

## Opis programu studiów

Jednostka Uczelni organizująca kształcenie na kierunku studiów:  
*Wydział Leśny*

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Klasyfikacja ISCED	<i>0821</i>
Kod poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji	<i>P7S</i>
Poziom studiów	<i>drugiego stopnia</i>
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Forma lub formy studiów	<i>stacjonarne</i>
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	<i>magister inżynier</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>
Dziedzina nauk i dyscyplina naukowa lub dyscyplina artystyczna *	<i>dziedzina nauk rolniczych, dyscyplina leśnictwo (RL)</i>
Liczba semestrów	<i>3</i>
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie.	<i>90</i>
Łączna liczba godzin zajęć.	<i>950</i>

## Opis programu studiów

Jednostka Uczelni organizująca kształcenie na kierunku studiów:

Wydział Leśny

---

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Klasyfikacja ISCED	0821
Kod poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji	P7S
Poziom studiów	drugiego stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma lub formy studiów	stacjonarne
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier
Język wykładowy	polski
Dziedzina nauk i dyscyplina naukowa lub dyscyplina artystyczna *	dziedzina nauk rolniczych, dyscyplina leśnictwo (RL)
Liczba semestrów	3
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie.	90
Łączna liczba godzin zajęć.	950

## Opis efektów uczenia się realizowanych przez program studiów

**Kierunek studiów:** *leśnictwo*

Poziom studiów: *studia drugiego stopnia*

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

### Kierunkowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie efektu do	
		PRK*	dyscypliny
<b>WIEDZA – absolwent zna i rozumie:</b>			
LES2_W01	Powiązania leśnictwa z innymi dyscyplinami naukowymi dające podstawy teoretyczne do formułowania i rozwiązywania problemów badawczych i stosowania wiedzy przyrodniczej w praktyce gospodarczej.	P7S_WG	RL
LES2_W02	W pogłębionym stopniu fakty i zjawiska oraz teorie wyjaśniające zależności występujące w środowisku leśnym oraz trendy rozwojowe w zagospodarowaniu i zachowaniu zasobów naturalnych.	P7S_WG	RL
LES2_W03	Zasady planowania badań w oparciu o osiągnięcia nauk leśnych, zasady funkcjonowania sprzętu i aparatury stosowanej w badaniach z zakresu leśnictwa oraz interpretację zjawisk i procesów przyrodniczych przydatną w działaniach praktycznych.	P7S_WG	RL
LES2_W04	W pogłębionym stopniu rolę i znaczenie środowiska przyrodniczego i zrównoważonego leśnictwa dla zachowania dziedzictwa przyrodniczego.	P7S_WG	RL
LES2_W05	Rolę lasów i leśnictwa w funkcjonowaniu i rozwoju obszarów wiejskich i zurbanizowanych.	P7S_WG	RL
LES2_W06	W pogłębionym stopniu zasady utrzymania urządzeń, obiektów, systemów technicznych i technologii związanych z leśnictwem.	P7S_WG	RL
LES2_W07	Podstawowe uwarunkowania etyczne i prawne, związane z działalnością naukową, dydaktyczną i wdrożeniową.	P7S_WG P7S_WK	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI – absolwent potrafi:</b>			
LES2_U01	Stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie leśnictwa i nauk pokrewnych.	P7S_UW	RL

LES2_U02	W zakresie nauk leśnych samodzielnie: planować i przeprowadzać eksperymenty, pomiary oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P7S_UW	RL
LES2_U03	Wykonać plany gospodarcze i ochronne dla obszarów leśnych oraz obiektów inżynierii leśnej i podstawowych procesów technologii pozyskania drewna korzystając z posiadanej wiedzy, różnorodnych źródeł informacji z wykorzystaniem optymalnych metod, technik i narzędzi.	P7S_UW	RL
LES2_U04	Wykorzystywać metody i techniki gospodarcze z zakresu: siedliskoznawstwa, selekcji i genetyki, biotechnologii, geomatyki i informatyki do optymalizacji i modelowania procesów zachodzących w środowisku leśnym wpływających na trwałość, wielkość oraz jakość surowca drzewnego.	P7S_UW	RL
LES2_U05	Ocenić stan i chronić środowisko leśne oraz zaplanować postępowanie umożliwiające świadczenie usług ekosystemowych przez las.	P7S_UW	RL
LES2_U06	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury naukowej, baz danych oraz innych źródeł z zakresu nauk leśnych, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny.	P7S_UW	RL
LES2_U07	Przekazywać wiedzę i prowadzić merytoryczną dyskusję ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców na tematy związane z leśnictwem i ochroną przyrody oraz ochroną środowiska przyrodniczego.	P7S_UW	RL
LES2_U08	Posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego z uwzględnieniem terminologii z zakresu leśnictwa i ochrony środowiska przyrodniczego.	P7S_UW	RL
LES2_U09	Wykazać inicjatywę, pełnić różne role i kierować pracą w zespole oraz współdziałać w planowaniu i realizacji zadań badawczych.	P7S_UW	RL
LES2_U10	Samodzielnie uaktualniać i poszerzać wiedzę jako element własnego rozwoju oraz inspirować taką postawą innych.	P7S_UW	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – absolwent jest gotów do:</b>			
LES2_K01	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy.	P7S_KK	RL

LES2_K02	Krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy.	P7S_KO	RL
LES2_K03	Rozwiązywania złożonych problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu; rozwijania dorobku, kultywowania etosu i przestrzegania etyki zawodu leśnika.	P7S_KR	RL

### Kwalifikacje umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Kod składnika opisu	Opis	Kod kierunkowego efektu uczenia się
<b>WIEDZA – zna i rozumie:</b>		
P7S_WG	Podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń; obiektów i systemów technicznych.	LES2_W03, LES2_W06
P7S_WK	Podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	LES2_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI- potrafi:</b>		
P7S_UW	Planować i przeprowadzać eksperymenty; w tym pomiary i symulacje komputerowe; interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	LES2_U02
	Przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystać metody analityczne; symulacyjne i eksperymentalne;</li> <li>– dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne w tym aspekty etyczne,</li> <li>– dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich.</li> </ul>	LES2_U01, LES2_U02, LES2_U03
	Dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania.	LES2_U01, LES2_U02, LES2_U03
	Projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia; obiekty; systemy lub zrealizować procesy; używając odpowiednio dobranych metod; technik; narzędzi i materiałów.	LES2_U01, LES2_U02, LES2_U03

Rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym.

Wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym.

## Plan studiów

**Kierunek studiów:**  
**Poziom studiów**  
**Profil studiów**  
**Forma studiów**

leśnictwo  
 drugiego stopnia  
 ogólnoakademicki  
 studia stacjonarne

**Semestr studiów**

**1**

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Egzamin końcowy
				wykłady	semi-naria	ćwiczenia		
						audyto-ryjne	specjalis-tyczne	
<b>Obowiązkowe</b>								
1.	Język obcy	2	30			30		Z
2.	Modelowanie przestrzenne w leśnictwie	3	28	14			14	E
3.	Doświadczalictwo leśne	3	30	14			16	Z
4.	Aktualne kierunki badań w Ekologii i Hodowli Lasu	7	66	50			16	Z
5.	Aktualne kierunki badań w Ochronie Ekosystemów Leśnych	6	54	40			14	Z
6.	Aktualne kierunki badań w Użytkowaniu Lasu i Technice Leśnej	2	19	14			5	Z
7.	Aktualne kierunki badań w Zarządzaniu Zasobami Leśnymi	2	21	15			6	Z
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>25</b>	<b>248</b>	<b>147</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>71</b>	<b>---</b>
<b>Fakultatywne</b>								
8.	Podstawy socjologii	2	30	30				Z
9.	Metody i techniki rozwiązywanie konfliktów	2	30	30				Z
10.	Mediacje i negocjacje	2	30	30				Z
11.	Podstawy doradctwa zawodowego	2	30	30				Z
12.	Etyka gospodarcza	1	15	15				Z
13.	Las w kulturze i sztuce	1	15	15				Z
14.	Podstawy przedsiębiorczości	1	18	18				Z
15.	Chóralistyka w kulturze i tradycji uczelni	1	18	9		9		Z
16.	Dziedzictwo historyczne i kulturowe w produktach regionalnych Europy	1	18	9		9		Z
17.	Kultura Studencka – historia i współczesność	1	18	9		9		Z
18.	Skalni - sztuka i tradycja góralska	1	18	9		9		Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne**</b>	<b>5</b>	<b>81</b>	<b>72</b>		<b>9</b>	<b>0</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>329</b>	<b>219</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>71</b>	<b>---</b>

**Moduł do wyboru: Zarządzanie zasobami leśnymi**
**Semestr studiów 2**

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Egzamin końcowy
				wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audytoryjne	specjalistyczne	
<b>Obowiązkowe</b>								
19.	Planowanie urządzeń	4	54	18			36	E
20.	Planowanie hodowlane i optymalizacja zabiegów pielęgnacyjnych	4	52	12			40	E
21.	Podstawy eksploatacji maszyn z elementami terramechaniki	4	51	22			29	E
22.	Zarządzanie leśnymi zasobami genowymi	5	62	24			38	E
23.	Procesy technologiczne w leśnictwie i ich logistyka	4	52	26			26	E
24.	Dendroklimatologia	2	34	18			16	Z
25.	Siedliskoznawstwo leśne	3	32	12			20	Z
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>26</b>	<b>337</b>	<b>132</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>205</b>	<b>---</b>
<b>Fakultatywne</b>								
	Seminarium dyplomowe	4	30		30			Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne**</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>367</b>	<b>132</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>205</b>	<b>---</b>

**Moduł do wyboru: Ochrona ekosystemów leśnych**
**Semestr studiów 2**

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Egzamin końcowy
				wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audytoryjne	specjalistyczne	
<b>Obowiązkowe</b>								
26.	Mykologia i ochrona grzybów	4	56	24			32	E
27.	Molekularne metody oceny i ochrony różnorodności biologicznej	4	44	20			24	Z
28.	Hydroekologia	5	62	20			42	E
29.	Dynamika ekosystemów leśnych a hodowla lasu bliska naturze	5	66	20			46	E
30.	Inżynieria ekologiczna w przywracaniu i rozwijaniu usług ekosystemowych	5	57	27			30	E
31.	Biogeochemia	3	32	16			16	Z
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>26</b>	<b>317</b>	<b>127</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>190</b>	<b>---</b>
<b>Fakultatywne</b>								
	Seminarium dyplomowe	4	30		30			Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne**</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>347</b>	<b>127</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>190</b>	<b>---</b>



**Moduł do wyboru: Leśnictwo na terenach zurbanizowanych**
**Semestr studiów 2**

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Egzamin końcowy
				wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audytoryjne	specjalistyczne	
<b>Obowiązkowe</b>								
32.	Klimat i stres roślin na obszarach zurbanizowanych	2	24	10			14	Z
33.	Diagnostyka chorób i szkodników roślin w zieleni miejskiej	2	22	12			10	Z
34.	Dendroflora i fauna obszarów miejskich	4	47	24			23	Z
35.	Bioróżnorodność i gleby obszarów zurbanizowanych	4	52	18			34	E
36.	Arborystyka	4	60	34			26	E
37.	Inżynieryjne zagospodarowanie terenów zieleni	3	34	14			20	Z
38.	Technologie geoinformatyczne w zieleni miejskiej	7	80	26			54	E
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>26</b>	<b>319</b>	<b>138</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>181</b>	<b>---</b>
<b>Fakultatywne</b>								
	Seminarium dyplomowe	4	30		30			Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne **</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>349</b>	<b>138</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>181</b>	<b>---</b>

**Moduł do wyboru: Geoinformatyka w leśnictwie**
**Semestr studiów 2**

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Egzamin końcowy
				wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audytoryjne	specjalistyczne	
<b>Obowiązkowe</b>								
39.	GIS I - zaawansowane analizy przestrzenne 3D w leśnictwie	4	52	12			40	E
40.	Algorytmy i wprowadzenie do programowania	5	60	30			30	E
41.	Skanowanie laserowe i technologie nawigacyjne - zaawansowane aplikacje w leśnictwie	5	57	20			37	E
42.	Bezzałogowe statki powietrzne w badaniach naukowych w leśnictwie i ochronie przyrody	3	30	6			24	Z
43.	Teledetekcja I - Podstawy teledetekcji satelitarnej w leśnictwie	3	34	10			24	Z
44.	Analiza danych i modelowanie przestrzenne w nowoczesnym leśnictwie	6	66	18			48	E
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>26</b>	<b>299</b>	<b>96</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>203</b>	<b>---</b>
<b>Fakultatywne</b>								
	Seminarium dyplomowe	4	30		30			Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne **</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>329</b>	<b>96</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>203</b>	<b>---</b>

**Moduł do wyboru: Biotechnologia i genetyka w leśnictwie**
**Semestr studiów 2**

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Egzamin końcowy
				wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audytoryjne	specjalistyczne	
<b>Obowiązkowe</b>								
45.	Enzymologia z biochemią gleby	4	44	20			24	Z
46.	Mikrorozmnażanie drzew	5	48	12			36	E
47.	Elementy biologii molekularnej	5	48	24			24	E
48.	Genetyka roślin z elementami cytogenetyki	4	44	24			20	E
49.	Mikrobiologia	3	44	16			28	Z
50.	Organizmy modelowe i transgeniczne	5	52	20			32	E
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>26</b>	<b>280</b>	<b>116</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>164</b>	<b>---</b>
<b>Fakultatywne</b>								
	Seminarium dyplomowe	4	30		30			Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne **</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>310</b>	<b>116</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>164</b>	<b>---</b>

**Moduł do wyboru: Zarządzanie zasobami leśnymi**
**Semestr studiów 3**

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Egzamin końcowy
				wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audytoryjne	specjalistyczne	
<b>Obowiązkowe</b>								
51.	Modelowanie wzrostu drzewostanów i produktywności siedlisk leśnych	2	36	16			20	Z
52.	Organizacja i zarządzanie w Lasach Państwowych	2	20	20				Z
53.	Zarządzanie fauną i florą	4	48	26			22	E
54.	Strategia i taktyka ochrony lasu przed chorobami oraz szkodliwymi owadami	5	50	26			24	E
55.	Kompleksowe ćwiczenia terenowe	4	40				40	Z
56.	Egzamin dyplomowy magisterski	2						E
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>19</b>	<b>194</b>	<b>88</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>106</b>	<b>---</b>
<b>Fakultatywne</b>								
57.	Seminarium dyplomowe	2	30		30			Z
58.	Praca magisterska	7						Z
59.	Airborne and terrestrial laser scanning	2	30	8			22	Z
60.	Forest and climate change	2	30	15			15	Z
61.	Global change forestry - effect on stands and waters in mountain areas	2	30	20			10	Z
62.	Invasion ecology- impacts of invasive species and their control in forests	2	30	20			10	Z
63.	Monitoring and conservation of forest biodiversity	2	30	20			10	Z
64.	Natural disturbances in forest communities	1	15	15				Z
65.	Population ecology of trees	2	30	15			15	Z
66.	The outline of applied silviculture in North America	1	15	15				Z
67.	Tree-ring dating of wooden art and architecture	2	30	4			26	Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne **</b>	<b>11</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		<b>15</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>254</b>	<b>103</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>121</b>	<b>---</b>

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Egzamin końcowy
				wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audytoryjne	specjalistyczne	
<b>Obowiązkowe</b>								
68.	Rekreacyjna i edukacyjna funkcja lasu	2	28	12			16	Z
69.	Ochrona rzadkich siedlisk oraz zagrożonych gatunków roślin i zwierząt	4	56	22			34	E
70.	Gatunki inwazyjne	3	38	22			16	Z
71.	Integrowana ochrona lasu z elementami entomologii	4	52	20			32	E
72.	Kompleksowe ćwiczenia terenowe	4	40				40	Z
73.	Egzamin dyplomowy magisterski	2						E
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>19</b>	<b>214</b>	<b>76</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>138</b>	<b>---</b>
<b>Fakultatywne</b>								
74.	Seminarium dyplomowe	2	30		30			Z
75.	Praca magisterska	7						Z
76.	Airborne and terrestrial laser scanning	2	30	8			22	Z
77.	Forest and climate change	2	30	15			15	Z
78.	Global change forestry - effect on stands and waters in mountain areas	2	30	20			10	Z
79.	Invasion ecology- impacts of invasive species and their control in forests	2	30	20			10	Z
80.	Monitoring and conservation of forest biodiversity	2	30	20			10	Z
81.	Natural disturbances in forest communities	1	15	15				Z
82.	Population ecology of trees	2	30	15			15	Z
83.	The outline of applied silviculture in North America	1	15	15				Z
84.	Tree-ring dating of wooden art and architecture	2	30	4			26	Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne**</b>	<b>11</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		<b>15</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>274</b>	<b>91</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>153</b>	<b>---</b>

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Egzamin końcowy
				wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audytoryjne	specjalistyczne	
<b>Obowiązkowe</b>								
85.	Zarządzanie zielenią miejską	3	36	16			20	E
86.	Planowanie i ochrona krajobrazu	5	74	32			42	E
87.	Metody hodowlano-urządzeniowe w lasach miejskich	2	26	10			16	Z
88.	Turystyczne, rekreacyjne i edukacyjne zagospodarowanie terenów zieleni	3	36	14			22	Z
89.	Kompleksowe ćwiczenia terenowe	4	40				40	Z
90.	Egzamin dyplomowy magisterski	2						E
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>19</b>	<b>212</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>140</b>	<b>---</b>
<b>Fakultatywne</b>								
91.	Seminarium dyplomowe	2	30		30			Z
92.	Praca magisterska	7						Z
93.	Airborne and terrestrial laser scanning	2	30	8			22	Z
94.	Forest and climate change	2	30	15			15	Z
95.	Global change forestry - effect on stands and waters in mountain areas	2	30	20			10	Z
96.	Invasion ecology- impacts of invasive species and their control in forests	2	30	20			10	Z
97.	Monitoring and conservation of forest biodiversity	2	30	20			10	Z
98.	Natural disturbances in forest communities	1	15	15				Z
99.	Population ecology of trees	2	30	15			15	Z
100.	The outline of applied silviculture in North America	1	15	15				Z
101.	Tree-ring dating of wooden art and architecture	2	30	4			26	Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne**</b>	<b>11</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		<b>15</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>272</b>	<b>87</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>155</b>	<b>---</b>

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Egzamin końcowy
				wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audytoryjne	specjalistyczne	
<b>Obowiązkowe</b>								
102.	Kartografia cyfrowa w zarządzaniu zasobami leśnymi	4	58	20			38	E
103.	GIS II - zaawansowane aplikacje w zarządzaniu środowiskiem leśnym	2	26	8			18	Z
104.	Fotogrametria cyfrowa 3D w aplikacjach leśnych	2	34	10			24	Z
105.	Teledetekcja II - Zaawansowane przetwarzanie obrazów cyfrowych	2	34	10			24	Z
106.	Relacyjne bazy danych i język SQL	3	40	20			20	E
107.	Kompleksowe ćwiczenia terenowe	4	40				40	Z
108.	Egzamin dyplomowy magisterski	2						E
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>19</b>	<b>232</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>164</b>	<b>---</b>
<b>Fakultatywne</b>								
109.	Seminarium dyplomowe	2	30		30			Z
110.	Praca magisterska	7						Z
111.	Airborne and terrestrial laser scanning	2	30	8			22	Z
112.	Forest and climate change	2	30	15			15	Z
113.	Global change forestry - effect on stands and waters in mountain areas	2	30	20			10	Z
114.	Invasion ecology- impacts of invasive species and their control in forests	2	30	20			10	Z
115.	Monitoring and conservation of forest biodiversity	2	30	20			10	Z
116.	Natural disturbances in forest communities	1	15	15				Z
117.	Population ecology of trees	2	30	15			15	Z
118.	The outline of applied silviculture in North America	1	15	15				Z
119.	Tree-ring dating of wooden art and architecture	2	30	4			26	Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne**</b>	<b>11</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		<b>15</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>292</b>	<b>83</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>179</b>	<b>---</b>

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Egzamin końcowy
				wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audytoryjne	specjalistyczne	
<b>Obowiązkowe</b>								
120.	Genetyka populacyjna drzew leśnych	5	72	24			48	E
121.	Bioremediacja i fitoremediacja	3	44	20			24	Z
122.	Bioinformatyka	2	40	16			24	Z
123.	Biotechnologia w leśnictwie - aspekty praktyczne	3	55	25			30	Z
124.	Kompleksowe ćwiczenia terenowe	4	40				40	Z
125.	Egzamin dyplomowy magisterski	2						E
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>19</b>	<b>251</b>	<b>85</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>166</b>	<b>---</b>
<b>Fakultatywne</b>								
126.	Seminarium dyplomowe	2	30		30			Z
127.	Praca magisterska	7						Z
128.	Airborne and terrestrial laser scanning	2	30	8			22	Z
129.	Forest and climate change	2	30	15			15	Z
130.	Global change forestry - effect on stands and waters in mountain areas	2	30	20			10	Z
131.	Invasion ecology- impacts of invasive species and their control in forests	2	30	20			10	Z
132.	Monitoring and conservation of forest biodiversity	2	30	20			10	Z
133.	Natural disturbances in forest communities	1	15	15				Z
134.	Population ecology of trees	2	30	15			15	Z
135.	The outline of applied silviculture in North America	1	15	15				Z
136.	Tree-ring dating of wooden art and architecture	2	30	4			26	Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne **</b>	<b>11</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		<b>15</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>311</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>181</b>	<b>---</b>

**Razem dla cyklu kształcenia**

Lp.	Wyszczególnienie	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Uwagi
				wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audytoryjne	specjalistyczne	
<b>1</b>	<b>Razem dla cyklu kształcenia</b>	<b>90</b>	<b>950</b>	<b>454</b>	<b>60</b>	<b>39</b>	<b>397</b>	
	w tym :							
	obowiązkowe	25	248	147	0	30	71	
	fakultatywne	65	702	307	60	9	326	
<b>2</b>	<b>Udział zajęć fakultatywnych [%]</b>	<b>72</b>	<b>74</b>					

)\* Ćwiczenia specjalistyczne obejmują ćwiczenia laboratoryjne, warsztatowe, terenowe i projektowe

)\*\* Podawane w wymiarze koniecznym do realizacji przez studenta

<b>Przedmiot:</b> <i>Język angielski</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>podstawowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>znajomość języka co najmniej na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Studium Języków Obcych Uniwersytetu Rolniczego</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
EN.B2+_U1	W zakresie doskonalenia umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego student rozumie znaczenie głównych wątków przekazu oraz wyszukuje i analizuje przydatne mu informacje w tekstach specjalistycznych dotyczących jego dziedziny studiów.	LES2_U08	RL
EN.B2+_U2	W zakresie doskonalenia umiejętności mówienia student potrafi porozumiewać się efektywnie, by prowadzić rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka posługując się terminologią specjalistyczną z zakresu kierunku studiów.	LES2_U08	RL
EN.B2+_U3	W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student potrafi zrozumieć ogólny sens, wyodrębnić główną ideę oraz żadaną informację w wypowiedziach na tematy związane z dziedziną studiów.	LES2_U08	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
EN.B2+_K1	W zakresie kompetencji społecznych student rozumie i docenia znaczenie znajomości języków obcych. Ma świadomość potrzeby samokształcenia w ciągu całego życia zawodowego.	LES2_K01	RL

**Treści nauczania:**

<b>Ćwiczenia</b>		30	godz.
Tematyka zajęć	Słownictwo i teksty fachowe z zakresu tematyki: Las jako ekosystem, procesy kształtujące zbiorowiska leśne, klasyfikacja lasów. Szkółki leśne - wybór terenu i przygotowanie. Siew nasion i produkcja sadzonek. Wyjmowanie sadzonek, przechowywanie i sadzenie. Pielęgnacja drzewostanu. Podstawowe typy rębni. Surowce leśne. Użytkowanie uboczne. Wady drewna. Prace w lesie poza sezonem wegetacyjnym.		

Realizowane efekty uczenia się	EN.B2+_U1, EN.B2+_U2, EN.B2+_U3, EN.B2+_K1		
--------------------------------	--	--	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	We wszystkich formach oceny postępów studentów (zarówno ustnych i pisemnych) obowiązuje jednolita skala ocen (0 – 100 %): 100% - 90% - bdb 89% - 86% - +db 85% - 80% - db 79%-70% - +dst 69% - 59% - dst 58% - 0% - ndst Lektorat kończy się zaliczeniem na ocenę. Warunki zaliczenia: 1) obecność na ćwiczeniach, 2) aktywny udział w zajęciach, 3) uzyskanie pozytywnych ocen z odpowiedzi ustnych i testów pisemnych.		
--	--	--	--

**Literatura:**

Podstawowa	Materiały przygotowane przez SJO		
Uzupełniająca	English Grammar in Context B2		

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	30	godz.	1,2	ECTS*
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	28	godz.		
konsultacje	...	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	20	godz.	0,8	ECTS*

\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



**Przedmiot:***Język niemiecki*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>podstawowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>znajomość języka co najmniej na poziomie biegłości A2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego</i>

**Kierunek studiów:***Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Studium Języków Obcych Uniwersytetu Rolniczego</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
GE.B1_U1	W zakresie doskonalenia umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego student rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w tekstach na tematy konkretne, łącznie z rozumieniem tekstu o tematyce popularno-naukowej z zakresu swojej specjalności.	LES2_U08	RL
GE.B1_U2	W zakresie doskonalenia umiejętności mówienia student potrafi porozumiewać się w sytuacjach, które dotyczą znanych mu spraw i zdarzeń oraz przygotować krótką wypowiedź ustną o tematyce związanej z kierunkiem studiów.	LES2_U08	RL
GE.B1_U3	W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych mu spraw i zdarzeń.	LES2_U08	RL
GE.B1_U4	W zakresie umiejętności pisania student potrafi sformułować krótką, prostą wypowiedź pisemną w formie życiorysu, listu motywacyjnego.	LES2_U08	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
GE.B1_K1	W zakresie kompetencji społecznych student rozumie i docenia znaczenie znajomości języków obcych, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności językowe w nauce, życiu zawodowym oraz prywatnym, potrafi wygłosić krótkie wystąpienie publiczne związane z tematyką studiów	LES1_K01	RL

**Treści nauczania:**

<b>Ćwiczenia</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Mój portret. Moja miejscowość. Moje studia. Zdania oznajmujące i pytające. Album rodzinny. Zaimki dzierżawcze. Język kursu. Polecenia. Dom i mieszkanie . Przeprowadzka, ogłoszenia mieszkaniowe. Czasowniki nieregularne, czwarty przypadek rzeczownika. Kraje niemieckojęzyczne. Czas Präteritum czasowników posiłkowych. Usprawiedliwienia i wymówki.		
Realizowane efekty uczenia się	GE.B1_U1, GE.B1_U2, GE.B1_U3, GE.B1_U4, GE.B1_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>We wszystkich formach oceny postępów studentów (zarówno ustnych i pisemnych) obowiązuje jednolita skala ocen (0 – 100 %):</i> 100% - 90% - bdb 89% - 86% - +db 85% - 80% - db 79%-70% - +dst 69% - 59% - dst 58% - 0% - ndst <i>Semestr kończy się zaliczeniem bez oceny.</i> <i>Warunki zaliczenia: 1) obecność na ćwiczeniach, 2) aktywny udział w zajęciach, 3) uzyskanie pozytywnych ocen z odpowiedzi ustnych i testów pisemnych.</i>		

**Literatura:**

Podstawowa	H. Funk, Ch. Kuhn, S. Demme "Studio d" R.M. Niemann „Sprachtraining“
Uzupelniająca	S. Bęza "Nowe repetytorium z gramatyki języka niemieckiego" PONS „Słownictwo niemieckie z ćwiczeniami“

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	30	godz.	1,2	ECTS*
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	28	godz.		
konsultacje	...	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	20	godz.	0,8	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Język rosyjski</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	znajomość języka co najmniej na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego

**Kierunek studiów:**
*Leśnictwo*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Studium Języków Obcych Uniwersytetu Rolniczego
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

RU.B2+_U1	W zakresie doskonalenia umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego student rozumie znaczenie głównych wątków przekazu oraz wyszukuje i analizuje przydatne mu informacje w tekstach specjalistycznych dotyczących jego dziedziny studiów.	LES2_U08	RL
RU.B2+_U2	W zakresie doskonalenia umiejętności mówienia student potrafi porozumiewać się efektywnie, by prowadzić rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka posługując się terminologią specjalistyczną z zakresu kierunku studiów.	LES2_U08	RL
RU.B2+_U3	W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student potrafi zrozumieć ogólny sens, wyodrębnić główną ideę oraz żadaną informację w wypowiedziach na tematy związane z dziedziną studiów.	LES2_U08	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

RU.B2+_K1	W zakresie kompetencji społecznych student rozumie i docenia znaczenie znajomości języków obcych. Ma świadomość potrzeby samokształcenia w ciągu całego życia zawodowego.	LES2_K01	RL
-----------	---	----------	----

**Treści nauczania:**

<b>Ćwiczenia</b>		30	godz.
Tematyka zajęć	Słownictwo z zakresu następujących zagadnień: Flora i fauna leśna. Dendrologia. Entomologia. Hodowla lasu. Technika leśna.		
Realizowane efekty uczenia się	RU.B2+_U1, RU.B2+_U2, RU.B2+_U3, RU.B2+_K1		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>We wszystkich formach oceny postępów studentów (zarówno ustnych i pisemnych) obowiązuje jednolita skala ocen (0 – 100 %):</p> <p>100% - 90% - bdb  89% - 86% - +db  85% - 80% - db  79%-70% - +dst  69% - 59% - dst  58% - 0% - ndst</p> <p>Lektorat kończy się zaliczeniem na ocenę.  Warunki zaliczenia: 1) obecność na ćwiczeniach, 2) aktywny udział w zajęciach, 3) uzyskanie pozytywnych ocen z odpowiedzi ustnych i testów pisemnych.</p>
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	Materiały przygotowane przez SJO
Uzupełniająca	

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	30	godz.	1,2	ECTS*
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	28	godz.		
konsultacje	...	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	20	godz.	0,8	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

**Przedmiot:***Język francuski*

Wymiar ECTS	2
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	znajomość języka co najmniej na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego

**Kierunek studiów:***Leśnictwo*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Studium Języków Obcych Uniwersytetu Rolniczego
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
FR.B2+_U1	W zakresie doskonalenia umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego student rozumie znaczenie głównych wątków przekazu oraz wyszukuje i analizuje przydatne mu informacje w tekstach specjalistycznych dotyczących jego dziedziny studiów.	LES2_U08	RL
FR.B2+_U2	W zakresie doskonalenia umiejętności mówienia student potrafi porozumiewać się efektywnie, by prowadzić rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka posługując się terminologią specjalistyczną z zakresu kierunku studiów.	LES2_U08	RL
FR.B2=_U3	W zakresie rozumienia mowy ze słuchu student potrafi zrozumieć ogólny sens, wyodrębnić główną ideę oraz żadaną informację w wypowiedziach na tematy związane z dziedziną studiów.	LES2_U08	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
FR.B2+_K1	W zakresie kompetencji społecznych student rozumie i docenia znaczenie znajomości języków obcych. Ma świadomość potrzeby samokształcenia w ciągu całego życia zawodowego.	LES2_K01	RL

**Treści nauczania:**

<b>Ćwiczenia</b>	30	godz.
Tematyka zajęć	Słownictwo i teksty fachowe z zakresu tematyki: podział regionalny i administracyjny Francji, rozwój regionalny Francji, gleboznawstwo, rodzaje lasów, lasy we Francji, produktywność lasów, łowiectwo, maszynoznawstwo leśne, gospodarka leśna, szkółkarstwo, parki narodowe, ochrona lasów.	
Realizowane efekty uczenia się	FR.B2+_U1, FR.B2+_U2, FR.B2+_U3, FR.B2+_K1	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>We wszystkich formach oceny postępów studentów (zarówno ustnych i pisemnych) obowiązuje jednolita skala ocen (0 – 100 %):</p> <p>100% - 90% - bdb  89% - 86% - +db  85% - 80% - db  79%-70% - +dst  69% - 59% - dst  58% - 0% - ndst</p> <p>Lektorat kończy się zaliczeniem na ocenę.  Warunki zaliczenia: 1) obecność na ćwiczeniach, 2) aktywny udział w zajęciach, 3) uzyskanie pozytywnych ocen z odpowiedzi ustnych i testów pisemnych.</p>
--	---

#### Literatura:

Podstawowa	Materiały przygotowane przez SJO
Uzupełniająca	

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	30	godz.	1,2	ECTS*
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	28	godz.		
konsultacje	...	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	20	godz.	0,8	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Modelowanie przestrzenne w leśnictwie</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>podstawowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: Podstawy geomatyki w leśnictwie</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MPL_W1	Poprawnie definiuje numeryczne modele wysokościowe: NMT, NMPT oraz z NMPT. Zna źródła geodanych wysokościowych (np. GUGiK., USGS) i metody generowania modeli do aproksymacji przebiegu terenu i innych obiektów (np. okapu drzewostanu). Jest w stanie scharakteryzować metody wizualizacji rzeźby terenu. Zna charakterystykę modelu warstwicowego, modelu TIN oraz modelu rastrowego GRID. Jest w stanie opisać modele globalne: ASTER Global DEM, SRTM, TerraSARX i inne – oraz ich dokładność i dostępność, a także charakterystyki dokładnościowe.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_MPL_W2	Zna analizy przestrzenne GIS na rastrowym modelu danych. Zna strukturę danych typu GRID, umie prowadzić analizy rastrowe, grupowania graniczących pikseli w regiony, strefowania pikseli (ang. zones), geometrii dla stref (ang. zonal geometry), funkcje globalne – analizy odległości. Zna pojęcia z zakresu geostatystyki, tj. wybrane algorytmy interpolacyjne danych przestrzennych. Zna metodykę tworzenia map pokrycia i użytkowania terenu w projekcie CORINE (EEA) oraz klasy dla obszaru Polski.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL

LES_MPL_W2	Zna tematykę teledetekcji lotniczej i satelitarnej - podstawy rejestracji, promieniowanie elektromagnetyczne – właściwości, kanały spektralne, rozdzielczości, okno atmosferyczne, krzywa spektrostrefowa, barwa - kodowanie. Charakteryzuje problematykę przetwarzania i klasyfikacji obrazów teledetekcyjnych. Typy klasyfikacji: pikselowa (podstawowe algorytmy klasyfikacji nadzorowane j i nienadzorowanej) i obiektowa analiza obrazu (GEOBIA). Analizy wielo-czasowe zmian pokrycia terenu (ang. change detection) – CORINE Land Cover – projekty UE . Rejestracja i georeferencja obrazów. Charakterystyka sensorów optycznych i mikrofalowych (TanDEM X). Wysokorozdzielcze systemy obrazowania satelitarnego; WorldView -1 , WV-2, WV-3 oraz WV-4 +( IKONS , QuickBird), GeoEye-1, Pleiades, RapdiEye, SPOT5, EROS, KOMPSAT-2, Planet Scope i inne . Aplikacje środowiskowe. Obrazowanie hiperspektralne (AISA). Wskaźniki roślinności (np. NDVI, NDRE). Bezzałogowe Statki/Platformy Powietrzne (BSP) - przykłady zastosowań w leśnictwie i ochronie przyrody.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_MPL_U1	Potrafi utworzyć Numeryczny Model Terenu. Analizuje jakość NMT pozyskanych z różnych źródeł: mapy topograficzne (kalibracja, wektoryzacja), LPIS 2001-03, SRTM (ITED, ASTER oraz LIDAR (DTM, DSM).	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U05 LES2_U06	RL
LES_MPL_U2	Wykonuje analizy przestrzenne 3D bazujące na NMT oraz NMPT- analizy spadków, ekspozycji, objętości koron drzew. Wyznacza charakterystyczne linie topograficzne i analizy widoczności. Wskazuje możliwości wykorzystania analiz przestrzennych 3D w gospodarce leśnej i ochronie środowiska.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_MPL_U3	Potrafi wyszukać i pozyskać dane satelitarne. Potrafi wykonać analizy histogramów, krzywych spektralnych dla pól treningowych. Dokonuje klasyfikacji zobrazowań teledetekcyjnych z zastosowaniem różnych algorytmów klasyfikacyjnych. Potrafi ocenić wyniki klasyfikacji. Wskazuje możliwości wykorzystania danych teledetekcyjnych w ocenie i ochronie zasobów leśnych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U05 LES2_U08	RL
LES_MPL_U4	Analizuje zmiany w krajobrazie i ich możliwy wpływ na gospodarkę leśną i środowisko. Potrafi pozyskać informacje z zakresu kategorii pokrycia terenu – pozyskanie danych tematycznych z map topograficznych, z programu CORINE LC.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U05 LES2_U09	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_MPL_K1	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy oraz krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje.	LES2_K01 LES2_K02	RL



Definicja numerycznych modeli wysokościowych: NMT (DTM), NMPT (DSM), zNMPT (nDSM) . Źródła danych i metody generowania modeli aproksymujących przebieg terenu (gruntu) oraz obiektów 3D (domy, drzewa). Pomiarzy naziemne (tachimetria, GNSS, naziemne skanowanie laserowe (ang. TLS), mobilne skanowanie laserowe (MMS), fotogrametria naziemna, przetwarzanie danych z PZGiK – mapy hipsometryczne (rzeźba; automatyzacja procesu). Zdalne metody: fotogrametria lotnicza (kamery cyfrowe, stereomatching - SfM), lotnicze skanowanie laserowe (ang. Airborne Laser Scanning) – chmura punktów 3D, filtracja danych, generowanie klas i modeli, produkty przetwarzania; zobrazowania satelitarne w trybie stereo (VHRS); altymetria z użyciem lasera - laserowe skanowanie satelitarne (ang. SSL); sensory radarowe; interferometria radarowa (TerraSarX, TanDEM-X). Projekt ISOK – nowe dane referencyjne dla modeli wysokościowych dla Polski.

Metody wizualizacji rzeźby terenu (mapy hipsometryczne, cieniowanie reliefu – ang. hillshade, modele 2,5D oraz 3D). Model warstwowy, model TIN: diagramy Vornoi, Poligony Thiessena. Edycja modelu TIN: linie szkieletowe, nieciągłości, pikiety (ang. mass points), linie ograniczające interpolację. Model rastrowy - struktura i właściwości NMT w postaci GRID Esri. Modele globalne: ASTER Global DEM, SRTM i inne – dokładność i dostępność, charakterystyka modeli.

Analizy przestrzenne GIS na rastrowym modelu danych. Struktura danych typu GRID. Wizualizacja rastra, VAT, edycja histogramu, progowanie. Struktura obrazów rastrowych (ortofotomap satelitarnych i lotniczych, wielospektralnych danych): GeoTIFF oraz TFW, wartości pikseli w kanałach spektralnych. Analizy rastrowe: funkcje lokalne (reklasyfikacja, cross-tabulacja, statystyki, algebra map). Funkcje sąsiedztwa: focal statistic i block statistic. Grupowanie graniczących pikseli w regiony. Strefowanie pikseli (ang. zones) . Geometria dla stref (ang. zonal geometry) . Funkcje globalne – analizy odległości (dystansu i alokacji i kierunku Euklidesowego).

Geostatystyka. Interpolacja danych przestrzennych (funkcje nieliniowe; metody opróbowania terenu badań: metoda regularna, losowa, losowa stratyfikacyjna, preferencyjna, izoliniowa itp.). Algorytmy interpolacyjne w oprogramowaniu ArcGIS (Esri) oraz QGIS.

Analizy morfometryczne oraz modelowanie hydrologiczne. Atrybuty topograficzne podstawowe i wtórne. Algorytmy - zasada działania dla określania wartości pikseli, analizy spadku, ekspozycji, krzywizny planarnej stoku (konwergencja, dywergencja) oraz wertykalnej. Indeksy: Topograficzny Indeks Wilgotności (TWI), Indeks Siły Spływu ( SPI); Współczynnik zdolności transportowania osadu (LS), model zagrożenia gleb erozją(R USLE); solar radiation – SRAD. Modelowanie hydrologiczne GIS: założenia modelowania, zapotrzebowanie na mapy zagrożenia powodziowego, dane. Przygotowanie procesu modelowania, edycja danych i modeli NMT, kierunki spływu (ang. flow direction), algorytm D8, Rho8. Mapa akumulacji (ang. flow accumulation) i segmentacji cieków. Mapa zlewni – aplikacja Arc Hydro Tools. Części wód. Dyrektywa Wodna, Dyrektywa Powodziowa. Projekt ISOK - dane referencyjne.

Teledetekcja lotnicza i satelitarna. Podstawy rejestracji, promieniowanie elektromagnetyczne – właściwości, kanały spektralne, rozdzielczości, okno atmosferyczne, krzywa spektrostrefowa, barwa - kodowanie.

Przetwarzanie i klasyfikacja obrazów teledetekcyjnych. Typy klasyfikacji: pikselowa (podstawowe algorytmy klasyfikacji nadzorowane i nienadzorowane) i obiektowa analiza obrazu (GEOBIA). Analizy wielo-czasowe zmian pokrycia terenu (ang. change detection) – CORINE Land Cover – projekty UE . Rejestracja i georeferencja obrazów. Charakterystyka sensorów optycznych i mikrofalowych (TanDEM X). Wysokorozdzielcze systemy obrazowania satelitarnego; WorldView -1 , WV-2, WV-3 oraz WV-4 +( IKONS , QuickBird), GeoEye-1, Pleiades, RapdiEye, SPOT5, EROS, KOMPSAT-2, Planet Scope i inne . Aplikacje środowiskowe. Obrazowanie hiperspektralne (AISA). Wskaźniki roślinności ( NDVI, NDRE). Bezzałogowe Statki/Platformy Powietrzne ( UAV) - przykłady zastosowań w leśnictwie i ochronie przyrody.

Internet GIS. Dyrektywa INSPIRE. Ustawa o Infrastrukturze Informacji Przestrzennej (SDI). Serwisy, normy ISO, standardy. Metadane. Geoportal.gov.pl – funkcjonalność, interoperacyjność, serwisy i usługi.

Przykłady serwisów mapowych WMS i WFS w Polsce i na świecie z zakresu środowiska. Uruchamianie serwisów w oprogramowaniu GIS Desktop. Bank Danych o Lasach. SILPWeb.  
 Definicja numerycznych modeli wysokościowych: NMT (DTM), NMPT (DSM), zNMPT (nDSM) . Źródła danych i metody generowania modeli aproksymujących przebieg terenu (gruntu) oraz obiektów 3D (domy, drzewa).  
 Pomiary naziemne (tachimetria, GNSS, naziemne skanowanie laserowe (ang. TLS), mobilne skanowanie laserowe (MMS), fotogrametria naziemna, przetwarzanie danych z PZGiK – mapy hipsometryczne (rzeźba; automatyzacja procesu). Zdalne metody: fotogrametria lotnicza (kamery cyfrowe, stereomatching - SfM), lotnicze skanowanie laserowe (ang. Airborne Laser Scanning) – chmura punktów 3D, filtracja danych, generowanie klas i modeli, produkty przetwarzania; zobrazowania satelitarne w trybie stereo (VHRS); altymetria z użyciem lasera - laserowe skanowanie satelitarne (ang. SSL); sensory radarowe; interferometria radarowa (TerraSarX, TanDEM-X). Projekt ISOK – nowe dane referencyjne dla modeli wysokościowych dla Polski.

Realizowane efekty uczenia się	LES_MPL_W1 LES_MPL_W2 LES_MPL_W2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>14 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Wykorzystanie Numerycznego Modelu Terenu (typy modeli: TIN oraz GRID) w leśnictwie i ochronie przyrody. Możliwości pozyskania danych referencyjnych z zasobu PZGiK oraz WODGiK. Generowanie NMT, NMPT, edycja modelu.</p> <p>Analiza jakości modeli pozyskiwanych z różnych źródeł: mapy topograficzne, modele TIN/GRID, LPIS 2001-03, misja SRTM (ITED) oraz LiDAR ALS (DTM, DSM). Praca w środowisku ArcGIS Esri.</p> <p>Analizy przestrzenne GIS typu 3D bazujące na modelach: NMT oraz NMPT. Analiza spadków, ekspozycji, wyznaczanie charakterystycznych linii topograficznych, analizy widoczności w krajobrazie. Reklasyfikacja danych.</p> <p>Wprowadzenie do teledetekcji satelitarnej. Pozyskanie danych satelitarnych, metody wyszukiwania danych, zamawiania, pozyskiwania. Analiza histogramów, krzywych spektralnych dla pól treningowych</p> <p>Klasyfikacja nadzorowana zobrazowań teledetekcyjnych LANDSAT. Pola treningowe - AOI. Algorytmy klasyfikacyjne.</p> <p>Analiza zmian w krajobrazie. Kartowanie klasy pokrycia terenu – pozyskanie danych tematycznych z map topograficznych oraz z baz danych programu CORINE LC (EEA).</p> <p>Ocena możliwości wykorzystania danych teledetekcyjnych w ochronie przyrody.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_MPL_U1 LES_MPL_U2 LES_MPL_U3 LES_MPL_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności- wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.

<b>Literatura:</b>	
Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Będkowski K. 2011. Las w rastrowym modelu danych przestrzennych. 2011</li> <li>Clevers J. 2000. RS – Digital Lectures <a href="http://www.geoinformatie.nl/courses/grs20306/lectures/introduction.htm">http://www.geoinformatie.nl/courses/grs20306/lectures/introduction.htm</a></li> <li>Kędzierski M. 2016. Zobrazowania satelitarne. Zastosowanie w fotosceneriach symulatorów lotniczych. WAT</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bujakiewicz A., Preuss R. 2016. <i>Wielozródłowe dane fotogrametryczne do tworzenia 3D modeli miast. Politechnika Koszalińska</i></li> <li>Sitek Z. 1997. <i>Wprowadzenie do teledetekcji lotniczej i satelitarnej.</i> AGH – Kraków</li> <li>Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W., 2006. <i>GIS. Teoria i praktyka.</i> Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

<b>Struktura aktywności studenta:</b>					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		41	godz.	1,6	ECTS <sup>*</sup>
w tym:	wyklady	14	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	14	godz.		
	konsultacje	10	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS <sup>*</sup>
praca własna		35	godz.	1,4	ECTS <sup>*</sup>

)<sup>\*</sup> - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

**Przedmiot:***Doświadczalnictwo leśne*

Wymiar ECTS	3
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotów: statystyka, technologia informacyjna

**Kierunek studiów:***Leśnictwo*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi,
--	---------------------------------------

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_DOSWIL_W01	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu statystyki matematycznej i doświadczalnictwa, umożliwiającą analizowanie i rozwiązywanie problemów naukowych związanych z leśnictwem.	LES2_W01	RL
LES_DOSWIL_W02	Posiada rozszerzoną wiedzę na temat źródeł danych służących do charakteryzowania środowiska leśnego i procesów w nim zachodzących, rozumie zasady integracji pozyskiwanych informacji statystycznych i przestrzennych z prawidłowym prowadzeniem gospodarki leśnej, ma pogłębioną wiedzę z zakresu geomatyki i zasad funkcjonowania systemów informacji przestrzennej oraz zna szczególnie technologie pozyskiwania, przechowywania, zarządzania, przetwarzania i udostępniania geodanych wykorzystywanych w gospodarce leśnej.	LES2_W02 LES2_W06	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_DOSWIL_U01	Potrafi opisywać, analizować i wyjaśniać związki pomiędzy zjawiskami i procesami zachodzącymi w ekosystemach leśnych oraz przeprowadzać symulacje i zaproponować optymalizacje procesów technologicznych i metod hodowlanych stosowanych w leśnictwie z wykorzystaniem wiedzy z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych, modelowania i technologii informatycznych.	LES2_U01	RL
LES_DOSWIL_U02	Potrafi posługiwać się technologiami geoinformacyjnymi i informatycznymi, samodzielnie interpretować, klasyfikować, mierzyć i obliczać, pozyskiwać, przetwarzać, integrować dane przestrzenne i opisowe oraz dokonywać ich wizualizacji w celu sporządzenia dokumentacji branżowej.	LES2_U04	RL
LES_DOSWIL_U03	Posiada umiejętność przygotowania prac pisemnych i wystąpień ustnych, potrafi aranżować, prowadzić i podsumować dyskusję na tematy związane z leśnictwem w różnych środowiskach i na różnych poziomach, z wykorzystaniem środków audiowizualnych i technologii informatycznych.	LES2_U06 LES2_U07	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_DOSWIL_K01	Ma świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	LES2_K01 LES2_K02	RL
----------------	--	----------------------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>14 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Co to jest nauka? Rodzaje podejść do badań naukowych. Etapy eksperymentu naukowego. Najczęstsze błędy w analizie wyników badań. Rzetelność naukowa a prezentowanie wyników badań.</p> <p>Sposoby badania współzależności cech - korelacja i regresja. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona. Współczynnik korelacji rang Spearmana. Prosta regresja liniowa i regresja wieloraka i warunki ich stosowania (normalność reszt, liniowość, homoskedastyczność, autokorelacja, współliniowość).</p> <p>Budowa modeli regresyjnych. Linearyzowana regresja wieloraka. Regresja nieliniowa. Zmienne jakościowe w modelowaniu statystycznym, zmienne sztuczne (dummy variables). Ocena dokładności i testowanie modeli statystycznych.</p> <p>Uogólnione modele addytywne - GAM. Wzmacniane drzewa klasyfikacyjne - BRT. Praktyczne zastosowanie modeli regresyjnych w leśnictwie.</p> <p>Metody analiz dotyczących dwóch populacji. Testy parametryczne do porównania dwóch populacji - testy t – Studenta dla zmiennych zależnych i zmiennych niezależnych. Testy nieparametryczne dla dwóch populacji: test U – Manna-Whitneya, test serii Walda-Wolfowitza, test kolejności par Wilcoxon. Tabele dwudzielcze. Różnica pomiędzy dwoma wskaźnikami struktury.</p> <p>Metody analiz dotyczących kilku populacji. Jednoczynnikowa analiza wariancji. Testy jednorodności wariancji. Testy post-hoc. Nieparametryczna analiza wariancji – Anova rang Kruskala-Wallisa. Wielokrotne porównanie średnich rang. Dwuczynnikowa analiza wariancji.</p> <p>Sieci neuronowe - informacje podstawowe (typy sieci neuronowych; budowa sztucznego neuronu; struktura sieci; metody uczenia sieci – współczynniki uczenia i dobór ich wartości; metoda wstecznej propagacji błędu; problem minimów lokalnych; sieci samouczące się). Etapy i elementy konstrukcji modelu neuronowego (wybór odpowiedniej liczby warstw ukrytych, liczby neuronów w poszczególnych warstwach, określenie typu funkcji aktywacji neuronów w poszczególnych warstwach oraz sposobu uczenia sieci itd.). Zastosowania sieci neuronowych.</p> <p>Struktura pracy naukowej. Zasady pisania prac naukowych i oprogramowanie usprawniające proces redakcji. Prezentowanie wyników badań doświadczalnych.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_DOSWIL_W01, LES_DOSWIL_W02, LES_DOSWIL_K01,
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>16 godz.</b>

Tematyka zajęć	<p>Ogólne zasady korzystania z programów statystycznych, zarządzanie danymi, okna wyników, wykresy. Selekcja przypadków. Wykonywanie podstawowych analiz statystycznych, statystyka opisowa, wykresy.</p> <p>Analiza współzależności cech. Korelacja i regresja. Regresja liniowa. Regresja wieloraka. Regresja wieloraka.</p> <p>Testowanie warunków stosowania regresji liniowej i wielorakiej (liniowość, rozkład reszt regresyjnych, autokorelacja, współliniowość). Linearyzowana regresja wieloraka. Regresja nieliniowa. Regresja liniowa i nieliniowa ze zmiennymi jakościowymi. Uogólnione modele addytywne - GAM. Wzmacniane drzewa klasyfikacyjne - BRT Wstępna analiza danych; pre- i postprocessing danych; modele regresyjne i klasyfikacyjne – sieci typu MLP i RBF; neuronowa analiza szeregów czasowych; analiza skupień – sieci Kohonena.</p> <p>Testy parametryczne do porównania dwóch populacji i warunki ich stosowania. Testy t dla dwóch prób niezależnych, test t dla zmiennych zależnych. Testy nieparametryczne dla dwóch populacji: test U – Manna-Whitneya, test serii Walda-Wolfowitza, test kolejności par Wilcoxon. Tabele wielodzzielcze. Różnica pomiędzy dwoma wskaźnikami struktury. Interpretacja wyników testów dotyczących dwóch populacji.</p> <p>Jednoczynnikowa analiza wariancji. Testowanie warunków analizy wariancji, testy normalności, test jednorodności wariancji Levene'a. Testy post-hoc i podstawy ich doboru. Anova rang Kruskala-Wallisa.</p> <p>Wielokrotne porównanie średnich rang. Interpretacja wyników analizy wariancji. Praktyczne zastosowanie metod statystycznej analizy danych w badaniach przyrodniczych</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_DOSWIL_U01, LES_DOSWIL_U02, LES_DOSWIL_U03, LES_DOSWIL_K01,
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, czynności, wypracowania decyzji</p> <p>-rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku, z dostępem do podręczników</p> <p>- demonstracja praktycznych umiejętności</p> <p>Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.</p>

#### Literatura:

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Buchwald A., <i>Statystyka matematyczna dla leśników</i>, 1989.</li> <li>James, G., Witten, D., Hastie, T., &amp; Tibshirani, R. 2013. <i>An Introduction to Statistical Learning with Applications in R (1st ed.)</i>. New York: Springer-Verlag.</li> <li>Quinn, Keough. 2002. <i>Experimental Design and Data Analysis for Biologists</i>. Cambridge University Press.</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Duch W., Korbicz J., Rutkowski L., Tadeusiewicz R. 2000. <i>Sieci Neuronowe. [w] Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000 Tom 6, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT.</i></li> <li>Lek S., Guegan J. F. 1999. <i>Artificial Neural Networks as a tool in ecological modelling, an introduction. Ecological Modelling 120 (1999) 65-73.</i></li> <li>Tadeusiewicz R. 2007. <i>Odkrywanie właściwości sieci neuronowych przy użyciu programów w języku C#. PAU Kraków, ss. 246.</i></li> </ol>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		45	godz.	1,8	ECTS*
w tym:	wykłady	14	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	16	godz.		
	konsultacje	10	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	30	godz.	1,2	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

**Przedmiot:***Aktualne kierunki badań w Ekologii i Hodowli Lasu*

Wymiar ECTS	7
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstaw ekologii</i>

**Kierunek studiów:***Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej, Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_AKBIEH_L_W01	Tematykę badań naukowych prowadzonych aktualnie w IEiHL.	LES2_W01	RL
LES_AKBIEH_L_W02	Współczesne problemy badawcze w dziedzinie nauk leśnych.	LES2_W02 LES2_W07	RL
LES_AKBIEH_L_W03	Potrafi opisać współczesną problematykę badań naukowych w zakresie leśnictwa oraz podać przykłady aktualnych programów badawczych	LES2_W03 LES2_W04	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_AKBIEH_L_U01	Wyszukiwać, analizować i interpretować informacje dotyczące współczesnej problematyki badawczej w zakresie leśnictwa.	LES2_U06 LES2_U10	RL
LES_AKBIEH_L_U02	Zaprojektować badania wchodzące w zakres ekologii i hodowli lasu.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_AKBIEH_L_U03	Interpretować wyniki badań i wyciągać z nich wnioski dla praktycznych działań w środowisku leśnym.	LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_AKBIEH_L_K01	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy.	LES2_K01	RL
LES_AKBIEH_L_K02	Krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy.	LES2_K02	RL
LES_AKBIEH_L_K03	Rozwiązania złożonych problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu; rozwijania dorobku, kultywowania etosu i przestrzegania etyki zawodu leśnika.	LES2_K03	RL



**Treści nauczania:**

Wykłady	50 godz.
Tematyka zajęć	<p>Naturalne zaburzenia a różnorodność gatunkowa w lasach; strategie życiowe typu „R” wśród gatunków leśnych                      Interakcje między różnymi typami naturalnych zaburzeń w ekosystemach leśnych                      Przegląd bieżących badań z zakresu ekologii zwierząt – poziom populacyjny, relacje wewnątrz- i międzygatunkowe                      Wpływ człowieka na populacje zwierząt – prezentacja aktualnych problemów                      Znaczenie kolekcji naukowych, baz danych i nauki obywatelskiej w poznaniu różnorodności życia                      Populacje zwierząt w środowisku silnie przekształconym przez człowieka: urbanizacja i jej skutki                      Aktualne badania nad gatunkami ginącymi i zagrożonymi lub potencjalnie konfliktowymi.                      Aktualne badania nad gatunkami ginącymi i zagrożonymi lub potencjalnie konfliktowymi.                      Ekologiczne uwarunkowania przebudowy drzewostanów w Beskidzie Śląskim i Żywieckim.                      Uwarunkowania składu chemicznego wód źródłanych i zagospodarowania obszarów źródłiskowych                      Optymalizacja produkcji sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym w wybranych szkółkach kontenerowych                      Zawartość węgla w glebie i biomasy na powierzchniach oszacowanie strumieni netto dwutlenku węgla: Mężyk                      Tlen 1 Tlen2 , oraz Tuczno                      Wpływ inwestycji liniowych na ekosystemy leśne                      Zanieczyszczenie gleb leśnych przez wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne oraz ocena wpływu tych związków na stan siedlisk oraz ich przydatność dla hodowli lasu                      Zagadnienie gleb i siedlisk na gruntach porolnych. Waloryzacja ich przydatności dla hodowli lasu, oraz ocena ich stopnia renaturalizacji                      Siedliska przydatne dla kształtowania się fitocenoz chronionych w programie Natura 2000. Ich waloryzacja oraz ochrona                      Hodowla lasu bliska naturze a racjonalizacja zabiegów hodowlanych                      Drzewostany wielogatunkowe                      Zmienność mikrosiedliskowa i procesy odnawiania się w górskich drzewostanach litych i mieszanych                      Tekstura drzewostanów naturalnych w różnych warunkach siedliskowych                      Mechanizmy współwystępowania gatunków drzew w lasach strefy tropikalnej i umiarkowanej                      Genetyka konserwatorska - metody ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i>, podstawy genetyki populacyjnej i molekularnej.                      Podstawowe miary zmienności. Podstawy teoretyczne szacowania odziedziczalności cech hodowlanych.                      Stabilność genotypów. Współczesne problemy i wyzwania dla szkółkarstwa leśnego.</p> <p>Zagadnienie gleb i siedlisk na gruntach porolnych. Waloryzacja ich przydatności dla hodowli lasu, oraz ocena ich stopnia renaturalizacji                      Siedliska przydatne dla kształtowania się fitocenoz chronionych w programie Natura 2000. Ich waloryzacja oraz ochrona                      Hodowla lasu bliska naturze a racjonalizacja zabiegów hodowlanych                      Drzewostany wielogatunkowe                      Zmienność mikrosiedliskowa i procesy odnawiania się w górskich drzewostanach litych i mieszanych                      Tekstura drzewostanów naturalnych w różnych warunkach siedliskowych                      Mechanizmy współwystępowania gatunków drzew w lasach strefy tropikalnej i umiarkowanej                      Genetyka konserwatorska - metody ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i> , podstawy genetyki populacyjnej i molekularnej.                      Podstawowe miary zmienności. Podstawy teoretyczne szacowania odziedziczalności cech hodowlanych.                      Stabilność genotypów. Współczesne problemy i wyzwania dla szkółkarstwa leśnego.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBIEHL_W01, LES_AKBIEHL_W02, LES_AKBIEHL_W03
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	ocena aktywności na zajęciach. Udział oceny z aktywności na wykładach w ocenie końcowej wynosi 50%
Ćwiczenia laboratoryjne	16 godz.

Tematyka zajęć	<p>Praktyka planowania i prowadzenia badań z zakresu ekologii zwierząt</p> <p>Planowanie badań nad wpływem naturalnych zaburzeń na zbiorowiska leśne</p> <p>Stosowanie aplikacji mobilnych z zakresu nauki obywatelskiej</p> <p>Rola martwego drewna w ekosystemach leśnych</p> <p>Podstawy prac selekcyjnych - określanie różnicy selekcyjnej i obliczanie współczynnika odziedziczalności w doświadczeniach jednoczynnikowych (projekt).</p> <p>Planowanie hodowlane</p>
Realizowane efekty uczenia się	<p>LES_AKBIEHL_U01, LES_AKBIEHL_U02, LES_AKBIEHL_U03, LES_AKBIEHL_K01, LES_AKBIEHL_K02, LES_AKBIEHL_K03,</p>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Demonstracja praktycznych umiejętności; Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.</p>

#### Literatura:

Podstawowa	<p>Szwagrzyk J., Gazda A., Maciejewski Z., Maciejewska E., Tomski A. 2018. Forest recovery in set-aside windthrow is facilitated by fast growth of advance regeneration. <i>Annals of Forest Science</i> 75 (3): 80. DOI: 10.1007/s13595-018-0765-z</p> <p>Szwagrzyk J., Gazda A., Dobrowolska D., Češko E., Zaremba J., Tomski A. 2018. Regeneration following windstorm disturbance in mixed species lowland forests in NE Poland. <i>Journal of Vegetation Science</i> 29 (5): 898-906.</p> <p>Kempf M., Hebda A., Zięba A., Zwijacz-Kozica T. 2018. Genetic identification of alien larch taxa - the case of the Tatra National Park. <i>Dendrobiology</i>, 80: 112-122.</p> <p>Paluch J., Zarek M., Kempf M. 2019. The effect of population density on gene flow between adult trees and the seedling bank in <i>Abies alba</i> Mill. <i>Forest Ecology and Management</i> 138(2): 203–217.</p> <p>Bravo-Oviedo A., Pretzsch H., del Rio M. (eds.) 2018. <i>Dynamics, Silviculture and Management of Mixed Forests</i>. Springer Nature Switzerland AG, Szwajcaria</p> <p>Bravo-Oviedo A., Pretzsch H., Ammer C., i in. 2014. <i>European Mixed Forests: Definition and research perspectives</i>. <i>Forest Systems</i> 23(3): 518-533</p> <p>Pretzsch H., Forrester D.I., Bauhus J. (eds.) 2017. <i>Mixed-Species Forests. Ecology and Management</i>. Springer Verlag GmbH Niemcy</p> <p>Nakashizuka T. 2001. Species coexistence in temperate, mixed deciduous forests. <i>Trends in Ecol &amp; Evol</i>. 16, 205-210.</p> <p>Moles, A. i in. 2007. Global patterns in seed size. <i>Global Ecology and Biogeography</i> 16, 109-116.</p> <p>Orman &amp; Szewczyk. 2015. European beech, silver fir and Norway spruce differ.... <i>Annals of Forest Sci.</i> 72, 955-965</p> <p>Orman i in. 2016. Regeneration processes on coarse woody debris in mixed forests... <i>J. Ecology</i> 72, 1809-1818</p> <p>Masaki i in. 1992. Community structure of a species-rich temperate forest, Ogawa Forest Reserve, Central Japan. <i>Vegetatio</i>, 98, 97-111.</p> <p>Condit i in. 2000. Spatial Patterns in the Distribution of Tropical Tree Species. <i>Science</i>, 288, 1414-1418</p> <p>Kraft i in. 2008. Functional Traits and Niche-Based Tree Community Assembly in an Amazonian Forest. <i>Science</i>, 322, 580-582</p> <p>Poorter, L. i in. 2005. Beyond the regeneration phase... <i>J. Ecology</i> 93, 256-267</p> <p>Rozenbergar i Diaci. 2014. Architecture of <i>Fagus sylvatica</i> regeneration improves over time. <i>Forest Ecol Man.</i> 318, 334-340.</p> <p>Yavitt i in. 1995. The canopy gap regime... <i>J. Trop Ecol</i> 11, 391-402.</p> <p>Orman O., Dobrowolska D. 2017. Gap dynamics in the Western Carpathian... <i>E.J.For Res</i> 136, 571-581</p> <p>Schnitzer &amp; Carson. 2001. Treefall gaps... <i>Ecology</i> 82, 913-919</p> <p>Orman O. i in. 2018. Gap regeneration patterns in Carpathian... <i>For Ecol Manag</i> 430, 451-459</p>
------------	---

Uzupełniająca	<i>Durło G.B., Kormanek M., Małek S., Banach J. 2018. Visualization and quantification of peat substrate moisture by fully automated moisture controlling system (SMCS) in forest container nursery. Leśne Prace Badawcze, 79 (4): 313–321</i>
---------------	--

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	7	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		86	godz.	3,4	ECTS*
w tym:	wykłady	50	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	16	godz.		
	konsultacje	15	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		89	godz.	3,6	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

**Przedmiot:***Aktualne kierunki badań w Ochronie Ekosystemów Leśnych*

Wymiar ECTS	6
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	

**Kierunek studiów:***Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_AKBOEL_W1	Zna w pogłębionym stopniu wybrane fakty i zjawiska z zakresu fitopatologii i mykologii, a w szczególności nowe symptomy i formy zagrożeń środowiska leśnego.	LES2_W02 LES2_W04	RL
LES_AKBOEL_W2	Zna w pogłębionym stopniu metody molekularne w identyfikacji i ekspresji genów oraz molekularnej kontroli odporności roślin na biotyczne i abiotyczne czynniki stresowe.	LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_AKBOEL_W03	Zna podstawowe metody i techniki stosowane w biotechnologii oraz zna możliwości ich wykorzystywania w leśnictwie.	LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_AKBOEL_W04	Zna nowe lub mało znane gatunki szkodliwych owadów występujące w Polsce oraz metody ich identyfikacji.	LES2_W02	RL
LES_AKBOEL_W05	Zna wybrane interakcje pomiędzy ochroną lasu a ochroną przyrody.	LES2_W02	RL
LES_AKBOEL_W6	Posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą systematyki, taksonomii, morfologii, biologii i ekologii wybranych grup i gatunków owadów, w tym głównie owadów saproksylicznych, mających znaczenie w leśnictwie i ochronie przyrody	LES2_W02	RL
LES_AKBOEL_W7	Ma pogłębioną wiedzę na temat siedlisk, zagrożeń i sposobów ochrony wybranych taksonów owadów leśnych	LES2_W04	RL
LES_AKBOEL_W8	Posiada wiedzę o możliwościach i metodach zooindykacyjnej waloryzacji środowisk leśnych w oparciu o wybrane grupy owadów	LES2_W01 LES2_W03	RL
LES_AKBOEL_W9	Ma pogłębioną wiedzę na temat tendencji zmian zasięgów rodzimych i obcych gatunków owadów leśnych	LES2_W01 LES2_W03	RL
LES_AKBOEL_W10	Posiada wiedzę o możliwościach wykorzystania morfometrii geometrycznej skrzydeł błoniastych chrząszczy w taksonomii i ekologii chrząszczy	LES2_W02	RL
LES_AKBOEL_W11	Zna organizację służby osłony meteorologicznej w leśnictwie oraz niekorzystne dla leśnictwa warunki pogodowe i klimatyczne	LES2_W02 LES2_W03	RL

**UMIĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_AKBOEL_U01	Identyfikować po oznakach etiologicznych i symptomach chorobowych nowe choroby i zjawiska zagrażające lasom; potrafi ocenić zagrożenia dla gospodarki leśnej ze strony nowo wykrytych grzybów chorobotwórczych	LES2_U05	RL
LES_AKBOEL_U02	Pozyskiwać informacje z najnowszej literatury naukowej oraz samodzielnie uaktualniać i poszerzać wiedzę z zakresu fitopatologii	LES2_U06; LES2_U07	RL
LES_AKBOEL_U03	Identyfikować nowe lub mało znane gatunki szkodliwych owadów występujące w Polsce i ocenić powodowane przez nie zagrożenie drzewostanów	LES2_U03, LES2_U04	RL
LES_AKBOEL_U04	Dokonywać pomiarów, przewidywać i ostrzegać o niebezpiecznych dla lasu zjawiskach meteorologicznych.	LES2_U01	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_AKBOEL_K01	Do krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej wiedzy z zakresu fitopatologii	LES2_K01	RL
LES_AKBOEL_K02	Ma świadomość ryzyka podejmowanych działań i odpowiedzialności społecznej, zawodowej i etycznej za kształtowanie i stan środowiska naturalnego	LES2_K03	RL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>40 godz.</b>
<p>Tematyka zajęć</p> <p>Nowe aspekty zagrożeń lasu przez grzyby patogeniczne w Polsce i na świecie. Metody molekularne w identyfikacji i ekspresji genów oraz molekularnej kontroli odporności roślin na biotyczne i abiotyczne czynniki stresowe. Nowe metody i techniki w biotechnologii. Wykorzystanie dronów do badania jakości powietrza, wytwarzania chmur, z kamerami termowizyjnymi na podczerwień do pomiaru elementów środowiska. Wykorzystanie informacji z satelitów meteorologicznych geostacjonarnych oraz orbitujących, satelitarne mapy pogody oraz zagrożeń meteorologicznych (pożary, burze, huragany, opady), zastosowanie informacji z satelitów NOAA w leśnictwie. System osłon przeciwpożarowych w lasach. Morfometria geometryczna z wykorzystaniem skrzydeł błoniastych u chrząszczy. Monitoring gatunków owadów objętych różnymi formami ochrony w tym programem Natura 2000. Nowe lub mało znane gatunki szkodliwych owadów występujące w Polsce. Wybrane interakcje pomiędzy ochroną lasu a ochroną przyrody. Nowoczesne techniki identyfikacji owadów szkodliwych. Najnowsze osiągnięcia naukowe w zakresie: a. hydrologii leśnej, b. małej retencji nizinnej i górskiej prowadzonej w lasach jak i jej efektów, c. budownictwa drogowego oraz działalności infrastrukturalnej w lasach nizinnych i górskich.</p> <p>Owady saproksyliczne ze szczególnym uwzględnieniem chrząszczy (Coleoptera) - bogactwo gatunkowe, systematyka, morfologia, biologia, ekologia, rola w ekosystemie i gospodarce człowieka, kierunki i metodyka badań. Siedliska i mikrosiedliska owadów saproksylicznych. Zagrożenia i sposoby ochrony owadów saproksylicznych. Tendencje zmian zasięgów rodzimych i obcych gatunków owadów leśnych. Wykorzystanie owadów w zooindykacyjnej metodzie waloryzacji ekosystemów leśnych. Morfometria geometryczna skrzydeł błoniastych chrząszczy ze szczególnym wskazaniem na kózkowate (Cerambycidae). Organizacja służby osłony meteorologicznej w leśnictwie; Niekorzystne dla leśnictwa warunki pogodowe i klimatyczne w - sezonie zimowym, wiosennym, letnim i jesiennym; Pomiar, przewidywanie i ostrzeganie o niebezpiecznych dla lasu zjawiskach meteorologicznych. Nadmierna insolacja; Temperatury ekstremalne; Susze; Posuchy, Przymrozki, Długotrwałe mrozy; Wiatry wywiałające; Specyfika klimatu obszarów górskich;</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBOEL_W1 LES_AKBOEL_W2 LES_AKBOEL_W03 LES_AKBOEL_W04 LES_AKBOEL_W05 LES_AKBOEL_W6 LES_AKBOEL_W7 LES_AKBOEL_W8 LES_AKBOEL_W9 LES_AKBOEL_W10 LES_AKBOEL_W11
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test i pytania opisowe (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 70%)
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>14 godz.</b>

Tematyka zajęć	Nowe choroby i patogeny w lasach: symptomatologia, etiologia, znaczenie i ochrona. Identyfikacja nowych lub mało znanych gatunków szkodliwych owadów występujących w Polsce. Poznanie i prezentacja metod, sposobów, przyrządów oraz umiejętność dokonywania pomiarów nasłonecznienia, temperatury powietrza i gleby, wilgotności powietrza i gleby, opadów atmosferycznych, kierunku, szybkości oraz siły wiatru. Konstruowanie i charakterystyka bilansu promieniowania, termicznego oraz wodnego wybranych obszarów. Obliczanie wskaźników klimatycznych ważnych dla gospodarstwa leśnego.
Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBOEL_U01 LES_AKBOEL_U02 LES_AKBOEL_U03 LES_AKBOEL_U04 LES_AKBOEL_K01 LES_AKBOEL_K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian (minimum 50 % poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 30 %.

<b>Literatura:</b>	
Podstawowa	Grodzki W., Mokrzycki T. 2014. Drzewotocz japoński – <i>Xylosandrus germanus</i> (Bldf.) i inne nowe gatunki korników w faunie Polski – występowanie i potencjalne zagrożenia dla drzewostanów. Biblioteczka Leśniczego, 364. Wydawnictwo Świat, Warszawa. Kożuchowski K.M. 2014. Meteorologia i klimatologia dla leśników. Wyd. Uniw. Łódzkiego. Woś A. 1999. Klimat Polski. PWN Wyd. Nauk., Warszawa. Puchalski T., Prusinkiewicz Z. 1982. Ekologiczne podstawy siedliskoznawstwa leśnego. PWRiL, Warszawa Głowaciński i in. (red.): Gatunki obce w faunie Polski. <a href="http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/">http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/</a> Gutowski J.M. 2006. Saproksyliczne chrząszcze. Kosmos 55,1: 53-73. Gutowski J.M., Buchholz L. 2000. Owady leśne – zagrożenia i propozycje ochrony. Wiad. Entomol. 18, Supl. 2: 43-72 Klingenberg, C. P. 2002. Morphometrics and the role of the phenotype in studies of the evolution of developmental mechanisms. Gene 287:3-10. Tracz H., Mazur S. 2013. Owady w zoindykacyjnej metodzie waloryzacji ekosystemów leśnych. [W:] W. Ząbecki (red.), Rola i udział owadów w funkcjonowaniu ekosystemów leśnych. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie: 41-59.
Uzupełniająca	Głowaciński Z., Nowacki J. (red.) 2004: Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce, Wyd. IOP PAN, Kraków, AR Poznań. Klingenberg, C. P. 2010. Evolution and development of shape: integrating quantitative approaches. Nature Reviews Genetics 11:623-635. Stokland J.N., Siitonen J., Jonsson B.G. 2012. Biodiversity in dead wood. Cambridge University Press, Cambridge. Ulyshen M.D. 2018 (ed). Saproxylic insects: diversity, ecology and conservation. Springer, Heidelberg.

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	6	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	80	godz.	3,2	ECTS*
w tym:				
wykłady	40	godz.		
ćwiczenia i seminaria	14	godz.		
konsultacje	22	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	70	godz.	2,8	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Aktualne kierunki badań w Użytkowaniu Lasu i Technice Leśnej</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Użytkowania Lasu, Inżynierii i Techniki Leśnej</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_AKBWU_L_W01	Zna zasady udostępniania obszarów leśnych do pozyskania drewna. Umie przeanalizować czynniki charakteryzujące poziom dostępności terenu dla operacji pozyskiwania i zrywki drewna. Potrafi wskazać przykłady praktycznych klasyfikacji dostępności terenu. Zna zasady projektowania sieci składnic leśnych.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W06	RL
LES_AKBWU_L_W02	Potrafi klasyfikować maszyny i urządzenia stosowane w leśnictwie w zależności od stopnia technizacji (mechanizacja, automatyzacja, robotyzacja). Zna nowoczesne zasady projektowania maszyn leśnych.	LES2_W06	RL
LES_AKBWU_L_W03	Zna systemy techniczne do dezynsekcji drewna konstrukcyjnego i dezynfekcji podłoży szkółkarskich. Wie i rozumie na czym polega proces eksploatacji urządzeń mikrofalowych i Wie jak wykonywana jest dezynsekcja i dezynfekcja mikrofalowa.	LES2_W06	RL
LES_AKBWU_L_W04	Zna aktualne badania prowadzone w Instytucie, kierunki badań w nauce użytkowania lasu i techniki leśnej w Polsce i na świecie, Rozumie role nauk leśnych w działaniach gospodarczych podejmowanych w leśnictwie.	LES2_W06	RL
LES_AKBWU_L_W05	Zna miejsce użytkowania lasu i techniki leśnej w zrównoważonym leśnictwie i ich rolę w kształtowaniu bioróżnorodności przyrodniczej lasów polskich.	LES2_W06	RL
LES_AKBWU_L_W06	Zna skutki zastosowania różnych technologii pozyskiwania drewna w stosunku do odnowień podokapowych.	LES2_W06	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_AKBWU_L_U01	Potrafi dokonać krytycznej analizy funkcjonowania i ocenić rozwiązania techniczne stosowane w technice leśnej.	LES2_U05	RL
LES_AKBWU_L_U02	Potrafi kreować zasady proekologicznych technik i technologii realizacji wykonawstwa prac leśnych w oparciu o zdobycze współczesnej nauki leśnej.	LES2_U05	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_AKBWU L_K01	Potrafi określić priorytety służące realizacji zadań, pracuje samodzielnie i w zespole odgrywając w nim różne role, ma świadomość potrzeby kształtowania postaw prospołecznych i obywatelskich.	LES_K02	RL
LES_AKBWU L_K02	Ma świadomość ryzyka podejmowanych działań związanych z wykonywaniem zawodu leśnika i pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej na stan środowiska naturalnego, potrafi przygotować stanowisko pracy i zadbać o bezpieczeństwo pracy.	LES_K03	RL
LES_AKBWU L_K03	Prawidłowo ocenia zagrożenia i odpowiedzialnie podejmuje decyzje związane z eksploatacją nowoczesnych technik i technologii stosowanych w gospodarce leśnej.	LES_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>14 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Nieinwazyjne i mało-inwazyjne metody określania zdrowotności drzew stojących. Bezinwazyjne metody określania zdrowotności drzew: VTA, SIA, WID oraz metody tomograficzne: elektryczną i akustyczną. Działanie tomografu dźwiękowego Picus i Arbotom. Rezystograf - urządzenie do mało-inwazyjnego sposobu określania jakości wewnętrznej pni drzew stojących.</p> <p>Zintegrowane systemy udostępnienia drzewostanów, szlaków operacyjnych i składnic drewna. Określanie kierunków ciążenia mas drewna z rejonów transportowych i obszarów drogowych. Optymalizacja odległości transportowych i lokalizacja składnic przyrębowych. Pozyskiwanie drewna na terenach popożarowych. Specyfika gruntów popożarowych w kontekście dostępności terenu dla maszyn wykorzystywanych w procesie pozyskiwania drewna. Wydajność i koszty jednostkowe pozyskiwania i zrywki drewna na terenach popożarowych. Optymalne technologie pozyskiwania i zrywki drewna w trzebieżach wczesnych drzewostanów wprowadzonych na pożarzysta. Systemy pozyskiwania i zrywki drewna, klasyfikacje terenowe. Likwidacja oraz rewitalizacja pól po uprawie wierzby na cele energetyczne - metody, możliwości techniczne, efektywność, kosztochłonność.</p> <p>Przedsięwzięcia skaryfikacji żołądździ - wpływ na skrócenie i wyrównanie wschodów, możliwość separacji optycznej nasion, możliwości automatyzacji i robotyzacji procesu. Dezynsekcja drewna konstrukcyjnego i dezynfekcja podłoża szkółkarskich. Metody, urządzenia techniczne, skuteczność, autorskie badania z tego zakresu.</p> <p>Przedstawiane są informacje odnośnie prowadzonych badań związanych z: terramechaniką (teoria rozwinięta i uproszczona Bekkera, metoda liczb trakcyjnych Wismera i Lutha, inne); metodami wyznaczania parametrów trakcyjnych podłoża z użyciem bewametri i penetrometri; metod określania wpływu układu jezdni na podłoże leśne (penetrometr, ścinarka glebowa, metoda cylindrów miarowych); metod wyznaczania statycznego nacisku na glebę pochodzącego od układów jezdnych maszyn; metod wyznaczania wpływu nadmiernego zagęszczenia podłoża na systemy korzeniowe roślin.</p> <p>Pozyskiwanie drewna w terenach pokłeskowych, zasady doboru maszyn, technologii i logistyki uprzątnięcia skutków klęsk żywiołowych w lasach polskich, Nowoczesne aspekty badania stanowisk pracy w leśnictwie, metody okularometrii na stanowiskach roboczych w lasach, optymalizacja analizy ruchów roboczych i czynności w zmianach roboczych przy pracach leśnych. Prawdopodobieństwo wystąpienia szkód w odnowieniach podokapowych wskutek pozyskiwania drewna. Model szacowania szkód w odnowieniach podokapowych.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBWUL_W01 LES_AKBWUL_W02 LES_AKBWUL_W03 LES_AKBWUL_W04 LES_AKBWUL_W05 LES_AKBWUL_W06
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.



Tematyka zajęć	<p>Student zapoznaje się z działaniem przykładowych rozwiązań przyrządów pomiarowych: bewometru pierścieniowego i płytkowego, penetrometru statycznego i dynamicznego, ścinarki glebowej, skanera powierzchni, profilomierza prętowego. Porównanie wyników pomiarów wilgotności drewna metodą elektrometryczną (wilgotnościomierz oporowy WRD-100) i suszarkowo wagową</p> <p>Pomiar gęstości drewna krążków sosnowych z wykorzystaniem programu do analizy obrazu komputerowego MultiScan.</p> <p>Pomiar szerokości słoju przyrostu rocznego oraz stref drewna późnego przy pomocy pakietu programów komputerowych: CooRecorder i CDendro oraz obliczenie procentowego udziału drewna późnego</p> <p>Pomiar oporu drewna pnia przy użyciu przyrządu rezystograf.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBWUL_U01 LES_AKBWUL_U02 LES_AKBWUL_K01 LES_AKBWUL_K02 LES_AKBWUL_K03
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Krajewski, A.: Physical methods of wood densinsectisation in monuments of culture. In: Rozprawy Naukowe i Monografie. pp. 1–197. , Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (2001)</p> <p>Barszcz A. 2004. Influence of interpretation of resistograph indications on results of qualitative classification of standing trees. Ann. Warsaw Agricult. Univ.-SGGW, For and Wood Technol. 55: 30-37</p> <p>Sowa J.M., 2017. Development of ergonomics in Polish forestry. 125 Anniversary Congress 2017 IUFRO. 18–22 September 2017, Friburg. Germany. Sowa J.M., Szewczyk G. i inn. 2018. Cybernetyczne zasady prowadzenia cięć trzebieżowych w drzewostanach sosnowych wprowadzonych na tereny popożarowe. Synteza wyników badań. DGLP Warszawa. 2018.</p>
	<p>Bernatowicz G. 2001. Określanie stanu drzew przy użyciu rezystografu. Przemysł drzewny. 2: 2124</p> <p>Chomicz E., Niemtur S. 2008. Występowanie zgnilizny odziomkowej w wybranych drzewostanach świerkowych Karpat Zachodnich. Leśne Prace Badawcze. 69(3): 233-241</p> <p>Eckstein D., Saß U. 1994. Bohrwiderstansmessungen an Laubbäumen und ihre holzanatomische Interpretation. Holz als Roh- und Werkstoff. 52: 279-286</p> <p>Gruber F. 2001. Vergleich der Diagnosgeräte Teredo, Resistograph und Impulshammer-Schallmesssystem. AFZ-Der Wald. 6: 280-283</p> <p>Rinn F. Bohrwiderstansmessungen mit Resistograph-Mikrobohrungen. AFZ. 12:652-654</p> <p>Rinn F. 2004. Statische Hinweise im Schall-Tomogramm von Bäumen. Stadt und Grün. 7: 41-45</p> <p>Rinn F. 2004. Holzanatomische Grundlagen der Schalltomographie an Bäumen. Neue Landschaft. 7: 44-47</p> <p>Szewczyk G., Wąsik R., Leszczyński K., Podlaski R. 2018. Age estimation of different tree species using a special kind of an electrically recording resistance drill. Urban Forestry &amp; Urban Greening 34: 249–253.</p> <p>Barszcz A. 2004. Influence of interpretation of resistograph indications on results of qualitative classification of standing trees. Ann. Warsaw Agricult. Univ.-SGGW, For and Wood Technol. 55: 30-37</p> <p>Słowiński, K.: The influence of microwave radiation emitted to non-disinfected nursery soil on the survivability and chosen biometric characteristics of Scots pine (Pinus sylvestris L.). Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Rolniczego im. H. Kołłątaja w Krakowie. 517, 122 (2013).</p> <p>Sowa J.M. 2014. The role and tasks of research on labour psychology in the ergonomic education of foresters. International Union of Forest Research Organizations 2014 World Congress - Salt Lake City, Utah, USA, October 05 - October 11, 2014.</p>

Uzupełniająca

Sowa J.M., Lubera A., 2014. Techniczno-technologiczna waloryzacja terenów leśnych do maszynowego pozyskiwania drewna w oparciu o wskaźnik CI (Cone Index) w warunkach leśnictwa europejskiego. International Union of Forest Research Organizations. World Congress - Salt Lake City, Utah, USA. October 05 - October 11, 2014.

Szewczyk G., Sowa J.M., Lubera A., 2014. Waloryzacja uzupełniających czasów pracy w operacjach pozyskiwania i zrywki drewna. International Union of Forest Research Organizations. World Congress - Salt Lake City, Utah, USA. October 05 - October 11, 2014

Szewczyk G., Sowa, J.M., Tylek P., Gaj-Gielarowiec D., 2016. Możliwość stosowania badań Eye-trackingowych w analizach procesów pracy operatorów maszyn leśnych. 3 Sympozjum KE PAU „Ergonomia w produkcji, przetwarzaniu i dystrybucji surowców biologicznych” Kraków, 4.11.2016 r.

Sowa J.M., 2017. Pozyskanie drewna metodą czynnej ochrony człowieka i środowiska przyrodniczego w gospodarowaniu zasobami leśnymi. Sesja Naukowa Państwowej Rady Ochrony Przyrody. Sękocin Stary, 17.05.2018 r.

Sowa J.M., Łakomy P., Hilszczańsk J., Kowalski T., Małek S., , Modrzyński J., 2018. Opinia Rady Naukowej Leśnictwa przy Prezesie Rady Ministrów Rzeczypospolitej Polskiej w sprawie uprzążania i odnowienia terenów kłęski żywiolowej w Borach Tucholskich, wykonana w oparciu o lustrację terenową odbytą w dniach 11-13 września 2018 roku. KPRM Warszawa.

Sowa J.M. i inn., 2016, 2017, 2018. Zasady kolekcjonowania zabsorbowanego węgla w drewnie gorszej jakości pochodzącego z posuszowych drzewostanów świerkowych i sosnowych. Sprawozdania etapowe z badań. DGLP Warszawa.

Cybis Elektronik & Data AB. 2012. Cybis CooRecorder - Image Coordinate Recording program Version: 7.6 October 21 2012

Cybis Elektronik & Data AB. 2012. CDendro 7.6 TEST - Cybis dendro dating program Version: 7.6 October 21 2012

Kokociński W. 2004. Drewno – pomiary właściwości fizycznych i mechanicznych. Poznań.

MultiScan v 18.03. CSS Scan: Zaawansowany System Wprowadzania i Analizy Obrazów. Warszawa 1993-2008.

Szewczyk G. Wąsik R., Leszczyński K., Podlaski R. 2018. Age estimation of different tree species using a special kind of an electrically recording resistance drill. Urban Forestry & Urban Greening 34 (2018) 249–253

MultiScan v 18.03. CSS Scan: Zaawansowany System Wprowadzania i Analizy Obrazów. Warszawa 1993-2008.

Szewczyk G. Wąsik R., Leszczyński K., Podlaski R. 2018. Age estimation of different tree species using a special kind of an electrically recording resistance drill. Urban Forestry & Urban Greening 34 (2018) 249–253

Wąsik R., Michalec K., Barszcz A. 2015. The variability of certain macrostructural features and the density of grand fir (*Abies grandis* Lindl.) wood from selected stands in southern Poland. Drewno 58 [195]: 45-58

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	25	godz.	1	ECTS*
w tym:				
wykłady	14	godz.		
ćwiczenia i seminaria	5	godz.		
konsultacje	4	godz.		
udział w badaniach		godz.		
obowiązkowe praktyki i staże		godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		godz.		ECTS*
praca własna	25	godz.	1	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Aktualne kierunki badań w Zarządzaniu Zasobami Leśnymi</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_AKBZZL_W01	Powiązania urządzania, produktywności lasu i geomatyki z innymi dyscyplinami dające podstawy do rozwiązywania problemów badawczych oraz fakty i teorie wyjaśniające zależności występujące w środowisku i trendy w zakresie planowania i gospodarowania zasobami naturalnymi w zmieniających się warunkach siedliskowych i otoczeniu społeczno-gospodarczym.	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_AKBZZL_W02	Możliwości praktycznego zastosowania najnowszych rozwiązań w zakresie technologii teledetekcyjnych w leśnictwie.	LES2_W03 LES2_W06	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_AKBZZL_U01	Potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze stosowane w urządzaniu lasu, produktywności lasu i geomatyce. Potrafi wykonywać pomiary za pomocą narzędzi teledetekcyjnych. Potrafi sporządzić waloryzacyjną ocenę stanu lasu. Potrafi sporządzić plan ochrony przyrody dla chronionego obszaru o wielkości kilku, kilkudziesięciu hektarów. Potrafi obliczyć wartość drzewostanów tradycyjnymi i nowymi metodami wyceny korzystając z pomocy instrukcji.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U03 LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_AKBZZL_K01	Potrafi krytycznie oceniać metody i narzędzia stosowane w inwentaryzacji lasu, planowaniu urzędzeniowym, produktywności lasu i geomatyce oraz prowadzić dyskusję dotyczącą potrzeby aktualnej wiedzy z zakresu.	LES2_K01	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Najnowsze trendy w sposobach określania produktywności siedlisk leśnych.</p> <p>Produktywność lasu w dobie zmieniających się warunków siedliskowych i zagrożenia rozpadami drzewostanów.</p> <p>Modelowanie wzrostu i produktywności lasów z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych – możliwości zastosowania w praktyce zarządzania lasu i wielkoobszarowej inwentaryzacji stanu lasu.</p> <p>Wykorzystanie teledetekcji satelitarnej w ocenie uszkodzeń drzewostanów od huraganów w Borach Tucholskich.</p> <p>Nowe podejście do kartowania klas pokrycia terenu z wykorzystaniem technologii: BSP, nanosatelitów Planet oraz VHRS WorldView-2 oraz chmur punktów LiDAR.</p> <p>Powiązania funkcjonalne między jednostkami planowania przestrzennego a planowania leśnego.</p> <p>Zasady alokacji funkcji gospodarki leśnej w przestrzeni regionów jako podstawa strategicznego planowania leśnego.</p> <p>Plany ochrony obszarów cennych przyrodniczo i zasady ich sporządzania.</p> <p>Systemy inwentaryzacji martwego drewna. Waloryzacja lasu. Las jako źródło kapitału, wartość produkcyjnych i pozaprodukcyjnych funkcji lasu.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBZZL_W01 LES_AKBZZL_W02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 70%.

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>6 godz.</b>
--------------------------------	----------------

Tematyka zajęć	<p>Analiza planów ochrony obszaru chronionego. Sporządzenie projektu planu ochrony obszaru chronionego.</p> <p>Obliczenia wyników inwentaryzacji martwego drewna. Waloryzacja lasu. Obliczenie wartości zasobów drzewnych za pomocą tablic wskaźników wartości oraz za pomocą lokalnych taryf wartości.</p> <p>Pomiar i synchronizacja sekwencji przyrostowych, budowa chronologii drzew oraz podstawy analiz dendrochronologicznych.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBZZL_U01 LES_AKBZZL_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru, sporządzenie projektu i jego prezentacja (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.

**Literatura:**

Podstawowa	
Uzupełniająca	

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		30	godz.	1,2	ECTS*
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	6	godz.		
	konsultacje	8	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		20	godz.	0,8	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Podstawy socjologii</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

<i>Leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Instytut Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Pedagogicznego im. KEN w Krakowie</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

LES_PS_W1	Student wie, czym charakteryzuje się socjologia jako nauka, jakie są jej źródła i przedmiot badań. Posiada podstawową wiedzę o strukturze społecznej i jej elementach, instytucjach i różnych rodzajach całości społecznych oraz o relacjach, które pomiędzy nimi zachodzą. Zna rodzaje więzi społecznych i wie, jaka jest ich rola w procesie integracji społecznej.	LES2_W01	RL
LES_PS_W2	Posiada podstawową wiedzę o strukturze społecznej i jej elementach, instytucjach i różnych rodzajach całości społecznych oraz o relacjach, które pomiędzy nimi zachodzą. Zna rodzaje więzi społecznych i wie, jaka jest ich rola w procesie integracji społecznej.	LES2_W02	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_PS_K1	Ma świadomość potrzeby dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. Zabiera głos w dyskusji, potrafi uzasadnić swoje zdanie, szanuje opinie innych.	LES2_K01 LES2_K02	RL
-----------	--	----------------------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p><i>Założenia przedmiotowe:</i> Celem zajęć jest opanowanie przez studentów podstawowych terminów i pojęć socjologicznych oraz nabycie wiedzy z zakresu najważniejszych teorii socjologicznych.</p> <p>Studenci nabędą umiejętności stosowania kategorii socjologicznych, a także analizowania tekstów naukowych oraz prawidłowości i zmian zachodzących we współczesnym społeczeństwie. Tematyka zajęć obejmuje szczegółowo następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe założenia socjologii (czym jest socjologia; obraz socjologa; socjologiczny punkt widzenia; socjologia a myślenie zdroworozsądkowe; wymiary świadomości socjologicznej).</li> <li>2. Historia myśli socjologicznej.</li> <li>3. Współczesne perspektywy socjologiczne (socjologia a inne nauki społeczne: cechy wyróżniające socjologię spośród innych nauk społecznych; możliwości wykorzystania jej warsztatu w badaniach historycznych).</li> <li>4. Zagadnienia kultury - rola kultury w życiu społecznym (powstanie i rozwój pojęcia; istota kultury; dziedziny i kategorie kultury; kultura symboliczna; kultura masowa; uwarunkowania powstania kultury masowej).</li> <li>5. Interakcje społeczne w życiu codziennym.</li> <li>6. Komunikacja społeczna i środki masowego przekazu.</li> <li>7. Socjologiczne ujęcie rodziny.</li> <li>8. Socjalizacja.</li> <li>9. Metodologia badań społecznych (badania jakościowe, badania ilościowe, triangulacja w badaniach społecznych).</li> <li>10. Ruchliwość społeczna ze szczególnym uwzględnieniem migracji najnowszych.</li> <li>11. Etniczność, naród, państwo i proces narodotwórczy, zagadnienia tożsamości.</li> <li>12. Stratyfikacja społeczna – zbiorowości społeczne (grupa społeczna, organizacja formalna, społeczność lokalna, naród, państwo).</li> <li>13. Globalizacja z perspektywy społecznej (wymiar globalizacji; wpływ globalizacji na życie społeczne; globalizacja a ryzyko; globalizacja a nierówności społeczne).</li> <li>14. Zagadnienia partycypacji społecznej.</li> <li>15. Przestępczość, dewiacje i patologie społeczne.</li> </ol>		
Realizowane efekty uczenia się	LES_PS_W1, LES_PS_W2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p><i>Kurs kończy się zaliczeniem na ocenę. Na końcową ocenę składają się następujące elementy: ocena z kolokwium pisemnego (80%) oraz aktywność podczas zajęć (20%). Warunkiem zaliczenia jest obecność na zajęciach (dopuszcza się 2 nieobecności usprawiedliwione). Nieobecność na zajęciach jest równoznaczna z obowiązkiem zaliczenia zrealizowanego materiału.</i></p>		
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szacka B., <i>Wprowadzenie do socjologii</i>, Oficyna Naukowa, Warszawa 2008.</li> <li>2. Szacki J., <i>Historia myśli socjologicznej</i>. Wydanie nowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.</li> <li>3. Sztompka P., <i>Socjologia, Analiza społeczeństwa</i>, Wydawnictwo Znak, Kraków 2002.</li> </ol>		
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Goldthorpe H. J., <i>O socjologii. Integracja badań i teorii</i>, Przeł. J. Słomczyńska, Wydawnictwo IFiS PAN, Warszawa 2012.</li> <li>2. Szczepański J., <i>Elementarne pojęcia socjologii</i>, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1965.</li> <li>3. Turner J., <i>Struktura teorii socjologicznej</i>. Wydanie nowe, przeł. G. Woroniecka i in., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.</li> </ol>		
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>			
Dyscyplina – RL		2	ECTS*
Dyscyplina – ...		...	ECTS*

---

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		35	godz.	1,4	ECTS*
w tym:	wyklady	30	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
	konsultacje	0	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		15	godz.	0,6	ECTS*

---

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

---

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Metody i techniki rozwiązywania konfliktów</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Instytut Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Pedagogicznego im. KEN w Krakowie</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MTRK_W1	Student zna i potrafi posługiwać się poprawnie oraz rozumieć podstawowe pojęcia z zakresu alternatywnych metod rozwiązywania sporów.	LES2_W01	RL
LES_MTRK_W2	Student rozumie podstawowe typy relacji społecznych w tym konfliktu, jego analizy, sytuacji sporu i reakcji państwa na spór, ze szczególnym uwzględnieniem sporów interpersonalnych.	LES2_W02	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_MTRK_K1	Rozumie konieczność ciągłego doskonalenia swoich kompetencji zawodowych, w tym uaktualniania wiedzy.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>30 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Cele przedmiotu: Celem kursu jest zapoznanie studentów z najnowszymi teoriami i badaniami na temat metod rozwiązywania konfliktów, ze szczególnym uwzględnieniem ADR, mediacji oraz negocjacji, arbitrażu czy polubownego załatwiania spraw. Celem kursu jest także zwrócenie uwagi słuchaczy na profesję mediatora, arbitra jako istotną funkcję w społeczeństwie kapitalistycznym i konsumpcyjnym. Warunki wstępne: Podstawowa wiedza z zakresu socjologii ogólnej. Zakres merytoryczny: 1. Wyjaśnienie podstawowych pojęć z zakresu rozwiązywania konfliktów, tj. Konflikt. Rodzaje konfliktu i mechanizmy powstawania konfliktów, interes, spór, mechanizmy opanowywania sporów. 2. Konflikt interpersonalny i konflikt intrapersonalny. 3. Rozstrzygnięcie a rozwiązywanie sporów. 4. Interwencja w konflikt przez osoby trzecie: metody pomocy. 5. Alternatywne metody rozwiązywania konfliktów, tj. negocjacje, mediacje, arbitraż, formy hybrydowe ADR (w tym m.in.: med.-arb, arb-med, on-line dispute resolution, neutral fact finding, ombudsman, private judging). 6. Formy alternatywne a tryb adwudykacyjny (proces sądowy). 7. Mediacja i negocjacje jako forma alternatywnego rozwiązywania sporów w polskim systemie prawnym. 8. Problematyka mediatora, negocjatora i arbitra w rozwiązywaniu konfliktów.</p>



Realizowane efekty uczenia się	LES_MTRK_W1, LES_MTRK_W2, LES_MTRK_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Kurs kończy się zaliczeniem na ocenę. Na końcową ocenę składają się następujące elementy: ocena z kolokwium pisemnego (80%) oraz aktywność podczas zajęć (20%). Warunkiem zaliczenia jest obecność na zajęciach (dopuszcza się 2 nieobecności usprawiedliwione). Nieobecność na zajęciach jest równoznaczna z obowiązkiem zaliczenia zrealizowanego materiału.</p> <p>Opis metod prowadzenia zajęć          Prezentacje multimedialne          Praca w podgrupach (analiza przypadków)          Praca indywidualna          Dyskusja          Forma zaliczenia przedmiotu: Egzamin testowy lub przygotowanie pracy pisemnej</p>

#### Literatura:

Podstawowa	
Uzupełniająca	

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	30	godz.		
ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	15	godz.	0,6	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Mediacje i negocjacje</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

<i>Leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Instytut Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Pedagogicznego im. KEN w Krakowie</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MN_W1	Student potrafi posługiwać się poprawnie oraz rozumieć podstawowe pojęcia z zakresu alternatywnych metod rozwiązywania sporów. Posiada poszerzoną wiedzę o różnych rodzajach i etapach mediacji i negocjacji, potrafi także zdefiniować pojęcia negocjacji i mediacji oraz wskazać różnice między nimi. Student ma wiedzę o stylach negocjacji i mediacji.	LES2_W01	RL
LES_MN_W2	Posiada podstawową wiedzę o strukturze społecznej i jej elementach, instytucjach i różnych rodzajach całości społecznych oraz o relacjach, które pomiędzy nimi zachodzą. Zna rodzaje więzi społecznych i wie, jaka jest ich rola w procesie integracji społecznej.	LES2_W02	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_MN_K1	K_01 Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie poszerzania wiedzy etycznej, rozwoju technik mediacyjno-negocjacyjnych.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>30 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Celem kursu jest przedstawienie studentom podstaw mediacji i negocjacji. W szczególności są to zasady przygotowywania mediacji, a także podstawowe strategie i techniki negocjacyjne. W ramach zajęć studenci będą mogli uczestniczyć w symulacjach mediacji i negocjacji. W ramach zajęć realizowane będą następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Społeczno-prawne uwarunkowania mediacji i negocjacji. Rodzaje mediacji i negocjacji.</li> <li>2. Przygotowanie do mediacji i negocjacji.</li> <li>3. Podstawowe techniki mediacyjne i negocjacyjne.</li> <li>4. Symulacje mediacji i negocjacji.</li> <li>5. Zaprezentowanie komunikacji interpersonalnej</li> <li>6. Przygotowanie uczestników do jeszcze skuteczniejszego prowadzenia mediacji poprzez wykazanie na psychologiczne aspekty mediacji i negocjacji.</li> <li>7. Poznanie stylów, technik i umiejętności negocjacyjnych w oparciu o harwardzki projekt negocjacyjny.</li> <li>8. Rozwiązywanie konfliktów: elementy teorii konfliktu, radzenie sobie z konfliktami.</li> <li>9. Doskonalenie zasad skutecznej argumentacji, sposobów panowania nad własnymi emocjami i wywierania wpływu w trakcie interakcji.</li> <li>10. Poznanie zasad inteligencji interpersonalnej i emocjonalnej.</li> <li>11. Negocjacje i mediacje oparte na relacjach z klientem</li> <li>12. Etapy rozmowy negocjacyjnej</li> <li>13. Dbanie o własne potrzeby podczas negocjacji i mediacji</li> <li>14. Definiowanie celów</li> <li>15. Taktyka przy stole negocjacyjnym</li> <li>16. Budowa zespołu negocjacyjnego</li> <li>17. Mediacje w różnych sferach życia, tj. mediacje w sprawach cywilnych, w sprawach rodzinnych, w sprawach karnych, w sprawach nieletnich.</li> <li>18. Negocjacje biznesowe, rówieśnicze, pracownicze, negocjacje w NGO.</li> <li>19. Etyka mediatora. Rola mediatora w mediacji a rola sędziego w procesie sądowym.</li> </ol>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_MN_W1, LES_MN_W2, LES_MN_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obecność (dopuszczalne są 2 nieobecności z koniecznością ich odrobienia na dyżurze prowadzącego w terminie maksymalnie dwóch tygodni od nieobecności w przypadku braku usprawiedliwienia – brak możliwości zaliczenia przedmiotu);</li> <li>• Przygotowanie do zajęć (znajomość literatury podstawowej);</li> <li>• Aktywność (aktywny udział w dyskusjach, zajęciach warsztatowych oraz wygłaszaniu prezentacji);</li> <li>• Pozytywna ocena z egzaminu końcowego w formie ustnej lub pisemnej lub przygotowane konspektu scenki mediacyjno-negocjacyjnej oraz prezentacji w trakcie zajęć.</li> </ul>

#### Literatura:

Podstawowa	<p>R. Fisher, W. Ury, <i>Dochodząc do TAK. Negocjowanie bez poddawania się</i>, Warszawa 1991 (i wydania późniejsze).</p> <p>Z. Nęcki, <i>Negocjacje w biznesie</i>, Kraków 1994 (i wydania późniejsze).</p> <p>A. Binsztoka (red.), <i>Sztuka skutecznego prowadzenia mediacji i negocjacji: zagadnienia psychologiczne i komunikacyjne</i>, Wydawnictwo Marina, Wrocław 2013.</p>
Uzupełniająca	<p>Szast M., (Nie)etyczne aspekty komunikacji niewerbalnej w negocjacjach, „Edukacja Etyczna” 13(1)/2017, ss. 72-88</p> <p>Cenker M., <i>Negocjacje</i>, Poznań, 2002, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Komunikacji i Zarządzania.</p> <p>Kamiński J., <i>Negocjowanie techniki rozwiązywania konfliktów</i>, Warszawa, 2005, Poltext.</p>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,4	ECTS*
--	----	-------	-----	-------

w tym:	wykłady	30	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
	konsultacje	0	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
<hr/>					
	zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
<hr/>					
	praca własna	15	godz.	0,6	ECTS*
<hr/>					

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Podstawy doradztwa zawodowego</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

<i>Leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Instytut Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Pedagogicznego im. KEN w Krakowie</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_PDZ_W1	Student posiada wiedzę na temat mechanizmów funkcjonowania poradnictwa zawodowego w Polsce Student rozumie zasadność funkcjonowania człowieka na różnych etapach rozwoju.	LES2_W01	RL
LES_PDZ_W1	Posiada podstawową wiedzę o strukturze społecznej i jej elementach, instytucjach i różnych rodzajach całości społecznych oraz o relacjach, które pomiędzy nimi zachodzą. Zna rodzaje więzi społecznych i wie, jaka jest ich rola w procesie integracji społecznej.	LES2_W02	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_PDZ_K1	Rozumie konieczność ciągłego doskonalenia swoich kompetencji zawodowych, w tym uaktualniania wiedzy. Potrafi diagnozować swoje potrzeby i zasoby.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>30 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Cele przedmiotu: Celem kursu jest uzyskanie wiedzy z zakresu celów, metod a także strategii stosowanych w poradnictwie zawodowym oraz osobistym. Poza tym celem zajęć będzie zwrócenie uwagi słuchaczy na aspekt rozwoju osobistego warunkującego dobrostan psychiczny jednostki a w efekcie jest większa produktywność.</p> <p>Warunki wstępne: Podstawowa wiedzy z zakresu psychologii ogólnej, podstawowe umiejętności interpersonalne oraz odbycie kursu z zakresu psychologii z elementami komunikowania społecznego.</p> <p>Zakres merytoryczny; 1.Doradca zawodowy a doradca personalny, trener, coach, szkoleniowiec. 2.Spotkanie z doradcą zawodowym ... i co dalej? 3.Założenia i zadania doradztwa zawodowego. 4.Analiza potrzeb klienta i definiowanie celów. 5.Aktywne słuchanie w doradztwie zawodowym. 6.Doskonalenie zasad skutecznej argumentacji, sposobów panowania nad własnymi emocjami i wywierania wpływu w trakcie interakcji. 7.Trafne zadawanie pytań. 8.Rozmowa oparta na relacjach z klientem i analiza drugiej strony. 9.Wykształcenie umiejętności reakcji na obiekcje klienta. 10.Zadania doradców w różnych instytucjach i pracujących z dziećmi, młodzieżą i dorosłymi. 11.Specyfika doradztwa zawodowego. 12.Klasyfikacja działalności gospodarczej i zawodowej oraz potrzebnych w nich kompetencjach. 13.Etapy pracy z klientem – rozmowy doradczej. 14.Cele i metodyka poradnictwa zawodowego. 15.Kompetencje doradcy zawodowego.</p>
	Realizowane efekty uczenia się

LES\_PDZ\_W1, LES\_PDZ\_W2, LES\_PDZ\_K1

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Opis metod prowadzenia zajęć Prezentacje multimedialne Praca w podgrupach (analiza przypadków) Praca indywidualna Dyskusja Forma zaliczenia przedmiotu: Egzamin testowy</p>
--	--

#### Literatura:

Podstawowa	<p>1.Bańka, A. — <i>Kapitał kariery - uwarunkowania, rozwój i adaptacja do zmian organizacyjnych oraz strukturalnych rynku pracy</i>, Katowice, 2005, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Śląskiego 2.Czerkawska, A. (2013). <i>Poradnictwo egzystencjalne. Założenia, inspiracje, rozwiązania praktyczne</i>. Wrocław: Wydawnictwo Naukowe Dolnośląskiej Szkoły Wyższej. 3.Pisula, D. (2009). <i>Poradnictwo kariery przez całe życie</i>. Warszawa: Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Osobistej.</p>
------------	---

Uzupełniająca	<p>1.Paszowska-Rogacz, A., Tarnowska, M. (2004). <i>Metody pracy z grupą w poradnictwie zawodowym</i>. Warszawa: KOWEŻiU. 2.Ignatowicz, Z. Gwis, G. <i>Planowanie kariery zawodowej. Stawianie celów w kontekście planowania kariery zawodowej. Scenariusz zajęć warsztatowych dla III klasy gimnazjum</i>. Dostępne on-line: <a href="http://gimlutomiersk.szkoły.lodz.pl/pedagog/Planowanie_kariery_zawodowej.pdf">http://gimlutomiersk.szkoły.lodz.pl/pedagog/Planowanie_kariery_zawodowej.pdf</a></p>
---------------	---

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,4	ECTS*
w tym: wykłady	30	godz.		

ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	15	godz.	0,6	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Etyka gospodarcza</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak wymagań wstępnych

**Kierunek studiów:**

<i>Leśnictwo</i>	
Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Ekonomii i Gospodarki Żywnościowej
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ETGO_W01	Posiada wiedzę teoretyczną o zasadach i normach moralnych.	LES2_W01	RL
LES_ETGO_W02	Poprawnie definiuje podstawowe pojęcia związane z etycznym gospodarowaniem.	LES2_W02 LES2_W06	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Podstawowe pojęcia teoretyczne z zakresu etyki. 2. Najważniejsze systemy i normy etyczne. 3. Miejsce etyki gospodarczej w życiu przedsiębiorcy oraz pracownika – analizy przypadków.
Realizowane efekty uczenia się	LES_ETGO_W01 LES_ETGO_W02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test kompetencyjny polegający na uzupełnianiu zdań i twierdzeń (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0).

**Literatura:**

Podstawowa	1. J.Dietl, W. Gasparski (red.) "Etyka biznesu", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999
Uzupełniająca	1. B. Klimczak "Etyka gospodarcza" Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław 1992. 2. K.Najder-Stefaniak "Wstęp do etyki biznesu", Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	1	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	16	godz.	0,6	ECTS*
w tym: wykłady	15	godz.		



ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	9	godz.	0,4	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Las w kulturze i sztuce</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza z zakresu: dendrologia, botanika, zoologia, literatura polska</i>

**Kierunek studiów:**

<i>Leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
L.ES_LKS_W01	Wiedzę z zakresu nauk leśnych i proponuje jej wykorzystanie w procesach wykorzystuje twórczych; w kulturze i sztuce w kontekście historycznym i współczesnym.	LES2_W04 LES2_W05	RL
LES_LKS_W02	Zna metody, techniki, technologie, narzędzia i materiały pozwalające wykorzystać i kształtować potencjał przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka.	LES2_W04 LES2_W05	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_LKS_U01	Posiada umiejętność wyszukiwania informacji i materiałów pochodzących z różnych dziedzin leśnictwa i wykorzystania ich w procesie twórczym.	LES2_U05 LES2_U07	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_LKS_K01	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy.	LES2_K01	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las i drzewa w kulturze i wierzeniach.</li> <li>2. Drewno w sztuce - możliwości i sposoby wykorzystania drewna jako naturalnego materiału w budownictwie i sztuce.</li> <li>3. Las jako inspiracja w projektowaniu zieleni miejskiej i ogrodowej.</li> <li>4. Wykorzystanie surowców roślinnych w rękodziele.</li> <li>5. Las w literaturze i poezji.</li> <li>6. Dziedzictwo przyrodnicze na przykładzie Małopolski.</li> </ol>
Realizowane efekty uczenia się	<i>L.ES_LKS_W01 LES_LKS_W02 LES_LKS_U01 LES_LKS_K01</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena zaangażowania w dyskusji, praca pisemna.</i>

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiełczewski B., <i>Kulturotwórcza rola lasu</i>, wyd. IV, Gołuchów 2010</li> <li>2. Grad J., <i>Las jako przestrzeń kulturowa [w:] Las w kulturze polskiej. Materiały z konferencji w Głuchowie 13- 15 października 1999</i></li> <li>3. Ruszczyk G. 2007. <i>Drewno i architektura</i>. Warszawa. Arkady.</li> <li>4. Styczyński M. 2012. <i>Zielnik podróżny. Rośliny w tradycji Karpat i Bałkanów</i>. Wydawnictwo Ruthenus. Krosno.</li> <li>5. Frączek M., Bujoczek M. 2014. <i>Nasiona nie tylko dla grubodzioba, czyli rzecz o leśnej biżuterii</i>. Zeszyty SIM, vol.16, nr 38/1: 136-142.</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wassus-Kydryńska K., <i>Horoskop galijski druidów</i>. Kraków 1991</li> <li>2. Kopalinski W., <i>Słownik mitów i tradycji kultury</i>. Warszawa 1985</li> <li>3. Bednarz Z., Frączek M. 2004. <i>Okoliczności śmierci Adama Loreta we wspomnieniach Bolesława Zmitrowicza (The circumstances of the death of Adam Loret recalled by Bolesław Zmitrowicz)</i>. Sylwan 5: 69-72.</li> <li>4. Pułka J., Guzik M., Frączek M., <i>Program przyjaciół parku narodowego – konceptualizacja, operacjonalizacja i realizacja, Państwo i Społeczeństwo</i>, 2016 (XVI) nr 2</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	1	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		18	godz.	0,6	ECTS*
w tym:	wyklady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		12	godz.	0,4	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Podstawy przedsiębiorczości</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>uzupełniający - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawowa wiedza z zakresu ekonomii</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Zakład Urządzania Lasu Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_POPR_W01	Rozumie rolę przedsiębiorczości w życiu jednostki i jej znaczenie w rozwoju gospodarki narodowej, celowość i etapy tworzenia biznesplanu, zna zasady zakładania działalności gospodarczej, rozumie kryteria wyboru formy prawnej działalności gospodarczej, wykazuje znajomość podstawowych obowiązków pracodawcy i pracownika, zna zasady ubezpieczeń w ZUS/KRUS, zna kryteria wyboru formy opodatkowania działalności gospodarczej, prowadzenia uproszczonej księgowości oraz prawo pracy.	LES2_W01	H
LES_POPR_W02	Ma wiedzę na temat aktualnych przepisów prawnych dotyczących funkcjonowania przedsiębiorstw w warunkach gospodarki wolnorynkowej, zna zasady reglamentacji działalności gospodarczej.	LES2_W07	H
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_POPR_K01	Podjęcia próby założenia i prowadzenia działalności gospodarczej (lub podjęcia pracy), zatrudniania pracowników i budowania synergicznych zespołów, analizy ryzyka w związku z zakładaniem działalności gospodarczej, oceny ekonomiczno-społecznych konsekwencji podejmowanych decyzji.	LES2_K01 LES2_K02 LES2_K03	H

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>18 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	"Przedsiębiorczość" czy można się jej nauczyć? Etat, a indywidualna działalność gospodarcza - wady i zalety. Statystyki biznesowe dotyczące MMSP w Polsce. Biznesplan i kryteria oceny biznesplanu. Rodzaje przedsiębiorstw - klasyfikacja. Formy organizacyjno prawne prowadzenia działalności gospodarczej. Wymogi prawne dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej, reglamentacja działalności gospodarczej. Procedura zakładania działalności gospodarczej (CEIDG/KRS, GUS, ZUS, US). Ubezpieczenia w ZUS/KRUS. Przedsiębiorca jako płatnik składek i jako ubezpieczony ("ulga na start", "preferencyjny ZUS", "mały ZUS"). System podatkowy w Polsce. Podatek VAT. Podatek dochodowy od osób fizycznych i prawnych (PIT, CIT). Podstawowe zasady rachunkowości i księgowości w firmie (uproszczona księgowość - PKPiR). Źródła finansowania działalności gospodarczej.
Realizowane efekty uczenia się	LES_POPR_W01 LES_POPR_W02 LES_POPR_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wyboru/ test uzupełnień (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0).

#### Literatura:

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mućko P., Sokół A. Jak założyć działalność gospodarczą w Polsce i wybranych krajach europejskich. CeDeW., Warszawa, 2018.</li> <li>Sudoł S. Przedsiębiorstwo. PWE, Warszawa, 2006.</li> <li>Ustawa z dnia 6 marca 2018 r. - Prawo przedsiębiorców. Dz.U. 2018 poz. 646.</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bednarz J., Gostomski E. Źródła finansowania przedsiębiorstw. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 2018.</li> <li>Misińska D. Podstawy rachunkowości. PWN, Warszawa, 2000.</li> <li>Zięba K. Przedsiębiorczość. CeDeWu, Warszawa, 2016.</li> </ol>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – H	1	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	22	godz.	0,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	18	godz.		
ćwiczenia i seminaria	....	godz.		
konsultacje	3	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	8	godz.	0,3	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Chóralistyka w kulturze i tradycji uczelni</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Centrum Kultury i Kształcenia Ustawicznego UR</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
SKC_K1	Podjęmowania działań w celu doskonalenia umiejętności pracy głosem oraz prawidłowej jego emisji, opartych o świadomość znaczenia umiejętnego formowania wypowiedzi.	LES2_K01	RL
SKC_K2	Jest świadomy własnych ograniczeń w zakresie pracy głosem oraz prawidłowej jego emisji.	LES2_K02	RL
SKC_K3	Potrafi pracować zespołowo.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>9 godz.</b>
----------------	----------------

Tematyka zajęć	Historia i tradycja śpiewu chóralnego. Budowa i zasady działania aparatu głosowego. Prawidłowa emisja głosu w mowie i śpiewie. Dykacja jako środek wyrazu. Zasady funkcjonowania zespołu chóralnego na przykładzie Chóru Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie Historia Chóru Uniwersytetu Rolniczego jako przedstawiciela chóralistyki akademickiej Krakowa. Chóralistyka akademicka jako element kultury studenckiej.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>SKC_K1; SKC_K2; SKC_K3</i>
--------------------------------	-------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Obowiązkowa obecność na zajęciach dydaktycznych i uzyskanie wymaganych efektów - test sprawdzający. Udział w ocenie końcowej przedmiotu 50%.</i>
--	---

<b>Ćwiczenia audytorjne</b>	<b>9 godz.</b>
-----------------------------	----------------

Tematyka zajęć	Ćwiczenia praktyczne poprawiające funkcjonowanie głosu Ćwiczenia praktyczne z zakresu fonetyki języka polskiego oraz dykcji Obserwacja efektów kształcenia głosu na przykładzie pracy Chóru Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>SKC_K1; SKC_K2; SKC_K3</i>
--------------------------------	-------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena na podstawie obecności i aktywności w zajęciach dydaktycznych - udział w ocenie końcowej przedmiotu: 50% .
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<p><i>K. Piętroń: Siła głosu. Jak mówić, by ludzie chcieli słuchać. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2016</i></p> <p><i>B. Tarasiewicz: Mówię i śpiewam świadomie. Podręcznik do nauki emisji głosu. Wydawnictwo TAIWPN Universitas, Kraków 2014</i></p> <p><i>Red. M. Szandula: Tradycja i współczesność kultury studenckiej w Uniwersytecie Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie: wybrane aspekty fenomenu. Wydawnictwo Episteme, Kraków 2013</i></p>
Uzupełniająca	<i>S. Nakkach, V. Carpenter: Uwolnij swój głos. Wydawnictwo Świadome Życie, Warszawa 2016</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – H	1	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	19	godz.	0,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	9	godz.		
ćwiczenia i seminaria	9	godz.		
konsultacje	...	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	7	godz.	0,3	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Dziedzictwo historyczne i kulturowe w produktach regionalnych Europy</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

<i>leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Centrum Kultury i Kształcenia Ustawicznego UR</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

Kod	Opis	efektu kierunkowego	dyscypliny
SKD_K1	Pogłębiania swojej wiedzy z zakresu historii powszechnej i historii kultury, ze szczególnym uwzględnieniem historii regionu.	LES2_K01	RL
SKD_K2	Przygotowywania projektów mających na celu rejestrację produktów tradycyjnych.	LES2_K02	RL
SKD_K3	Umiejętności do pracy zespołowej – kreatywnego współdziałania i podejmowania tam różnych ról.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>9</b>	<b>godz.</b>
----------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	Repetytorium z kultury europejskiej i historii kultury Polski. Zasady opracowania oferty turystycznej na bazie kultury i tradycji regionu. Produkty tradycyjne i kuchnia regionalna w kreowaniu rozwoju turystyki. Kreowanie produktu markowego - tradycyjnego i regionalnego.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>SKD_K1; SKD_K2; SKD_K3</i>
--------------------------------	-------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Obowiązkowa obecność na zajęciach dydaktycznych i uzyskanie wymaganych efektów - test sprawdzający. Udział w ocenie końcowej przedmiotu 50%.</i>
--	---

<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>9</b>	<b>godz.</b>
------------------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	Prezentacje ofert w oparciu o historię i kulturę starożytną Europy. Prezentacje ofert w oparciu o historię i kulturę średniowieczną Europy. Prezentacje ofert w oparciu o historię i kulturę nowożytną Europy. Prezentacje ofert w oparciu o historię i kulturę współczesną Europy. Prezentacja kuchni regionalnej. Prezentacja aktów prawnych dot. Turystyki.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>SKD_K1; SKD_K2; SKD_K3</i>
--------------------------------	-------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena na podstawie obecności i aktywności w zajęciach dydaktycznych - udział w ocenie końcowej przedmiotu: 50% .</i>
--	---

**Literatura:**



Podstawowa	<i>P. Krasny, D. Ziarkowski: Sztuka i podróżowanie. Studia teoretyczne i historyczno-artystyczne. Wydawnictwo Proksenia, Kraków 2009</i> <i>K. Buczkowska: Turystyka kulturowa. Wydawnictwo AWF w Poznaniu, 2008</i>
Uzupełniająca	<i>Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o usługach turystycznych (Dz.U. 1997 nr 133 poz. 884) - t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 238.</i> <i>Ustawa z dnia 17 grudnia 2004 r. o rejestracji i ochronie nazw i oznaczeń produktów rolnych i środków spożywczych oraz o produktach tradycyjnych (Dz.U. 2005 nr 10 poz. 68) - t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 1168, z 2018 r. poz. 1633.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina naukowa:	RL	1,0	ECTS*
		...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		19	godz.	0,7	ECTS*
w tym:	wykłady	9	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	9	godz.		
	konsultacje	...	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		7	godz.	0,3	ECTS*

) \* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Kultura Studencka – historia i współczesność</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

<i>leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Centrum Kultury i Kształcenia Ustawicznego UR</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

SKK_K1	Podjęcia działań w celu poszerzenia wiedzy w zakresie kultury akademickiej.	LES2_K01	RL
SKK_K2	Podjęcia działalności o charakterze organizacyjnym w obszarze kultury studenckiej.	LES2_K02	RL
SKK_K3	Pracy zespołowej i kreatywnego współdziałania.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>9</b>	<b>godz.</b>
----------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	Definicje kultury. Początki Wyższej Szkoły Rolniczej. Wyższa Szkoła Rolnicza – Akademia Rolnicza – Uniwersytet Rolniczy – rozwój kultury studenckiej oraz generowanie nowych form aktywności. Obecny stan kultury studenckiej w Krakowie oraz perspektywy jego rozwoju, ze szczególną analizą zjawiska w Uniwersytecie Rolniczym. Potencjał środowisk akademickich w zakresie animacji kultury lokalnej. Nowe formy zarządzania kulturą.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>SKK_K1, SKK_K2</i>
--------------------------------	-----------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Obowiązkowa obecność na zajęciach dydaktycznych i uzyskanie wymaganych efektów - test sprawdzający. Udział w ocenie końcowej przedmiotu 50%.</i>
--	---

<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>9</b>	<b>godz.</b>
------------------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	Sposób przygotowania i realizacja przedsięwzięć kulturowych. Promocja i marketing oferty kulturowej. Bezpieczeństwo podczas organizacji imprez kulturalnych.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>SKK_K1; SKK_K2; SKK_K3</i>
--------------------------------	-------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena na podstawie obecności i aktywności w zajęciach dydaktycznych; udział w ocenie końcowej przedmiotu: 50% .</i>
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<p><i>H. Jurkowska i inni, Studia Rolnicze w Krakowie, Warszawa 1975.</i></p> <p><i>A. Pawłowski, Klub Buda i Kabaret pod Budą, Kraków 2014.</i></p> <p><i>Red. M. Szandula: Tradycja i współczesność kultury studenckiej w Uniwersytecie Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie: wybrane aspekty fenomenu. Wydawnictwo Episteme, Kraków 2013</i></p>
Uzupełniająca	<p><i>1. J. Fierlich Jun, Studium Rolnicze (1890-1923) Wydział Rolniczy Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1934.</i></p> <p><i>B. Smoleń, Niestety wszyscy się znamy, Kraków 2011.</i></p> <p><i>Red. M. Wróblewski, Zarządzanie w instytucjach kultury, Warszawa 2014.</i></p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina naukowa:	RL		1,0	ECTS*	
			...	ECTS*	
<b>Struktura aktywności studenta:</b>					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		19	godz.	0,7	ECTS*
w tym:	wyklady	9	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	9	godz.		
	konsultacje	...	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		7	godz.	0,3	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Skalni - sztuka i tradycja góralska</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

<i>leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Centrum Kultury i Kształcenia Ustawicznego UR</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

SKS_K1	Podjęcia prób tanecznych w zespole folklorystycznym.	LES2_K01	RL
SKS_K2	Jest świadomy własnych ograniczeń w zakresie koordynacji ruchowej ciała i tańca.	LES2_K02	RL
SKS_K3	Podjęcia działalności o charakterze organizacyjnym w obszarze kultury regionalnej.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>9</b>	<b>godz.</b>
----------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	Historia i współczesność Podhala. Kultura górali podhalańskich jako wynik różnych tradycji osadniczych. Tradycja i zwyczaje podhalańskie. Charakterystyka kultury muzycznej Podhala. Historia i współczesność SZG „Skalni”.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>SKS_K1; SKS_K2; SKS_K3</i>
--------------------------------	-------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Obowiązkowa obecność na zajęciach dydaktycznych i uzyskanie wymaganych efektów - test sprawdzający. Udział w ocenie końcowej przedmiotu 50%.</i>
--	---

<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>9</b>	<b>godz.</b>
------------------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	Nauka umiejętności rytmicznego poruszania się bez określonych kroków tanecznych. Nauka elementów wybranych kroków tanecznych. Zapoznanie z elementami emisji głosu w śpiewie ludowym.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>SKS_K1; SKS_K2; SKS_K3</i>
--------------------------------	-------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena na podstawie obecności i aktywności w zajęciach dydaktycznych - udział w ocenie końcowej przedmiotu: 50% .</i>
--	---

**Literatura:**

*K. Trebunia-Tutka: Muzyka skalnego Podhala. Wydawnictwo TPN Zakopane 2010*

Podstawowa	A. Kroh: <i>Tatry i Podhale. Wydawnictwo Dolnośląskie 2005</i> Red. M. Szandula: <i>Tradycja i współczesność kultury studenckiej w Uniwersytecie Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie: wybrane aspekty fenomenu. Wydawnictwo Episteme, Kraków 2013</i>
Uzupełniająca	S. Mierczyński: <i>Muzyka Podhala. Polskie Wydawnictwo Muzyczne 1973</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina naukowa:	RL	1,0	ECTS*
		...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		19	godz.	0,7	ECTS*
w tym:	wykłady	9	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	9	godz.		
	konsultacje	...	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		7	godz.	0,3	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Planowanie urządzeńowe</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: statystyka, dendrometria, hodowla</i>

**Kierunek studiów:**

<i>Leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_PLUR_W01	Zna cel, zasady wykonywania i wyniki inwentaryzacji wielko-powierzchniowej. Zna zasady sporządzania planów gospodarczych w drzewostanach z rębniami złożonymi. Zna podstawy planowania hierarchicznego i metody prognozowania rozwoju zasobów drzewnych.	LES2_W01 LES2_W03 LES2_W04 LES2_W05	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_PLUR_U01	Potrafi przygotować projekt inwentaryzacji lasu z zastosowaniem warstwowania. Potrafi sporządzić plan cięć, plan odnowienia i pielęgnacji w gospodarstwie z rębniami złożonymi. Potrafi ocenić stopień zaawansowania odnowienia podokapowego, wyznaczyć zasięg występowania powierzchni odnowionych, stan odnowień podokapowych oraz określić powierzchnię do odnowienia.	LES2_U03 LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_PLUR_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy, do krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje oraz do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>18 godz.</b>
Tematyka zajęć	Wielkopowierzchniowa inwentaryzacja stanu lasu. Zastosowanie warstwowania drzewostanów w inwentaryzacji. Plany gospodarcze w drzewostanach z rębniami złożonymi. Planowanie hierarchiczne: strategiczne, taktyczne, operacyjne. Metody prognozowania rozwoju zasobów drzewnych.
Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_PLUR_W01</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test jednokrotnego wyboru (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 40%.</i>
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>20 godz.</b>

Tematyka zajęć	Opracowanie wyników warstwowania drzewostanów. Sporządzanie planów cięć, odnowienia pielęgnacji w drzewostanach zagospodarowanych rębiami złożonymi. Sporządzanie prognozy rozwoju zasobów drzewnych w różnych wariantach gospodarowania.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_PLUR_U01 LES_PLUR_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru, sporządzenie projektu i jego prezentacja (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 35%.		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>16</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Lokalizacja i określenie zasięgu występowania drzewostanów objętych rębiami złożonymi. Ocena intensywności cięć rębnych; wyznaczenie etatu wg potrzeb hodowlanych, określenie powierzchni zredukowanej cięć. Ocena stopnia zaawansowania odnowienia podokapowego, wyznaczenie zasięgu występowania powierzchni odnowionych, określenie stanu odnowień podokapowych, określenie powierzchni do odnowienia.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_PLUR_U01 LES_PLUR_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Rozwiązanie zadania problemowego, prezentacja umiejętności 25%.		

#### Literatura:

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przybylska K., Banaś J., Zięba S., Zygmunt R., Żuchowski J. 2006. <i>Inwentaryzacja lasu. Przewodnik do ćwiczeń terenowych. Skrypt AR. Kraków</i></li> <li>2. Poznański. R. 2005. <i>Problemy regulacji w zarządzaniu lasu. przewodnik do ćwiczeń. Skrypt AR. Kraków,</i></li> <li>3. Poznański. R., Zięba S., Zygmunt R. 2002. <i>Problemy inwentaryzacji lasu. Przewodnik do ćwiczeń. Skrypt AR, Kraków.</i></li> </ol>		
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rutkowski B. 1989. <i>Urządzenie lasu. Skrypt AR, Kraków,</i></li> <li>2. Klocek A., Rutkowski B. 1986. <i>Optymalizacja regulacji użytkowania rębego drzewostanów. PWRiL, Warszawa</i></li> <li>3. Banaś J. 2005. <i>Drzewostanowa metoda inwentaryzacji i kontroli lasów różnowiekowych. Sylwan nr 11, 18-24.</i></li> <li>4. Banaś J. 2005. <i>Zastosowanie stratyfikacji w inwentaryzacji lasów różnowiekowych. Sylwan nr 12, 30-36.</i></li> </ol>		

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	65	godz.	2,6	ECTS*
w tym:				
wykłady	18	godz.		
ćwiczenia i seminaria	36	godz.		
konsultacje	7	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	35	godz.	1,4	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Planowanie hodowlane i optymalizacja zabiegów pielęgnacyjnych</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>hodowla lasu</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_PHOZP_W01	Teorię budowy modeli wzrostu i produktywności drzewostanów oraz możliwości ich wykorzystania w hodowli lasu.	LES2_W06	RL
LES_PHOZP_W02	Zasady postępowania hodowlanego w lasach gospodarczych z dominującą funkcją pozaprodukcyjną, ze szczególnym uwzględnieniem zachowania trwałości lasu.	LES2_W06	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_PHOZP_U01	Wykonać projekt planowania hodowlanego.	LES2_U03 LES2_U04	RL
LES_PHOZP_U02	Przeprowadzić ocenę w celu optymalizacji zabiegów hodowlanych oraz analizę wartości drzewostanu.	LES2_U03 LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_PHOZP_K01	Pracy samodzielnej i zarządzania zespołem dobierając odpowiednio role do kompetencji osobowych poszczególnych członków zespołu.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>12 godz.</b>
Tematyka zajęć	Wykorzystanie symulatorów wzrostu drzewostanów w hodowli lasu. Alternatywne metody hodowli sośnin. Postępowanie hodowlane w świerczynach górnoreglowych. Temat zmienny dotyczący bieżących problemów hodowli lasu.
Realizowane efekty uczenia się	LES_PHOZP_W01 LES_PHOZP_W02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny (minimum 55% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>22 godz.</b>



Tematyka zajęć	Projekt planowania hodowlanego. Optymalizacja zabiegów hodowlanych z wykorzystaniem symulatorów wzrostu drzewostanów. Modelowanie wartości drzewostanu.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_PHOZP_U01 LES_PHOZP_U02 LES_PHOZP_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie zadania obliczeniowego,</li> <li>- zaliczenie projektu,</li> <li>- zaliczenie sprawozdań,</li> <li>- rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku,</li> <li>- udział w dyskusji.</li> </ul> Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.		

**Ćwiczenia terenowe** **18 godz.**

Tematyka zajęć	Określenie: cech siedliska; funkcji lasu; celów hodowlanych -długo, -średnio i krótkoterminowych w różnych skalach przestrzennych. Pomiar cech taksacyjnych drzewostanów, wyznaczenie zabiegów.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_PHOZP_U01 LES_PHOZP_U02 LES_PHOZP_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zaliczenie wykonania prac terenowych,</li> <li>- ocena aktywności i umiejętności pracy i pełnienia różnych funkcji w grupie.</li> </ul>		

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jaworski A. 2011. <i>Hodowla lasu. Tom I. Sposoby zagospodarowania, odnawianie lasu, przebudowa i przemiana drzewostanów.</i> PWRiL Warszawa</li> <li>2. Jaworski A. 2013. <i>Hodowla lasu. Tom II. Pielęgnowanie lasu.</i> PWRiL Warszawa</li> <li>3. Jaworski A. 2011. <i>Hodowla lasu. Tom III. Charakterystyka hodowlana drzew i krzewów leśnych.</i> PWRiL Warszawa</li> <li>4. Andrzejczyk T. 2009. <i>Dąb szypułkowy i bezszypułkowy. Monografia (Poradnik Leśnika) serii Drzewa Polskich Lasów.</i> PWRiL Warszawa</li> <li>5. Zespół autorów pod redakcją Skrzyszewski J. 2012. <i>Buk zwyczajny. Monografia (Poradnik Leśnika) serii Drzewa Polskich Lasów.</i> PWRiL Warszawa</li> <li>6. Bernadzki E. 2008. <i>Jodła pospolita. Monografia (Poradnik Leśnika) serii Drzewa Polskich Lasów.</i> PWRiL Warszawa</li> </ol>		
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Burkhardt H.E., Tomé M. 2012. <i>Modeling Forest Trees and Stands.</i> Springer</li> <li>2. Weiskittel A.R., Hann D.W., Kershaw, Jr. J.A., Vanclay J.K. 2014. <i>Forest Growth and Yield Modeling.</i> Willey-Blackwell</li> <li>3. Fabrika M., Pretzsch H. 2013. <i>Forest Ecosystem Analysis and Modelling.</i> TU Zvolen</li> <li>4. Hasenauer H. 2006. <i>Sustainable Forest Management. Growth Models for Europe.</i> Springer</li> <li>5. Pretzsch H. 2009. <i>Forest Dynamics, Growth and Yield. From Measurement to Model.</i> Springer</li> </ol>		

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	62	godz.	2,5	ECTS*
w tym:				
wykłady	12	godz.		
ćwiczenia i seminaria	40	godz.		
konsultacje	6	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	38	godz.	1,5	ECTS*

\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Podstawy eksploatacji maszyn z elementami terramechaniki</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: z maszynoznawstwa leśnego</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Użytkowania Lasu, Inżynierii i Techniki Leśnej</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_PEMZET_W1	Wie co to jest terramechanika, jakie są interakcje maszyna – teren. Zna parametry trakcyjne podłoża w teorii rozwiniętej i uproszczonej Bekkera oraz w metodzie liczb trakcyjnych Wismera i Lutha. Wie jakie są metody wyznaczania parametrów trakcyjnych podłoża z użyciem bewametru i penetrometru.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W04 LES2_W06	RL
LES_PEMZET_W2	Zna parametry układu jezdnego i siły trakcyjne pojazdu kołowego i gąsienicowego w warunkach pracy poza drogą utwardzoną (off -road). Zna metody obliczeń parametrów trakcyjnych (siła napędowa, poślizg, opór toczenia, siła uciągu, sprawność układu napędowego).	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W04 LES2_W06	RL
LES_PEMZET_W3	Zna skutki i stosowane metody badań oddziaływania maszyn na środowisko leśne ze szczególnym uwzględnieniem gleby leśnej. Zna i rozumie pomiary i zalecenia, co do: statycznych i dynamicznych nacisków jednostkowych wywieranych przez układy jezdnych pojazdów na podłoże leśne, deformacji powierzchni terenu, zmian parametrów fizyczno mechanicznych gleb leśnych zachodzących po jedno i wielokrotnym przejeździe maszyn.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W04 LES2_W06	RL
LES_PEMZET_W4	Zna współczesne możliwości zapobiegania negatywnemu oddziaływaniu maszyn na środowisko leśne, a tu alternatywne rozwiązania: maszyn (maszyny łączone, zdalnie sterowane, inne), układów jezdnych (systemy kołowo kroczące, kroczące, eko -opony i eko –gąsienice, inne), niskoemisyjnych jednostek napędowych (eko silniki), ekologicznych rozwiązań układów hydraulicznych (biooleje) i inne.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W04 LES2_W06	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_PEMZET_U1	Potrafi stosować zaawansowane techniki badawcze, planuje i przeprowadza eksperymenty w celu dokonania pomiarów i obliczeń parametrów trakcyjnych ciągnika uniwersalnego, mikrociągnika, innych maszyn (poślizg kół, siła napędowa, opór toczenia, siły uciągu).	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL

LES_PEMZET_U2	Potrafi stosować zaawansowane techniki badawcze, planuje i przeprowadza eksperymenty w celu dokonania pomiarów i obliczeń parametrów fizyczno - mechanicznych podłoża z użyciem m. in. cylindrów miarowych, penetrometrów, ścinarki glebowej i in.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
LES_PEMZET_U3	Potrafi stosować zaawansowane techniki badawcze, planuje i przeprowadza eksperymenty w celu dokonania pomiarów deformacji podłoża i nacisków wywieranych przez układy jezdne maszyn z użyciem m.in. wagi hydraulicznej, profilomierza.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
LES_PEMZET_U4	Potrafi ocenić stan i chronić środowisko leśne przez dobór odpowiednich środków techniczne do przewidzianych zadań w gospodarce leśnej.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_PEMZET_K1	Jest gotów do krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy dotyczącej funkcjonowania maszyn w środowisku leśnym, w zakresie terramechaniki oraz współczesnej wiedzy dotyczącej marketingu maszyn leśnych.	LES2_K01	RL
LES_PEMZET_K2	Jest gotów do krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje oraz do przewodzenia w grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>22 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	Co to jest terramechanika, interakcje maszyna – teren. Parametry trakcyjne podłoża w teorii rozwiniętej i uproszczonej Bekkera oraz w metodzie liczb trakcyjnych Wismera i Lutha. Metody wyznaczania parametrów trakcyjnych podłoża z użyciem bewametru i penetrometru. Parametry układu jezdnego i siły trakcyjne pojazdu kołowego i gąsienicowego w warunkach pracy poza drogą utwardzoną (off -road), metody obliczeń na podstawie liczb trakcyjnych oraz na podstawie pomiarów rzeczywistych (siła napędowa, poślizg, opór toczenia, siła uciągu, sprawność układu napędowego) (2 godz.). Identyfikacja i metody badań oddziaływania maszyn na środowisko leśne ze szczególnym uwzględnieniem gleby leśnej (2 godz.). Pomiary i zalecenia, co do: statycznych i dynamicznych nacisków jednostkowych wywieranych przez układy jedne pojazdów na podłożu leśne, deformacji powierzchni terenu, zmian parametrów fizyczno mechanicznych gleb leśnych zachodzących po jedno i wielokrotnym przejeździe maszyn (2 godz.). Współczesne możliwości zapobiegania negatywnemu oddziaływaniu maszyn na środowisko leśne, alternatywne rozwiązania: maszyn (maszyny łączone, zdalnie sterowane, inne), układów jezdnych (systemy kołowo kroczące, kroczące, eko -opony i eko -gąsienice), niskoemisyjnych jednostek napędowych (eko silniki), ekologicznych rozwiązań układów hydraulicznych (biooleje) (2 godz.). Pojazdy elektryczne. Metody obliczania kosztów pracy maszyn leśnych (2 godz.).
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_PEMZET_W1 LES_PEMZET_W2 LES_PEMZET_W3 LES_PEMZET_W4
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin w formie testu jednokrotnego wyboru, z którego ocena stanowi 50% oceny końcowej
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>29 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Wyznaczanie na podstawie pomiarów i obliczeń reakcji podporowych na kołach ciągnika i położenia środka ciężkości maszyny lub agregatu (2 godz.). Wyznaczanie na podstawie pomiarów i obliczeń stateczności poprzecznej i podłużnej maszyny lub agregatu (2 godz.). Wyznaczanie na podstawie pomiarów i obliczeń parametrów trakcyjnych wybranych maszyn (ciągnika uniwersalnego, mikrociągnika, innych, a tu: poślizg kół, siła napędowa, opór toczenia, siły uciągu) (2 godz.). Wykonanie bilansu mocy i czasu pracy dla przykładowej maszyny i agregatu (2 godz.). Wyznaczanie na podstawie pomiarów i obliczeń deformacji podłoża i nacisków statycznych wywieranych przez elementy układów jezdnych maszyn na podłoże (2 godz.). Wyznaczanie na podstawie pomiarów i obliczeń parametrów fizyczno - mechanicznych podłoża z użyciem: cylindrów miarowych, penetrometrów, ścinarki glebowej i in.) (2 godz.). Symulator forwardera i harwestera, narzędzie marketingu i kształcenia umiejętności pracy operatora (2 godz.). Analiza SWAT produktu, jakim jest maszyna leśna (2 godz.). Obliczenia kosztów mechanizacji prac szkółkarskich (ciągnik uniwersalny + maszyna szkółkarska, system nawadniania, nawożenia i ochrony w szkółce leśnej) (2 godz.).
Realizowane efekty uczenia się	LES_PEMZET_U1 LES_PEMZET_U2 LES_PEMZET_U3 LES_PEMZET_U4 LES_PEMZET_K1 LES_PEMZET_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Prace zaliczeniowe cząstkowe, na podstawie których wystawiona będzie ocena końcowa stanowiąca 50% oceny końcowej.

#### Literatura:

Podstawowa	<p>Podręczniki:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wong. J.Y. 2009. <i>Terramechanics and Off-Road Vehicles</i>, Elsevier, s. 431.</li> <li>2. Bekker M. G. 1969. <i>Introduction to terrain -vehicle systems</i>. Ann Arbor. University of Michigan Press, s. 820.</li> <li>3. Jakliński L. 2006. <i>Mechanika układu pojazd- teren w teorii i badaniach</i>. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s. 171.</li> <li>4. Sołtyński A. 1966. <i>Mechanika układu pojazd-teren</i>. Wydawnictwo MON. s. 617</li> <li>5. Altkorn J. <i>Podstawy marketingu</i>. Kraków 2003,</li> <li>6. Wojtkowiak R., Glazar K. 2009 <i>Koszty pracy maszyn leśnych</i>. PIMR. s.76</li> <li>7. Kotler P. <i>Marketing, analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola</i>. Warszawa 1996.</li> <li>8. Więsik J., Aniszewska M. 2011: <i>Urządzenia techniczne w produkcji leśnej. Tom 1. Urządzenie do hodowli i ochrony lasu</i>. Wydawnictwa SGGW. Warszawa, s. 380.</li> <li>9. Więsik J. 2015. <i>Urządzenia techniczne w produkcji leśnej. Tom 1. Maszyny i urządzenie do pozyskania i transportu drewna</i>. Wydawnictwa SGGW, Warszawa, s. 590.</li> </ol>
Uzupełniająca	<p>Podręczniki</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Więsik J. 1991. <i>Maszyny leśne Część I i II</i>, Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa 1991.</li> <li>2. Botwin M. 1993. <i>Podstawy użytkowania maszyn leśnych</i>. Wydawnictwa SGGW, Warszawa, <i>Czasopisma:</i></li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Journal of terramechanics</i></li> <li>2. <i>Czasopismo Drwal</i>.</li> <li>3. <i>Czasopismo Gazeta Leśna</i>.</li> <li>4. <i>Czasopismo Technika Rolnicza Ogrodnicza i Leśna</i>.</li> <li>5. <i>Informacje zawarte na stronach internetowych, folderach reklamowych, poszczególnych firm działających w obszarze techniki leśnej</i>.</li> </ol>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	63	godz.	2,5	ECTS*
w tym:				
wykłady	22	godz.		
ćwiczenia i seminaria	29	godz.		
konsultacje	7	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		

udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	37	godz.	1,5	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Zarządzanie leśnymi zasobami genowymi</i>	
Wymiar ECTS	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>Podstawowa wiedza z zakresu biologii, fizjologii oraz genetyki i selekcji drzew leśnych</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ZLZG_W_01	Organizację komórki roślinnej oraz mechanizmy kodowania, przekazywania i ekspresji informacji genetycznej warunkującej cechy adaptacyjne, odpornościowe i jakościowe drzew leśnych.	LES2_W02	RL
LES_ZLZG_W_02	Zakres oceny zmienności struktur genetycznych drzew leśnych markerami genetycznymi.	LES2_W02	RL
LES_ZLZG_W_03	Podstawy genetyczne zmienności wewnątrz- i międzypopulacyjnej drzew leśnych.	LES2_W02	RL
LES_ZLZG_W_04	Metody selekcji populacji i genotypów do hodowli stabilnych drzewostanów w warunkach zmieniającego się klimatu.	LES2_W02	RL
LES_ZLZG_W_05	Mechanizmy tworzenia organizmów transgenicznych, możliwości ich wykorzystania oraz związane z tym zagrożenia.	LES2_W02	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_ZLZG_U_01	Przeprowadzić analizę DNA, dobrać odpowiednie markery genetyczne zależnie od celu badań, zinterpretować informację genetyczną oraz ocenić zmienność struktury genetycznej populacji drzew leśnych.	LES2_U04	RL
LES_ZLZG_U_02	Skorzystać z genetycznych baz danych i obsługiwać programy bioinformatyczne.	LES2_U01	RL
LES_ZLZG_U_03	Obliczyć parametry i współczynniki selekcyjne oraz zastosować je do oceny przydatności potomstwa drzew lub drzewostanów.	LES2_U04	RL
LES_ZLZG_U_04	Zaprojektować uprawę testującą potomstwo obiektu nasiennego zgodnie z przyjętymi założeniami oraz wymaganiami gatunkowymi.	LES2_U04	RL
LES_ZLZG_U_05	Dokonać oceny osobników rosnących na uprawie testującej potomstwo, ocenić je z zastosowaniem właściwych procedur statystycznych i zinterpretować uzyskane wyniki.	LES2_U02	RL
LES_ZLZG_U_06	Pracować w grupie i kierować małym zespołem.	LES2_U09	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_ZLZG_K 01	Prawidłowego określania priorytetów służących realizacji rozwiązywanego zadania.	LES2_K02	RL
------------------	--	----------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>24 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Molekularna organizacja komórki roślinnej: budowa DNA i białek, organizacja genomu komórki roślinnej, mechanizm replikacji, transkrypcji i translacji, przepływ informacji genetycznej w komórce (3 godz.). Markery molekularne i biochemiczne. Rodzaje i zastosowanie markerów w leśnictwie (2 godz.). Reakcja PCR: mechanizm, zastosowanie. Ekspresja genów i jej zastosowanie w analizie funkcjonalnej (2 godz.). Sekwencjonowanie DNA: metody i praktyczne zastosowanie. Zastosowanie sekwencjonowania w identyfikacji gatunków i analizie filogenetycznej (2 godz.). Wykorzystanie markerów genetycznych w leśnictwie. Identyfikacja osobników i populacji wybranych gatunków drzew leśnych. Ocena stopnia czystości genetycznej plantacji (2 godz.). Ewolucja i filogeografia. Historia genetycznej zmienności i występowania gatunków drzew leśnych. Paleobotanika. Analiza pyłkowa. Filogenetyka. (4 godz.). Genetyka populacyjna drzew leśnych. Częstość genów i genotypów. Prawo Hardy'ego-Weinberga. Czynniki wpływające na zmienność genetyczną (2 godz.). Wykorzystanie zmienności drzew w praktyce leśnej. Sposoby weryfikacji wartości selekcyjno-hodowlanej drzew i drzewostanów. Sposoby zakładania upraw doświadczalnych. Plantacje nasienne drugiej i wyższych generacji (2 godz.). Metody oceny zmienności populacyjnej i rodowej drzew leśnych. Cechy ilościowe i jakościowe. Podstawowe miary zmienności. Szacowanie odziedziczalności (powtarzalności) cech hodowlanych, korelacji fenotypowych i genetycznych oraz plastyczności. Zastosowanie parametrów selekcyjnych w hodowli uszlachetniającej drzew. Stabilność genotypów (3 godz.). Transformacje genetyczne, metody wprowadzania genów, selekcja i charakterystyka roślin transgenicznych (GMO). Możliwości wykorzystania GMO w leśnictwie. Selekcja MAS (2 godz.).</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_ZLZG_W01, LES_ZLZG_W02, LES_ZLZG_W03, LES_ZLZG_W04, LES_ZLZG_W05
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny, obecność na wykładach (minimum 50%); zaangażowanie w dyskusji w trakcie wykładów (podnosi ocenę o 0,5 stopnia); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>26 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Ekstrakcja genomowego DNA oraz oznaczanie jego jakości i stężenia (3 godz.). Przeprowadzenie reakcji PCR wybranych sekwencji DNA, programy do projektowania starterów (3 godz.). Elektroforeza agarozowa produktów reakcji PCR (3 godz.). Elementy bioinformatyki: edycja sekwencji, bazy danych (NCBI, EMBL), obsługa programów bioinformatycznych: BLAST Search, Geneious (3 godz.). Genetyka populacyjna. HWE (2 godz.). Obliczanie parametrów zmienności struktury genetycznej, interpretacja wyników (2 godz.). Zastosowanie metod statystycznych w genetyce ilościowej. Obliczanie komponentów zmienności genetycznej i środowiskowej. Indeksy selekcyjne. Wartość hodowlana populacji (4 godz.). Określanie stabilności genotypów (potomstwo drzew i drzewostanów) z zastosowaniem różnych współczynników (2 godz.). Ocena efektu zastosowanego modelu hodowli uszlachetniającej (2 godz.). Projekt uprawy testującej potomstwo wyłączonych drzewostanów nasiennych w regionie testowania (2 godz.).</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_ZLZG_U01, LES_ZLZG_U02, LES_ZLZG_U03, LES_ZLZG_U04, LES_ZLZG_K01
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian wiedzy (minimum 65% poprawnych odpowiedzi do uzyskania oceny 3.0), zaliczenie projektów; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.
--	--

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>12 godz.</b>
---------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Typowanie i ocena fenotypowa leśnego materiału podstawowego (6 godz.). Ocena wartości hodowlanej potomstwa na wybranych obiektach selekcji indywidualnej i populacyjnej (6 godz.).
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_ZLZG_U05, LES_ZLZG_U06, LES_ZLZG_K01
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie sprawozdań; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 20%.
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	1. Brown, A. 2001. <i>Genomy</i> . Wyd. PWN, Warszawa. 2. Buchowicz J. 2009. <i>Biotechnologia molekularna</i> . Wyd. PWN, Warszawa. 3. Freeland J.R. 2008. <i>Ekologia molekularna</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 4. Sabor J. (red.) 2006. <i>Elementy genetyki i hodowli selekcyjnej drzew leśnych</i> . Wyd. CILP, Warszawa. 5. Winter P.C. 2000. <i>Krótkie wykłady. Genetyka</i> . PWN, Warszawa.
Uzupełniająca	1. Gajewski W. 1987. <i>Genetyka ogólna i molekularna</i> . PWN, Warszawa. 2. Giertych M. 1989. <i>Doskonalenie składu genetycznego populacji drzew leśnych. Studium Podyplomowe Produkcyjności Lasu, Wydział Leśny, SGGW-AR Warszawa</i> . 3. Matras J., Fonder W. 2006. <i>Założenia „Programu ochrony leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew leśnych w Polsce na lata 2011-2035”</i> . <i>Postępy Techniki w Leśnictwie</i> , nr 95, 7–15.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	68	godz.	2,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	24	godz.		
ćwiczenia i seminaria	38	godz.		
konsultacje	4	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	57	godz.	2,3	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



<b>Przedmiot:</b>	
<i>Procesy technologiczne w leśnictwie i ich logistyka</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: pozyskanie drewna</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Użytkowania Lasu, Inżynierii i Techniki Leśnej</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_PTWLIII_W01	Posiada podstawową wiedzę na temat klasyfikacji surowca drzewnego na podstawie wymagań wymiarowych i jakościowych zawartych w normach Unii Europejskiej. Zna główne kategorie kłęk żywiolowych oraz rodzaje uszkodzeń drewna powstałych na terenach pokłeskowych. Posiada wiedzę z zakresu metod konserwacji surowca pochodzącego z takich terenów.	LES2_W07	RL
LES_PTWLIII_W02	Potrafi scharakteryzować założenia gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych w zakresie pozyskiwania drewna nowoczesnymi technologiami stosowanymi w leśnictwie światowym. Potrafi scharakteryzować w ujęciu techniczno-ekologiczno-ekonomicznym technologie pozyskania drewna z wykorzystaniem specjalnych maszyn wielooperacyjnych w drzewostanach pokłeskowych. Potrafi wskazać przykłady rozwiązań ręczno-maszynowych i maszynowych rozwiązań technologicznych ograniczających oddziaływanie na środowisko leśne. Zna metody szacowania szkód ekologicznych powstających przy pozyskaniu drewna.	LES2_W02	RL
LES_PTWLIII_W03	Potrafi scharakteryzować prywatny sektor usług leśnych w Polsce oraz przedstawić jego rozwój. Potrafi przedstawić cele i zasady działania zakładów usług leśnych (ZUL) w zakresie pozyskiwania drewna. Potrafi scharakteryzować pozyskanie drewna w lasach niepaństwowych. Potrafi scharakteryzować oraz dokonać analizy techniczno-ekonomicznej technologii utylizacji odpadów zrębowych oraz technologii pozyskania biomasy energetycznej w cięciach przedrębnych, rębnych i przygodnych.	LES2_W06	RL
LES_PTWLIII_W04	Potrafi opisywać i rozpoznawać kategorie forwarderów i dźwigów linowych oraz jest w stanie decydować o ich przydatności w konkretnych warunkach gospodarki leśnej.	LES2_W06	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_PTWLIII_U01	Potrafi odpowiednio pomierzyć i sklasyfikować surowiec drzewny stosując odpowiednie normy UE. Potrafi rozpoznać podstawowe typy tworzyw drzewnych.	LES2_U01	RL

LES_PTWLIII_U02	Potrafi nakreślać strategię planowania technologii pozyskiwania drewna w zakresie logistyki, oddziaływania na środowisko oraz kosztochłonności.	LES2_U01	RL
LES_PTWLIII_U03	Posiada umiejętność planowania, projektowania oraz organizacji prac zrywkowych z użyciem forwardeków w technologii CTL.	LES2_U01	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_PTWLIII_K01	Wykazuje otwartość na identyfikację i rozstrzygnięcia problemów projektowania technologii pozyskiwania drewna spełniających wielokryterialne zasady oceny.	LES_K03	RL
LES_PTWLIII_K02	Potrafi postrzegać relacje pomiędzy swoimi działaniami a ich ekonomicznymi konsekwencjami.	LES_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>26 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Badania operacyjne i ich źródło. Przegląd metod i zakres oraz przykłady ich zastosowania. Metody gromadzenia danych wyjściowych do szacowania wartości zmiennych decyzyjnych.</p> <p>Zintegrowane systemy udostępnienia drzewostanów, szlaków operacyjnych i składnic drewna. Określanie kierunków ciężenia mas drewna z rejonów transportowych i obszarów drogowych. Optymalizacja odległości transportowych i lokalizacja składnic przyrzębowych.</p> <p>Systemy pozyskiwania i zrywki drewna w terenach trudnych: w warunkach górskich, w terenach podmokłych, na terenach pokłeskowych. Środki techniczne i zasady udostępnienia terenu. Zintegrowane terenowo-techniczne zasady oceny stopni trudności procesów pozyskiwania drewna.</p> <p>Certyfikacja gospodarki leśnej i łańcucha dostaw surowców leśnych w odniesieniu do procesów technologicznych pozyskiwania drewna i jego użytkowania</p> <p>Oceny środowiskowe procesów technologicznych pozyskiwania i zrywki drewna. Szkody leśne i ich klasyfikacje oraz metodyki szacowania.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_PTWLIII_W01 LES_PTWLIII_W02 LES_PTWLIII_W03 LES_PTWLIII_W04	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test jednokrotnego wyboru.</i>	

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>26 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Normalizacja w zakresie jakości surowca drzewnego w krajach Unii Europejskiej. Analiza porównawcza wymagań wymiarowych i jakościowych w klasyfikacji surowca drzewnego według norm polskich i unijnych. Aspekty ekonomiczne stosowania w praktyce norm UE w świetle dotychczasowych badań.</p> <p>Baza surowca drzewnego na terenach po kłeskach żywiolowych. Czynniki stresowe oddziałujące na środowisko leśne oraz kategorie kłesk żywiolowych. Rodzaje uszkodzeń drewna i straty ekonomiczne powstające w różnych sytuacjach kłeskowych. Specyficzne metody konserwacji drewna w celu minimalizacji ujemnego wpływu uszkodzeń na jakość i wartość drewna.</p> <p>Technologie i techniki maszynowego pozyskiwania drewna w drzewostanach górskich. Kryteria specyfiki realizacji technologii w górach, dobór technologii i sprzętu pozyskaniowego, rachunek ekonomiczny, oddziaływanie procesów na środowisko leśne i jego minimalizacja.</p> <p>Logistyka maszynowego pozyskania drewna w drzewostanach pokłeskowych. Zasady organizacji prac, doboru technologii, powiązań wykonawczych, relacje pomiędzy lasami państwowymi a wykonawcami prac. Warunki brzegowe logistyki maszynowego usuwania kłesk na poziomie nadleśnictwa i ZUL.</p> <p>Zarządzanie bezpieczeństwem pracy w lasach państwowych. Metody kształtowanie polityki LP w zakresie bhp, podstawowe akty prawne i normatywy w zakresie ochrony pracy w leśnictwie. Optymalizacja zagrożeń stanowiskowych w leśnictwie.</p> <p>Metody analizy statystycznej w analizie i nadzorze procesów technologicznych pozyskiwania drewna. Metody określania wskaźników technologicznych, trendów i ekonomicznej efektywności. Rola probabilistyki w zarządzaniu procesami technologicznymi i wnioskowanie gospodarcze w oparciu o analizę szeregów rozdzielczych.</p>	

Użytkowanie lasów niepaństwowych. Uwarunkowania własnościowe, historyczne i gospodarcze lasów niepaństwowych. Zasady prowadzenia gospodarki w lasach niepaństwowych w zakresie pozyskiwania drewna. Rola organów państwa, samorządów i lasów państwowych w nadzorze i stymulowaniu gospodarki leśnej w lasach niepaństwowych.

Metody badania i normowania pracy pozyskiwaniu drewna. Podstawowe zasady analizy pracy ludzkiej, metody badań procesów pracy przy pozyskiwaniu drewna, analizy szeregów czasowych zmian roboczych, określanie wskaźników wydajnościowych i kosztocłonności procesu technologicznego, metody optymalizacja ekonomiczno – technologicznej procesów pozyskiwania drewna.

Pozyskiwanie drewna a programy produkcji bioenergii w kraju. OZE w Polsce, programy UE w zakresie pozyskiwania czystej energii, rola biomasy drzewnej w realizacji produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

Technologie pozyskiwania i przerobu drewna na cele energetyczne, urządzenia i środki techniczne. Stan obecny i perspektywy pozyskiwania drewna w Polsce na cele energetyczne.

Charakterystyka porównawcza (techniczno-eksploatacyjna) forwarderów. Najnowsze konstrukcje forwarderów. Forwardery w technologii CTL.

Charakterystyka porównawcza (techniczno-eksploatacyjna) kolejek i dźwigów linowych stosowanych w UE i USA.

Wady i zalety wybranych konfiguracji linowych przykłady zastosowań, warunki stosowania, wydajności i koszty.

Realizowane efekty uczenia się	LES_PTWLIIIL _U01 LES_PTWLIIIL _U02 LES_PTWLIIIL _U03 LES_PTWLIIIL _K01 LES_PTWLIIIL _K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p><i>Zaliczenie raportów, zaliczenie projektu, sprawdzian umiejętności: wykonania czynności, zastosowania odpowiednich metod i norm, sprawdzian wiadomości w formie testu jednokrotnego wyboru</i></p> <p><i>Zapoznanie ze szczegółowymi zasadami klasyfikacji i pomiaru wad drewna według norm Unii Europejskiej.</i></p> <p><i>Charakterystyka i kryteria podziału tworzyw drzewnych. Określanie typów tworzyw drzewnych na próbkach. Badanie wilgotności i gęstości wybranych typów tworzyw drzewnych.</i></p> <p><i>Projektowanie technologii pozyskiwania drewna w najmniejszym stopniu ograniczającej możliwości przyrostowe drzewostanu: obliczenie zmienności redukcji przyrostu drzewostanu w zależności od zastosowanych technologii pozyskiwania drewna i środków technicznych., obliczenie zmniejszenia przyrostu drzewostanu spowodowanego wykonaniem szlaków zrywkowych o zróżnicowanej szerokości i zagęszczeniu.</i></p> <p><i>Ekonomiczne uwarunkowania zastosowania technologii pozyskania drewna na zróżnicowanym poziomie techniki w drzewostanach niżowych: obliczenie efektywności ekonomicznej procesów technologicznych pozyskiwania drewna prowadzonych na różnych poziomach techniki; obliczenie wpływu parametrów technologicznych procesu pozyskiwania drewna oraz warunków drzewostanowych na koszty i wydajność realizowanych prac w warunkach niżowych.</i></p> <p><i>Badanie elementów łańcucha logistycznego w trakcie projektowania i realizacji technologii pozyskiwania drewna w drzewostanach przedrębnych, rębnych i pokłeskowych: Projektowanie sprawnych ekonomicznie i efektywnych tras przemieszczeń maszyn do pozyskiwania drewna z uwzględnieniem lokalizacji baz surowcowych, parków maszynowych, punktów napraw i obsługi.</i></p> <p><i>Projekt zrywki drewna ciągnikami forwarder: prezentacja założeń projektowych. Realizacja i prezentacja projektu przez studentów.</i></p>

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Sowa J.M. 2000. Pozyskiwanie drewna w górach. Poradnik użytkownika lasu. Oficyna Edytorska „Wydawnictwo Świat”, Warszawa.</p> <p>Sowa J.M. 2005. Utylizacja pozostałości zrębowych w górach. Postępy techniki w leśnictwie. Problematyka nowoczesnych technologii utylizacji pozostałości zrębowych. Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Leśnictwa i Drzewnictwa. Zeszyt 92, Warszawa.</p> <p>Nurek T. 2007. Metoda oceny efektywności maszynowego pozyskiwania drewna w warunkach lasów polskich. Wydawnictwo SGGW. Warszawa. ISBN 978-83-7244-920-7.</p> <p>Więsik J. [red. ] 2007. Technika i technologia w leśnictwie polskim. Monografia. Wydawnictwo SGGW</p>
Uzupełniająca	<p>Drouet T., Leśnikowski A., Oniśko W., Starecki A. 1986. Technologia tworzyw drzewnych. Warszawa WSiP.</p> <p>Nurek T. 2007. Badania elementów łańcucha logistycznego transportu drewna prowadzone w Zakładzie Mechanizacji leśnictwa SGGW [w] Technika i technologia w leśnictwie polskim. SGGW, Warszawa.</p> <p>Pet J. 1998. Wpływ wielkości i rozmieszczenia stosów drewna krótkiego na wydajność zrywki ciągnikiem forwarder. [w:] Efekty stosowania maszyn o dużej wydajności, przyjaznych dla środowiska w lasach polskich. SGGW Warszawa.</p> <p>Porter B. 1997: Techniczne, ekonomiczne i przyrodnicze aspekty zrywki drewna w sosnowych drzewostanach przedrębnych. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa.</p> <p>Sosnowski J. 2003. Zasady proekologicznej zrywki drewna w warunkach gospodarki leśnej w górach. Sylwan, 5: 58-64.</p> <p>Sosnowski J. 2009. Techniczne, ekonomiczne i terenowe uwarunkowania użycia kolejek linowych do zrywki drewna na przykładzie kolejki Larix 3T. Sylwan, 6: 3-16.</p> <p>Suwała M. 2002. Wydajność pracy i koszt jednostkowy pozyskiwania drewna w wybranych rębniach złożonych na terenach nizinnych. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, ser. A, nr 4 (944-947).</p> <p>Suwała M., Jodłowski K. 2002. Wpływ procesów technologicznych na wydajność pracy i koszty pozyskiwania drewna w drzewostanach sosnowych starszych klas wieku. Część I. Trzebieże późne. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, ser. A, nr 2 (931-936).</p> <p>Suwała M., Jodłowski K. 2002. Wpływ procesów technologicznych na wydajność pracy i koszty pozyskiwania drewna w drzewostanach sosnowych starszych klas wieku. Cz. II. Zręby zupełne.</p> <p>Suwała M., Rzadkowski S. 2001. Wydajność pracy, koszty i uszkodzenia drzew przy pozyskiwaniu drewna w rębni częściowej, w drzewostanach górskich. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, ser. A, nr 3 (917-922). Suwała M. 2000. Poradnik użytkownika lasu. Praca zbiorowa pod redakcją: Oficyna Edytorska „Wydawnictwo Świat”.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	57	godz.	2,3	ECTS*
w tym:	wykłady	26	godz.	
	ćwiczenia i seminaria	26	godz.	
	konsultacje	3	godz.	
	udział w badaniach	...	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	43	godz.	1,7	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Dendroklimatologia</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawy fizjologii roślin, matematyki, klimatologii</i>

**Kierunek studiów:**

<i>Leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_DEKL_W1	Powiązania leśnictwa z innymi dyscyplinami naukowymi dające podstawy teoretyczne do formułowania i rozwiązywania problemów badawczych i stosowania wiedzy przyrodniczej w praktyce gospodarczej.	LES2_W01	RL
LES_DEKL_W2	W pogłębionym stopniu fakty i zjawiska oraz teorie wyjaśniające zależności występujące w środowisku leśnym oraz trendy rozwojowe w zagospodarowaniu i zachowaniu zasobów naturalnych.	LES2_W02	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_DEKL_U1	Stosować zawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie leśnictwa i nauk pokrewnych.	LES2_U01	RL
LES_DEKL_U2	W zakresie nauk leśnych samodzielnie planować i przeprowadzać eksperymenty, pomiary oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	LES2_U02	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_DEKL_K1	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy.	LES2_K01	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>18 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	Przedmiot i zakres badań dendrochronologii oraz dendroklimatologii. Historia badań. Rytm aktywności i spoczynku drzewa, periodyzacja aktywności kambium jako strategia przystosowawcza. Czynniki kształtujące formowanie słoja drewna. Biologiczne podstawy dendrochronologii i dendroklimatologii: wtórny ksylem, drewno wczesne, późne, reakcyjne, cechy słoju: gęstość, szerokość słoja, udział drewna wczesnego i późnego. Pomiar różnych cech słoju. Przygotowanie drewna do pomiaru, pomiar, popełniane błędy i ich weryfikacja. Metodyka badań dendroklimatologicznych : wybór stanowisk badawczych, drzew próbnych, miejsca wywiertu, rodzaje próbek (systematyczny, losowy, subiektywny). Liczba stanowisk oraz wywiertów. Dokumentacja stanowiska badawczego. Pobór i zabezpieczenie próbek wywiertów. Terminologia dendrochronologiczna: seria, sekwencja, dendroskala, chronologia (wzorcowa, osobnicza, stanowiskowa, lokalna, regionalna, ponadregionalna, gatunkowa, ponadgatunkowa). Jednorodność zachowań przyrostowych drzew i ich przyczyny. Lata wskaźnikowe - rodzaje. Dystrybucja sygnału dendrochronologicznego w przestrzeni oraz w czasie. Telekoneksja, heterokoneksja, podobieństwo rytmu przyrostowego drzew w skali przestrzennej i międzygatunkowej. Regionalizacja dendrochronologiczna pionowa i powierzchniowa na tle regionów i pięter klimatycznych. Rola regionalnej stacji meteorologicznej w badaniach dendroklimatycznych. Zależność przyrostu radialnego drzew gatunków rodzimych i introdukowanych od różnych elementów klimatycznych. Modele klimat-przyrost radialny, metoda zbieżności, korelacji oraz response function. Specyfika regionów górskich, stref granicznych oraz siedlisk ekstremalnych. Zastosowanie metod dendrochronologicznych do rozwiązywania problemów ekologicznych oraz waloryzacji obszarów w skali makro i topo. Monitoring dendrochronologiczny środowiska w strefach skażonych. Zróżnicowanie zachowań przyrostowych różnych gatunków drzew i ich rola jako indykatora zmian w środowisku.
Realizowane efekty uczenia się	LES_DEKL_W1 LES_DEKL_W2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie ustne (min 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 40%.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b> <span style="float: right;"><b>10 godz.</b></span>	
Tematyka zajęć	Przygotowanie i zabezpieczenie wywiertów, sprzęt i urządzenia do obróbki materiału i pomiarów, pomiary szerokości słoju różnymi przyrządami: program CD Dendor. Konstrukcja i zapis bazy danych pomiarowych w formacie Tucson. Transformacje danych przyrostowych i klimatycznych dla programów DPL. Poznanie i obsługa specjalistycznego oprogramowania do analiz dendrochronologicznych biblioteka programów DPL. Testowanie prawidłowości datowania programem COFECHA. Konstrukcja chronologii osobniczej, stanowiskowej, lokalnej, regionalnej ponadregionalnej. Ekspozycja zmienności krótkookresowej cech słoju. Standaryzacja serii szerokości słoju. Konstrukcja chronologii standaryzowanej – indeksowanej za pomocą programu ARSTAN, wskaźnika czułości rocznej oraz proporcji. Konstrukcja chronologii osobniczej, lokalnej, regionalnej oraz ponadregionalnej różnego rodzaju. Wyznaczanie lat wskaźnikowych różnymi metodami. Analiza chronologii frekwencji. Typowanie lat wskaźnikowych. Przygotowanie i ocena danych klimatycznych: weryfikacja danych, Obliczanie i wykorzystanie wskaźników klimatyczny w analizach dendroklimatycznych programem ARI. Uzupełnianie braków danych klimatycznych programem MET. Konstrukcja regionalnej stacji meteorologicznej. Praca z programami: RESPO, Dendroclima2002. Analiza zmienności reakcji przyrostowych wewnątrzpopulacyjnej, pomiędzy populacjami cząstkowymi, w ramach gatunku, pomiędzy gatunkami. Konstrukcja modelu „przyrost – klimat” dla różnych gatunków drzew.
Ćwiczenia z użyciem dodatkowych wirtualnych narzędzi dydaktycznych - program Cybis CooRecorder&C dendro.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_DEKL_U1 LES_DEKL_U2 LES_DEKL_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian umiejętności: - zaliczenie ustne, pokaz umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 40%.
<b>Ćwiczenia terenowe</b> <span style="float: right;"><b>6 godz.</b></span>	
Tematyka zajęć	Poznanie metod wyboru stanowisk badawczych, drzew próbnych oraz sposobów i przyrządów do pobierania materiału badawczego dla celów dendroklimatycznych. Wypełnienie karty stanowiska. Pobranie wywiertów z drzew próbnych.
Realizowane efekty uczenia się	LES_DEKL_U1 LES_DEKL_U2 LES_DEKL_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian umiejętności: demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 20%.

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Zielski A., Krapiec M. 1999. <i>Dendrochronologia</i>. PWN, Warszawa.</p> <p>Wilczyński S. 2010. <i>Uwarunkowania przyrostu radialnego wybranych gatunków drzew z Wyżyny Kieleckiej w świetle analiz dendroklimatologicznych</i>. Zeszyty Naukowe UR w Krakowie. 464(341).</p> <p>Cook E., Kairiukstis L. <i>Methods of dendrochronology. Applications in the Environmental Sciences</i>. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, Boston.</p> <p>Fritts HC. 1976. <i>Tree Rigs and Climate</i>. Acad. Press London.</p>
Uzupełniająca	<p>Kaennel M., Schweingruber F.H. 1995. <i>Multilingual glossary of dendrochronology. Terms and definitions in English, German, French, Spanish, Italian, Portuguese, and Russian</i>. Birmensdorf; Berne, Stuttgart, Vienna, Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research; Haupt.</p> <p>Schweingruber F.H. 1983. <i>Der Jahrring. Standort, Methodik, Zeit und Klima in der Dendrochronologie</i>. Bern und Stuttgart, Verlag Paul Haupt.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		42	godz.	1,6	ECTS*
w tym:	wyklady	18	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	16	godz.		
	konsultacje	6	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		10	godz.	0,4	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Siedliskoznawstwo leśne</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: gleboznawstwo leśne, klimatologia leśna, botanika leśna, typologia leśna</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_SILE_W_1	Zna zasady rozpoznania i kartowania siedlisk leśnych w obiekcie leśnym.	LES2_W02	RL
LES_SILE_W_2	Zna klasyfikację zniekształceń i degradacji siedlisk leśnych.	LES2_W02	RL
LES_SILE_W_3	Zna nowoczesne metody oceny jakości siedlisk leśnych z uwzględnieniem liczbowych wskaźników jakości gleby.	LES2_W02	RL
LES_SILE_W_4	Rozumie relacje występujące pomiędzy jednostkami wyróżnianymi w różnych systemach klasyfikacji siedlisk leśnych.	LES2_W02, LES2_W04	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_SILE_U1	Potrafi rozpoznać faktyczną zmienność warunków glebowo-siedliskowych występujących w dowolnym obiekcie leśnym oraz sporządzić pierworys mapy siedliskowej.	LES2_U03	RL
LES_SILE_U2	Potrafi określić stan siedliska leśnego z uwzględnieniem stopnia jego zniekształcenia, przekształcenia lub degradacji.	LES2_U05	RL
LES_SILE_U3	Diagnostuje jakość siedlisk z użyciem Siedliskowego Indeksu Glebowego.	LES2_U04	RL
LES_SILE_U4	Dopasowuje zespoły roślinności naturalnej do występujących w danym miejscu utworów glebowych i typów siedlisk leśnych.	LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_SILE_K1	Dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wiedzy o środowisku przyrodniczym.	LES2_K03	RL
LES_SILE_K2	Zdaje sobie sprawę z konsekwencji podejmowanych decyzji na stan środowiska przyrodniczego, w szczególności na stan gleb i siedlisk.	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>12 godz.</b>
----------------	-----------------



Tematyka zajęć	<p>Podstawy kartografii przyrodniczej terenów nizinnych i górskich. Zasady wyróżniania i kartowania siedlisk leśnych. Klimatyczne uwarunkowania zmienności siedlisk leśnych w skali makro i mikro. Zmiany klimatyczne, ich wpływ na siedliska leśne i ich konsekwencja w przyszłych składach gatunkowych drzewostanów – prognozy klimatologa. Modele klimatyczne w gospodarce leśnej. Adaptacja lasu do zmieniających się warunków klimatycznych. Klasyfikacja stanu siedlisk leśnych Cz I - siedliska w stanie naturalnym, zniekształconym. Rodzaje oraz przyczyny zniekształceń siedlisk leśnych. Odporność siedlisk na czynniki zniekształcające. Identyfikacja rodzaju zniekształcenia.</p> <p>Klasyfikacja stanu siedlisk leśnych Cz II - siedliska przekształcone oraz zdegradowane. Rodzaje oraz przyczyny degradacji oraz przekształceń siedlisk leśnych. Zasady klasyfikacji nasilenia degradacji siedlisk. Klasyfikacja stopni oraz wariantów uwilgotnienia siedlisk leśnych. Skutki zmian warunków wodnych w siedliskach leśnych. Diagnostyka siedlisk zniekształconych w wyniku zmian warunków wodnych.</p> <p>Problematyka siedlisk leśnych na gruntach porolnych. Skutki wcześniejszej uprawy agrarnej na właściwości gleb. Diagnostyka siedlisk zniekształconych w wyniku wcześniejszej uprawy rolnej.</p> <p>Relacje pomiędzy typami siedliskowymi lasu a zespołami roślinności leśnej na obszarach nizinnych, wyżynnych oraz górskich.</p> <p>Biologiczne właściwości gleb w klasyfikacji siedlisk. Wpływ przemysłu na aktywność biologiczną gleb.</p> <p>Nowe trendy w diagnozowaniu siedlisk w lasach. Wykorzystanie liczbowych wskaźników jakości siedlisk.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_SILE_W1 LES_SILE_W2 LES_SILE_W3 LES_SILE_W4
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wyboru oraz uzupełnień wraz z dwoma zagadnieniami wymagającymi opisu (minimum 50% pkt. w celu uzyskania oceny 3,0). Udział wykładów w ocenie ogólnej – 40%.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	
<b>8 godz.</b>	
Tematyka zajęć	<p>Opracowanie wyników terenowej inwentaryzacji siedlisk.</p> <p>Interpretacja wyników analiz glebowych dla potrzeb diagnozy siedliskowej. Zastosowanie Siedliskowego Indeksu Glebowego do oceny żyzności siedlisk leśnych.</p> <p>Analiza siedliskowa w warunkach zakłócenia równowagi pomiędzy szatą roślinną i podłożem glebowym.</p> <p>Dopasowanie zespołów roślinności leśnej do typów siedliskowych w warunkach siedlisk nizinnych, wyżynnych oraz górskich.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_SILE_U1 LES_SILE_U2 LES_SILE_U3 LES_SILE_U4 LES_SILE_K1 LES_SILE_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenia cząstkowe z poszczególnych zajęć laboratoryjnych w formie sprawozdań. Na zakończenie test wyboru. (50% pkt. W celu uzyskania oceny 3,0). Udział ćwiczeń w ocenie ogólnej 30%.
<b>Ćwiczenia terenowe</b>	
<b>12 godz.</b>	
Tematyka zajęć	<p>Przeprowadzenie prac związanych z kartowaniem gleb i siedlisk w wybranym obiekcie terenowym (oddziale).</p> <p>Etap I.: Rozpoznanie obiektu, założenie wzorcowych powierzchni typologicznych. Analiza utworów glebowych, pomiary drzewostanu oraz spis roślinności runa na powierzchniach typologicznych. Wstępne wydzielenie płatów gleb i siedlisk o różnej żyzności i wilgotności.</p> <p>Kartowanie gleb i siedlisk. Etap II: Wyznaczenie granic wydzieleni siedliskowych (typów siedliskowych lasu, wariantów uwilgotnienia, wariantów glebowych siedlisk), z wykorzystaniem elementów rzeźby terenu, cech utworów glebowych, różnic w budowie i składzie drzewostanu oraz roślinności runa. Efektem pracy jest wyrysowany pierworys mapy siedlisk wraz z zasięgami poszczególnych jednostek.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_SILE_U1 LES_SILE_U2 LES_SILE_U3 LES_SILE_U4 LES_SILE_K1 LES_SILE_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena opracowanego w terenie pierworysu mapy siedlisk wraz z zasięgami poszczególnych jednostek. Dodatkowym kryterium uwzględnianym w ocenie jest zaangażowanie oraz aktywność poszczególnych studentów w trakcie prac terenowych. Udział ćwiczeń terenowych w ocenie ogólnej 30%.

**Literatura:**

Podstawowa	<p>1. Instrukcja Urządzenia Lasu, Cz. II Instrukcja wyróżniania i kartowania siedlisk leśnych. CILP Warszawa 2003;</p> <p>2. Instrukcja Urządzenia Lasu, Cz. II. Instrukcja wyróżniania i kartowania w Lasach Państwowych typów siedliskowych lasu oraz zbiorowisk roślinnych. CILP Warszawa 2012.</p> <p>3. Lasota J., Błońska E. Siedliskoznawstwo leśne na nizinach i wyżynach Polski. Wyd. UR Kraków 2013.</p>
Uzupełniająca	<p>1. Mąkosa K. Zasady kartowania siedlisk leśnych. Wyd. IBL 1994.</p> <p>2. Siedliskowe Podstawy Hodowli Lasu. Załącznik do Zasad hodowli lasu. Wyd. Ośrodek Rozwojowo-Wdrożeniowy LP w Bedoniu. Warszawa 2004.</p> <p>3. Zielony R., Kliczkowska A. Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski 2010. CILP Warszawa 2012.</p>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	40	godz.	1,6	ECTS*
w tym:				
wykłady	12	godz.		
ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
konsultacje	6	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	35	godz.	1,4	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Seminarium dyplomowe</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

<i>Leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Leśny</i>
--	----------------------

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

**UMIĘTNOŚCI - potrafi:**

SEMIN_U01	Opisywać, analizować i wyjaśniać związki pomiędzy zjawiskami i procesami zachodzącymi w ekosystemach leśnych oraz przeprowadzać symulacje i zaproponować optymalizacje procesów technologicznych i metod hodowlanych stosowanych w leśnictwie z wykorzystaniem wiedzy z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych, modelowania i technologii informatycznych.	LES2_U10	RL
SEMIN_U02	Posiada umiejętność przygotowania prac pisemnych i wystąpień ustnych, potrafi aranżować, prowadzić i podsumować dyskusję na tematy związane z leśnictwem w różnych środowiskach i na różnych poziomach, z wykorzystaniem środków audiowizualnych i technologii informatycznych.	LES2_U06 LES2_U7	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

SEMIN_K01	Ma świadomość potrzeby dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	LES2_K01	RL
SEMIN_K02	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadań, pracuje samodzielnie i potrafi zarządzać zespołem dobierając odpowiednio role do kompetencji osobowych poszczególnych członków zespołu, rozumie różnorodność kulturową i ludzką, kształtuje postawy prospołeczne i obywatelskie.	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Seminarium</b>	<b>30 godz.</b>
-------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Celem seminarium jest przygotowanie studenta do wykonania i realizacji oraz kontrola stanu wykonania pracy magisterskiej. Dyskusje prowadzone w ramach seminarium stanowią formę przygotowania do naukowego i kreatywnego rozwiązywania określonego zadania naukowego z zakresu leśnictwa. Technika pisania pracy magisterskiej. Prezentacje ustne studentów dotyczące przeglądu piśmiennictwa z zakresu tematyki podejmowanej w ramach pracy magisterskiej. Nabycie umiejętności planowania i przeprowadzania badań naukowych, konstrukcji pracy magisterskiej, korzystania ze specjalistycznych materiałów źródłowych, prezentacji i dyskusowania wyników oraz stawiania wniosków końcowych. Szczegółowa tematyka związana jest z kierunkami badawczymi realizowanymi w danej jednostce oraz pracami magisterskimi podejmowanymi przez studentów w bieżącym roku akademickim.
Realizowane efekty uczenia się	SEMIN_U01; SEMIN_U02; SEMIN_K01; SEMIN_K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Prezentacja opracowanego rozdziału związanego z materiałem i metodyką pracy magisterskiej. Sprawozdanie ze stopnia zaawansowania pracy magisterskiej (referat).

#### Literatura:

Podstawowa	1. Gambarelli G., Łucki Z. 2001. <i>Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską</i> , Universitas, Kraków. 2. Szkutnik Z. 2005. <i>Metodyka pisania pracy dyplomowej</i> , Wyższa Szkoła Umiejętności Społecznych, Poznań. 3. Mądry W. 2000. <i>Doświadczalnictwo. Doświadczenia czynnikowe. Wykłady i ćwiczenia</i> , Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa.
Uzupełniająca	4. Weiner J. 2006. <i>Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych</i> , PWN, Warszawa. 5. <i>Regulamin przygotowania pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego na studiach dwustopniowych na Wydziale Leśnym</i> ( <a href="http://wl.ur.krakow.pl/">http://wl.ur.krakow.pl/</a> ). 6 Dawkins R. 2009. <i>The Oxford Book of Modern Science Writing</i> . Oxford University Press.

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	75	godz.	3	ECTS*
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	45	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	25	godz.	1	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Mykologia i ochrona grzybów</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	

**Kierunek studiów:**

<i>Leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MOG_W_01	Zna biologię i morfologię grzybów oraz podstawowe kategorie pojęciowe i terminologię stosowaną w mykologii; zna rolę grzybów w funkcjonowaniu ekosystemów.	LES2_W01 LES2_W04	RL
LES_MOG_W_02	Zna zagrożenia dla grzybów i potrafi stosować metody ich ochrony.	LES2_W04	RL
LES_MOG_W_03	Rozumie znaczenie różnych grup grzybów w przyrodzie i w życiu człowieka i zna możliwości ich wykorzystania w gospodarce.	LES2_W05	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_MOG_U_01	Potrafi analizować cechy morfologiczne grzybów z wykorzystaniem sprzętu optycznego.	LES2_U01	RL
LES_MOG_U_02	Potrafi identyfikować grzyby wielkoowocnikowe, w tym grzyby jadalne i trujące oraz grzyby będące pod ochroną ścisłą i częściową.	LES2_U05	RL
LES_MOG_U_03	Potrafi identyfikować i opisywać ektomykoryzy z wykorzystaniem sprzętu optycznego.	LES2_U05	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_MOG_K0_1	Jest gotów do dokształcania i samodoskonalenia w zakresie mykologii i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>24 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	Informacje ogólne o przedmiocie. Omówienie podręczników i literatury z zakresu przedmiotu. Grzyby – definicja, liczebność, stan zbadania. Budowa i rozmnażanie grzybów i organizmów grzybobodobnych. Chemizm i odżywianie się grzybów. Wtórne metabolity grzybów i ich znaczenie. Identyfikacja i genetyka grzybów. Przegląd systematyczny i charakterystyka grzybów oraz organizmów grzybobodobnych. Rola grzybów w przyrodzie i gospodarce człowieka. Grupy ekologiczne grzybów i ich rola w funkcjonowaniu ekosystemów (grzyby: wodne, ściółkowe i glebowe, zasiedlające drewno, koprofilne, symbiotyczne, endofityczne, pasożytnicze i in.). Grzyby jadalne i trujące. Właściwości prozdrowotne i lecznicze grzybów i ich wykorzystanie. Grzyby w biotechnologii. Zagrożenie i ochrona grzybów. Grzyby zlichenizowane: budowa, morfologia, zróżnicowanie. Znaczenie i ochrona. □	
Realizowane efekty uczenia się	LES_MOG_W01 LES_MOG_W02 LES_MOG_W03	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test i pytania opisowe (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>14 godz.</b>
Tematyka zajęć	Grzyby wielkoowocnikowe – cechy diagnostyczne i rozpoznawanie. Grzyby zlichenizowane – cechy diagnostyczne i rozpoznawanie. Wybrane elementy morfologiczne grzybów z typu Zygomycota. Wybrane elementy morfologiczne grzybów z typu Ascomycota. Wybrane elementy morfologiczne grzybów z typu Basidiomycota. Wybrane elementy morfologii i anatomii ektomykoryz.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_MOG_U01 LES_MOG_U02 LES_MOG_U03 LES_MOG_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian (minimum 50 % poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia ćwiczeń kameralnych w ocenie końcowej wynosi 30%.	
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>18 godz.</b>
Tematyka zajęć	Grzyby siedlisk borowych: Rozpoznawanie wielkoowocnikowych grzybów naziemnych z typów Ascomycota i Basidiomycota, analiza cech taksonomicznych grzybów kapeluszowych z uwzględnieniem grzybów jadalnych i trujących, ocena częstości występowania grzybów naziemnych, rozpoznawanie grzybów będących pod ochroną częściową i ochroną ścisłą, określanie zajmowanych siedlisk, analiza roli stwierdzonych gatunków grzybów w środowisku leśnym. Grzyby siedlisk lasowych: Rozpoznawanie wielkoowocnikowych grzybów naziemnych z typów Ascomycota i Basidiomycota, analiza cech taksonomicznych grzybów kapeluszowych z uwzględnieniem grzybów jadalnych i trujących, ocena częstości występowania grzybów naziemnych, rozpoznawanie grzybów będących pod ochroną częściową i ochroną ścisłą, określanie zajmowanych siedlisk, analiza roli stwierdzonych gatunków grzybów w środowisku leśnym. Grzyby zlichenizowane w lasach: rozpoznawanie, analiza różnorodności.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_MOG_U01 LES_MOG_U02 LES_MOG_U03 LES_MOG_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie sprawozdania; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 10%.	
<b>Literatura:</b>		
Podstawowa	1. Gumińska B, Wojewoda W. 1988. Grzyby i ich oznaczanie. PWRiL, Warszawa. 2. Marcinkowska J. 2012. Oznaczenie rodzajów grzybów sensu lato ważnych w fitopatologii. PWRiL. Warszawa. 3. Mueller E., Loeffler W. 1987. Zarys mikologii. PWRiL, Warszawa.	
Uzupełniająca	1. Kochman J. 1986. Zarys mikologii dla fitopatologów. Wyd. SGGW. Warszawa. 2. Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szeląg Z. 2006. Red list of plants and fungi in Poland (Czerwona lista roślin i grzybów Polski., Instytut Botaniki PAN, Kraków. 3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów	

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	65	godz.	2,6	ECTS*
w tym:				
wykłady	24	godz.		
ćwiczenia i seminaria	32	godz.		
konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	35	godz.	1,4	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Molekularne metody oceny i ochrony różnorodności biologicznej</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawowa wiedza z zakresu biologii i genetyki drzew leśnych</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych; Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MMOOR_B_W1	Zna i rozumie teoretyczne podstawy najczęściej używanych molekularnych metod oceny zmienności genetycznej.	LES2_W01	RL
LES_MMOOR_B_W2	Zna i rozumie przyczyny występowania, metody identyfikacji oraz zagrożenia związane ze zmniejszaniem się różnorodności genetycznej u drzew leśnych.	LES2_W02	RL
LES_MMOOR_B_W3	Rozumie konieczność oraz zasady zachowywania zasobów genowych do odtwarzania wartościowych populacji.	LES2_W02	RL
LES_MMOOR_B_W4	Zna i rozumie uwarunkowania, zakres i metody oceny bioróżnorodności zbiorowisk mikroorganizmów, roślin i zwierząt w poszczególnych typach ekosystemów.	LES2_W04	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_MMOOR_B_U1	Potrafi identyfikować gatunki mikroorganizmów na podstawie danych molekularnych.	LES2_U01	RL
LES_MMOOR_B_U2	Potrafi odczytywać, obrabiać i zinterpretować informację genetyczną oraz ocenić zmienność struktury genetycznej i stopnia zróżnicowania populacji drzew leśnych.	LES2_U04	RL
LES_MMOOR_B_U3	Potrafi zastosować podstawowe techniki molekularne i obliczeniowe do oceny bioróżnorodności środowiska oraz do wyróżniania jednostek podlegających ochronie.	LES2_U04	RL
LES_MMOOR_B_U4	Potrafi ocenić przydatność i wybrać metodę długoterminowego przechowywania depozytów genowych.	LES2_U05	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>20 godz.</b>
----------------	-----------------



Tematyka zajęć	<p>Istota i przyczyny występowania zmienności genetycznej drzew leśnych. Zagrożenia zróżnicowania genetycznego populacji. Struktura genetyczna populacji. Prawo równowagi genetycznej.</p> <p>Identyfikacja genetyczna zasobów genowych. Genetyka konserwatorska. Monitoring genetyczny. Identyfikacja taksonomiczna.</p> <p>Zasady tworzenia zasobów genowych. Strategie i programy. Program zachowania zasobów genowych w Polsce.</p> <p>Ocena pilności potrzeb ochronnych. Metody, kryteria wyboru i techniki zachowania i ochrony zasobów genowych. Banki Genów.</p> <p>Metodyka zakładania upraw zachowawczych. Programy restytucji gatunków. Programy i strategie introdukcji i reintrodukcji drzew leśnych. Ocena zagrożenia populacji rodzimych.</p> <p>Teoretyczne podstawy molekularnych metod oceny zmienności genetycznej oraz rodzaje uzyskiwanych z ich użyciem danych.</p> <p>Badanie bioróżnorodności zbiorowisk mikroorganizmów: badania metagenomów gleby i środowisk wodnych, identyfikacja mikroorganizmów zasiedlających tkanki innych organizmów – endofity, filogeografia wybranych gatunków grzybów na przykładzie ważnych ekonomicznie patogenów roślin, identyfikacja gatunków kryptycznych.</p> <p>Identyfikacja mikroorganizmów z użyciem metod molekularnych – sekwencjonowanie DNA, PCR, Q-PCR (Real-time PCR).</p> <p>Zastosowanie metod sekwencjonowania nowej generacji (NGS) w ocenie bioróżnorodności najbardziej złożonych i najmniej dostępnych zbiorowisk mikroorganizmów.</p> <p>Wybrane zagadnienia w badaniach bioróżnorodności zbiorowisk roślin i zwierząt: czynniki kształtujące obecne rozprzestrzenienie i zróżnicowanie genetyczne wybranych gatunków w Europie, zjawiska zachodzące w populacjach na skraju zasięgu, filogeografia wybranych gatunków roślin; identyfikacja gatunków / populacji na podstawie śladów biologicznych, filogeografia wybranych gatunków zwierząt.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_MMOORB_W1, LES_MMOORB_W2, LES_MMOORB_W3, LES_MMOORB_W4
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie pisemne, obecność na wykładach (minimum 50%); zaangażowanie w dyskusji w trakcie wykładów (podnosi ocenę o 0,5 stopnia); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	
<b>18 godz.</b>	
Tematyka zajęć	<p>Budowa i ekspresja genomu. Kod genetyczny.</p> <p>Ocena równowagi genetycznej populacji.</p> <p>Ocena zmienności struktury genetycznej w świetle ochrony zasobów genowych.</p> <p>Genetyka konserwatorska. Identyfikacja taksonomiczna.</p> <p>Wstępna obróbka danych uzyskiwanych z użyciem molekularnych metod oceny zmienności: odczyt markerów „prażkowych” – przygotowanie macierzy zerojedynkowej, markery mikrosatelitarne, obróbka wyników sekwencjonowania DNA.</p> <p>Identyfikacja mikroorganizmów z użyciem metod molekularnych – sekwencjonowanie DNA, PCR, Q-PCR.</p> <p>Wykrywanie struktury populacji z użyciem algorytmów grupujących na przykładzie programu STRUCTURE, interpretacja wyników analizy STRUCTURE.</p> <p>Metody analizy danych molekularnych z użyciem metod dystansowych – neighbour joining, UPGMA, interpretacja wyników metod dystansowych.</p> <p>Analiza zmienności sekwencji DNA z użyciem metod filogenetycznych, wybrane zagadnienia – metoda maximum parsimony, maximum likelihood, analiza Bayesowska, interpretacja wyników analiz filogenetycznych.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_MMOORB_U1, LES_MMOORB_U2, LES_MMOORB_U3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian pisemny (minimum 65% poprawnych odpowiedzi do uzyskania oceny 3.0) i sprawdzian umiejętności praktycznych; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.
<b>Ćwiczenia terenowe</b>	
<b>6 godz.</b>	
Tematyka zajęć	<p>Długoterminowe zabezpieczanie leśnych i nieleśnych zasobów genowych metodą <i>ex situ</i> do późniejszego odtwarzania populacji. Gromadzenie i identyfikacja depozytów genetycznych. Kryteria wyboru genotypów do przechowywania. Technika niskotemperaturowego przechowywania depozytów genowych oraz przechowywania w oparach ciekłego azotu.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_MMOORB_U4

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie projektów i umiejętności praktycznych; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych w ocenie końcowej wynosi 20%.
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Avise J.C. 2008. Markery molekularne historia naturalna i ewolucja. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa.</i></li> <li>2. <i>Freeland J.R. 2008. Ekologia molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.</i></li> <li>3. <i>Winter P.C. 2000. Krótkie wykłady. Genetyka. PWN, Warszawa.</i></li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Hall B.G. 2008. Łatwe drzewa filogenetyczne. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa.</i></li> <li>2. <i>Matras J., Fonder W. 2006. Założenia „Programu ochrony leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew leśnych w Polsce na lata 2011-2035”. Postępy Techniki w Leśnictwie, nr 95, 7–15.</i></li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS <sup>*</sup>
-----------------	---	-------------------

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		50	godz.	2,0	ECTS <sup>*</sup>
w tym:	wykłady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS <sup>*</sup>
praca własna		50	godz.	2,0	ECTS <sup>*</sup>

<sup>\*</sup> - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

*Hydroekologia*

Wymiar ECTS	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>Zaliczenie z zakresu podstaw ekologii, hydrologii</i>

**Kierunek studiów:***Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu, Katedra Użytkowania Lasu, Inżynierii i Techniki Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_HYDEK_W01	Zna w stopniu poszerzonym zagadnienia z zakresu ekologii oraz funkcjonowania w różnych warunkach przyrodniczych z uwzględnieniem antropopresji, abiotycznych czynników stresowych i symptomów ich działania na rośliny.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W06	RL
LES_HYDEK_W02	Zna metody oceny hydromorfologicznej cieków i cennych przyrodniczo elementów środowiska rzeczno; rozumie znaczenie rumoszu drzewnego w korytach rzek i potoków górskich dla ekosystemów.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W06 LES2_K01	RL
LES_HYDEK_W03	Zna pochodzenie, podział i występowanie wód podziemnych, metody identyfikacji ognisk zanieczyszczeń oraz o główne procesy transportu zanieczyszczeń, jak również kierunki ochrony wód podziemnych przed degradacją.	LES2_W01 LES2_W06 LES2_K01	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_HYDEK_U01	Ocenić stan zagrożenia populacji, czynniki stresowe, zagrożenia wód dobierając odpowiednie techniki biofizyczne oraz metody biochemiczne; potrafi stosować w praktyce instrukcje, dokumentacje, normy, standardy i inne opracowania związane z ochroną środowiska i ochroną przyrody.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U06	RL
LES_HYDEK_U02	Scharakteryzować występujące w obrębie cieków typy, rodzaje roślinności, odsypiska, łąchy; potrafi określić atrybuty fizyczne brzegów i koryta; potrafi scharakteryzować cenne przyrodniczo elementy środowiska rzeczno oraz określić znaczenie rumoszu drzewnego w korycie cieków dla środowiska; potrafi scharakteryzować istniejące budowle i obiekty "małej retencji".	LES2_U05 LES2_U06 LES2_U09	RL
LES_HYDEK_U03	Opracować kartograficznie wyniki pomiarów stanu wody podziemnej, potrafi odczytać z map hydroizohips i hydroizobat związku wód podziemnych i rzecznych; potrafi opracować plan batymetryczny dowolnego zbiornika wodnego, potrafi obliczyć objętość zbiornika wodnego, umie obliczyć podstawowe charakterystyki ilościowe opisujące zbiornik wodny; potrafi ocenić stan i zaproponować sposób ochrony czynnej i/lub biernej mokradła.	LES2_U03 LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			

LES_HYDEK_K01	samosdoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; jest świadomy roli przepływu środowiskowego, terenów podmokłych i wód podziemnych w gospodarowaniu zasobami wodnymi; jest świadomy odpowiedzialności za stan wód płynących.	LES2_K01 LES2_K02	RL
---------------	---	----------------------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Cechy fizyczno-chemiczne wody, jako czynniki abiotyczne środowiska wodnego; Produkcja pierwotna i wtórna ekosystemów wodnych; Wody stagnujące - ekologiczne cechy jezior, zbiorników zaporowych; Wody płynące - źródła, potoki i rzeki; Wybrane zagadnienia zagospodarowania źródeł i cieków powierzchniowych; Cechy wodnych zbiorowisk organizmów roślinnych i zwierzęcych - plankton, seston i bentos; Przystosowanie flory, mikro- i makrofauny do różnorodnych siedlisk;</p> <p>Charakterystyka hydromorfologiczna wód płynących - zagadnienia wybrane; Akty prawne, dyrektywy UE - działy wybrane; Metody oceny stanu hydromorfologicznego wód płynących: Ocena parametrów hydromorfologicznych wg River Habitat Survey (RHS); Hydromorfologiczny Indeks Rzeczny (HIR); Metoda Monitoringu Hydromorfologicznego Rzek (MHR); Obiekty małej retencji nizinnej i górskiej - ich znaczenie i wpływ na ekosystem; Rumosz drzewny w korytach rzek i potoków górskich – rodzaje, znaczenie środowiskowe; Pochodzenie i podział wód podziemnych. Występowanie wód podziemnych. Ruch wody podziemnej. Ogniska zanieczyszczeń. Transport zanieczyszczeń. Ochrona wód podziemnych przed degradacją; Mokradła – definicje. Konwencja Ramsarska. Rozmieszczenie terenów podmokłych w Polsce i na Świecie. Tereny podmokłe według Dyrektywy Siedliskowej i Typów Siedliskowych Lasu. Podział i charakterystyka genetyczna oraz hydrologiczna. Uwarunkowania hydrologiczne i hydrogeologiczne istnienia terenów podmokłych; Funkcje bagien. Degradacja mokradeł. Metody rozpoznania, opis i ocena warunków hydroklimatycznych, hydrogeologicznych i hydrograficznych. Sposoby ochrony czynnej i biernej mokradeł. Rewitalizacja terenów zalewowych i starorzeczy. Gospodarka leśna na terenach podmokłych; Przepływ nienaruszalny (środowiskowy). Definicje i prawne uwarunkowania przepływu nienaruszalnego. Wymagania zależnych od wód siedlisk przyrodniczych odnośnie warunków hydrologicznych. Metody obliczania przepływu nienaruszalnego;</p>		
Realizowane efekty uczenia się	LES_HYDEK_W01 LES_HYDEK_W02 LES_HYDEK_W03		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzamin: test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>18</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p><i>Analiza wybranych cech fizyko-chemicznych wód; Ocena wód w oparciu o pomiary i analizy wybranych cech fizyko-chemicznych wód;</i></p> <p><i>Ocena hydromorfologiczna cieków - elementy wybrane: wypełnianie formularza na podstawie udostępnionych materiałów (dokumentacja fotograficzna), praca z użyciem klucza terenowego; Ustalenie atrybutów fizycznych brzegów i koryta; Określenie typów roślinności w korycie; Charakterystyka cennych przyrodniczo elementów środowiska rzeczno; Charakterystyka wybranego obiektu małej retencji;</i></p> <p><i>Obliczenie pojemności i podstawowych parametrów i wskaźników morfometrycznych zbiornika wodnego; Studium przypadku – ochrona czynna i bierna zdegradowanego terenu podmokłego; Obliczenie przepływu nienaruszalnego.</i></p>		
Realizowane efekty uczenia się	LES_HYDEK_U01 LES_HYDEK_U02 LES_HYDEK_U03 LES_HYDEK_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku - z dostępem do podręczników</i> <i>Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>24</b>	<b>godz.</b>

Tematyka zajęć	Zagospodarowanie źródeł i ich zbiorników alimentacyjnych oraz bezpośredniego sąsiedztwa cieków powierzchniowych; Ocena hydromorfologiczna stanu cieków wg RHS; wykonanie charakterystyki z użyciem klucza terenowego; uzupełnianie formularza terenowego; kontrola wykonania pomiarów terenowych;
Realizowane efekty uczenia się	LES2_U02; LES2_U03; LES2_U06; LES2_K01; LES2_K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, czynności, wypracowania decyzji - z dostępem do podręczników; - demonstracja praktycznych umiejętności;

#### Literatura:

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Ekologiczne i hodowlane uwarunkowania przebudowy drzewostanów świerkowych w Beskidzie Śląskim i Beskidzie Żywieckim. Monografia pod red. S. Małka. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków 2015.</i></li> <li>2. Szoszkiewicz K., Zgoła T., Jusik S., Hryc-Jusik B., Dawson F.H., Raven P. 2012: <i>Hydromorfologiczna ocena wód płynących. Podręcznik do badań terenowych według metody River Habitat Survey w warunkach Polski, Wyd. 7 (zm.), Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań-Warrington, 1-164.</i></li> <li>3. Lampert W., Sommer U. 1996. <i>Ekologia wód śródlądowych. PWN, Warszawa</i></li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Słowik-Opoka E., Wrońska-Wałach D., Michno A. 2018. <i>Analysis of sediment from steps in a small catchment in the Polish Carpathians in relation to the transition zone between the hillslope and fluvial system. Catena, 165 (2018) pp. 237-250.</i></li> <li>2. Starmach K., Wróbel S., Pasternak K. 1978. <i>Hydrobiologia. PWN, Warszawa.</i></li> <li>3. Chelmiński W. 2002. <i>Woda. Zasoby, degradacja, ochrona. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa</i></li> </ol>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	76	godz.	3	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	42	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	49	godz.	2	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Dynamika ekosystemów leśnych a hodowla lasu bliska naturze</i>	
Wymiar ECTS	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza podstawowa z zakresu: ekologia, hodowli lasu, botaniki, zoologii, siedliskoznawstwa leśnego</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej, Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA: zna i rozumie</b>			
LES_DEHLB_N_W1	Pojęcie i mechanizmy naturalnych zaburzeń.	LES2_W02	RL
LES_DEHLB_N_W2	Procesy regeneracji zbiorowisk roślinnych po wystąpieniu naturalnych zaburzeń.	LES2_W02	RL
LES_DEHLB_N_W3	Dynamikę drzewostanów naturalnych oraz ich związek z atrybutami strukturalnymi.	LES2_W02	RL
LES_DEHLB_N_W4	Różnice w dynamice i budowie lasów naturalnych i drzewostanów zagospodarowanych.	LES2_W02	RL
LES_DEHLB_N_W5	Obszary zastosowania prowadni kilku- i wszechgeneracyjnej oraz wady i zalety tych metod zagospodarowania.	LES2_W04	RL
<b>UMIĘTNOŚCI: potrafi</b>			
LES_DEHLB_N_U1	Wyszukać, dokonać analizy i interpretacji informacji dotyczących naturalnych zaburzeń w lasach.	LES2_U01	RL
LES_DEHLB_N_U2	Zidentyfikować w lesie struktury będące efektem wystąpienia w przeszłości naturalnych zaburzeń.	LES2_U01	RL
LES_DEHLB_N_U3	Zastosować metody hodowlane związane z prowadnią kilku- i wszechgeneracyjną.	LES2_U03	RL
LES_DEHLB_N_U4	Zastosować podstawowe metody charakterystyki struktury i budowy lasów naturalnych.	LES2_U03	RL
LES_DEHLB_N_U5	Zaprojektować typowe zabiegi wspomagające, stabilizujące i odtworzeniowe w lasach chronionych.	LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE:</b>			

LES_DELHLB N_K1	Absolwent jest przygotowany do dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	LES2_K01	RL
LES_DELHLB N_K2	Ma świadomość ryzyka podejmowanych działań i odpowiedzialności społecznej, zawodowej i etycznej za kształtowanie i stan środowiska naturalnego.	LES2_K03	RL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Porównanie różnych modeli dynamiki zbiorowisk leśnych.          Które modele dynamiki drzewostanów najlepiej sprawdzają się w lasach strefy umiarkowanej?          Zestawienie przewidywań modeli dynamiki drzewostanów z wynikami badań empirycznych,          Naturalne procesy regeneracyjne po zaburzeniach w ekosystemach leśnych.          Możliwość wykorzystania naturalnych procesów regeneracyjnych do przebudowy zbiorowisk leśnych          Kategorie naturalności ekosystemów leśnych          Zagospodarowanie lasu a ochrona bioróżnorodności: podejście separacyjne i integracyjne          Prowadnia kilku- i wszechgeneracyjna. Las trwałe. Rębnie przerębne, rębnie ciągła          Rębnie ciągła w lasach jodłowych i bukowych. Różnowiekowe lasy sosnowe          Przemiana drzewostanów. Trzebieże różnicujące i strukturalne.          Różnowiekowe liściaste lasy mieszane z udziałem gatunków światłożądnych          Ekonomiczna efektywność złożonych metod zagospodarowania          Zagospodarowanie lasów w sieci Natura 2000: problemy i kontrowersje</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<p>LES_DELHLBN_W1 LES_DELHLBN_W2 LES_DELHLBN_W3          LES_DELHLBN_W4 LES_DELHLBN_W5 LES_DELHLBN_U1 LES_DELHLBN_U2          LES_DELHLBN_U3 LES_DELHLBN_U4 LES_DELHLBN_U5 LES_DELHLBN_K1          LES_DELHLBN_K2</p>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny ograniczony czasowo. Udział oceny z egzaminu w ocenie końcowej 60%.		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>22</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Metody analizy struktury lasów naturalnych          Planowanie zabiegów w obszarach chronionych          Wybrane metody modelowania dynamiki lasów różnowiekowych</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<p>LES_DELHLBN_W1 LES_DELHLBN_W2 LES_DELHLBN_W3          LES_DELHLBN_W4 LES_DELHLBN_W5 LES_DELHLBN_U1 LES_DELHLBN_U2          LES_DELHLBN_U3 LES_DELHLBN_U4 LES_DELHLBN_U5</p>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Wykonanie projektu zaliczeniowego. Demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 20%.		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>24</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Struktura i dynamika lasów naturalnych          Planowanie zabiegów w obszarach chronionych</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<p>LES_DELHLBN_W1 LES_DELHLBN_W2 LES_DELHLBN_W3          LES_DELHLBN_W4 LES_DELHLBN_W5 LES_DELHLBN_U1 LES_DELHLBN_U2          LES_DELHLBN_U3 LES_DELHLBN_U4 LES_DELHLBN_U5</p>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności, ocena zaangażowania w dyskusji. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 20%.		

### Literatura:

Podstawowa	<p>1. Frelich, L. E. 2002. <i>Forest dynamics and disturbance regimes: Studies from temperate evergreen-deciduous forests</i>. New York, NY: Cambridge University Press.</p> <p>Lindenmayer, D.B., Franklin, J.F., 2002. <i>Conserving Forest Biodiversity</i>. Island Press, Washington-Covelo-London.</p> <p>2. Jaworski A. 2011. <i>Hodowla lasu. Tom I. Sposoby zagospodarowania, odnawianie lasu, przebudowa i przemiana drzewostanów</i>. PWRiL Warszawa.</p> <p>3. Herbich J. (red). 2004. <i>Lasy i Bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny</i>. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 5, s. 344</p>
Uzupełniająca	<p>1. Poznański R., Jaworski A. <i>Nowoczesne metody gospodarowania w lasach górskich, CILP, Warszawa 2000</i></p> <p>2. Kraus D., Krumm F. (eds.) 2013. <i>Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity</i>. European Forest Institute 284 pp.</p> <p>3. Schütz, J.-Ph. (2001). <i>Der Plenterwald und weitere Formen strukturierter und gemischter Wälder</i>. Parey, Berlin.</p> <p>4. Puettmann K.J., Coates K.D., Messier Ch. 2009. <i>A critique of silviculture. Managing for complexity</i>. Island Press, Washington.</p> <p>5. Diaci J. (ed.), 2006. <i>Nature-based forestry in Central Europe. Alternatives to Industrial Forestry and Strict Preservation</i>. <i>Studia Forestalia Slovenica</i> 126.</p> <p>6. O'Hara K., 2014. <i>Multiaged Silviculture: Managing for Complex Forest Stand Structures</i>. Oxford University Press, Oxford. □</p>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
-----------------	---	-------

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	86	godz.	3,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	46	godz.		
konsultacje	15	godz.		
udział w badaniach		godz.		
obowiązkowe praktyki i staże		godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	-	godz.	-	ECTS*
praca własna	39	godz.	1,6	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



**Przedmiot:**

<i>Inżynieria ekologiczna w przywracaniu i rozwijaniu usług ekosystemowych</i>	
Wymiar ECTS	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu rekultywacji, ekologii, gleboznawstwa, botaniki, dendrologii, hydrologii i inżynierii leśnej</i>

**Kierunek studiów:***Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_IEPRUE_W01	Zna podstawy z zakresu inżynierii ekologicznej, funkcji i usług ekosystemowych, sposobach przywracania i mechanizmach sterowania funkcjonowaniem ekosystemów regenerowanych i rekonstruowanych; zna wpływ wymienionych procesów na trwałość i możliwość wypełniania funkcji przez ekosystemy.	LES2_W01, LES2_W03	RL
LES_IEPRUE_W02	Zna zasady i metody inżynierii ekologicznej i przykłady różnych typów odtwarzanych ekosystemów a także metody obudowy biotechnicznej różnych obiektów przemysłowych i związanych z infrastrukturą techniczną.	LES2_W03, LES2_W06	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_IEPRUE_U01	Określić rolę czynników abiotycznych w wypełnieniu funkcji i usług ekosystemowych oraz wpływu człowieka na zmiany zachodzące w środowisku przyrodniczym; zaplanować techniki i technologie oraz dobór roślinności w zabudowie biotechnicznej obiektów.	LES_U01	RL
LES_IEPRUE_U02	Przeanalizować i określić budowę i strukturę ekosystemów rekonstruowanych i regenerowanych oraz prognozować ich rozwój, opracować dane z badań terenowych i laboratoryjnych oraz przedstawić syntezę opracowań i uczestniczyć w dyskusji.	LES2_U02, LES2_U06	RL
LES_IEPRUE_U03	Przygotować wystąpienia ustne, udzielać instruktażu oraz sprawozdawać i podsumowywać raporty i opracowania w zakresie inżynierii ekologicznej.	LES2_U09, LES2_U10	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_IEPRUE_K01	Dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu i rozwijania uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	LES2_K01, LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>27 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	Usługi ekosystemowe - koncepcja, definicje i rodzaje usług, rozwój i współczesne miejsce inżynierii ekologicznej; Podstawowe czynniki funkcjonowania ekosystemów i możliwości regulacji dynamiki i struktury ekosystemów, sterowanie sukcesją w ekosystemach regenerowanych i odtwarzanych; Inżynieria ekologiczna jako projektowanie i kształtowanie warunków do tworzenia ekosystemów oraz modyfikacji usług ekosystemowych, regeneracja, rekonstrukcja, restytucja i zastępowanie ekosystemów zdegradowanych; Sterowanie przepływem energii i materii w ekosystemie, pojęcie emergencji, bilans energetyczny ekosystemów rekonstruowanych; Przykłady i studium przypadków ekosystemów regenerowanych i rekonstruowanych (ekosystemy lądowe, mokradłowe, tereny zurbanizowane), funkcje ochronne, sanitarne i krajobrazowe regenerowanych i odtwarzanych ekosystemów; Bioremediacja i fitoremediacja wód i gruntów w inżynierii ekologicznej, bioreaktory sterowanie mikrobiologią w procesie remediacji i poprawy funkcjonalności środowisk zdegradowanych; Inżynieria biologiczna w zabudowie biotechnicznej, przydatność i właściwości biotechniczne roślin, planowanie obudowy biologicznej obiektów infrastruktury.
Realizowane efekty uczenia się	LES_IJPRUE_W01 LES_IJPRUE_W02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	ograniczony czasowo sprawdzian wiedzy w formie pisemnej na zadany temat problemowy z dostępem do danych internetowych i notatek własnych - zaliczenie końcowe przedmiotu (minimum 50% poprawnych rozwiązań zagadnień w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b> <span style="float: right;"><b>12 godz.</b></span>	
Tematyka zajęć	Globalna ocena usług ekosystemowych - analiza porównawcza kilku wybranych przykładów; ocena i kształtowanie poszczególnych elementów biotopu w ekosystemach rekonstruowanych i obiektach objętych obudową biotechniczną - studium przypadku I: optymalizacja technologii oraz doboru roślinności w obudowie biotechnicznej wybranego obiektu - składowisko odpadów przemysłowych, obiekt przemysłowy w terenie silnie zurbanizowanym; ocena i kształtowanie poszczególnych elementów biotopu w ekosystemach rekonstruowanych - studium przypadku II: optymalizacja technologii oraz doboru roślinności w obudowie biotechnicznej wybranego obiektu - skarpy i osuwiska ziemne; Ocena efektywności i ryzyka podejmowanych działań w zakresie inżynierii ekologicznej i obudowy biotechnicznej, obliczenie bilansu energii w procesie rekonstrukcji ekosystemu.
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opracowanie danych - sprawozdanie i raport, prezentacja ustna, demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.
<b>Ćwiczenia terenowe</b> <span style="float: right;"><b>18 godz.</b></span>	
Tematyka zajęć	Wizyta na obiekcie objętym obudową biotechniczną i rekonstrukcją lub regeneracją funkcji ekosystemowych i krajobrazu, weryfikacja i kompleksowa ocena efektywności podejmowanych działań.
Realizowane efekty uczenia się	LES_IJPRUE_U01 LES_IJPRUE_U02 LES_IJPRUE_U03 LES_IJPRUE_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opracowanie danych - sprawozdanie i raport, prezentacja ustna. Udział w ocenie końcowej 20%.
<b>Literatura:</b>	
Podstawowa	Beyers, R.J., Odum, H.T., 1993. <i>Ecological Microcosms</i> . Springer-Verlag, New York, 557 pp. Howard T. Odum, B. Odum: <i>Concepts and methods of ecological engineering</i> , <i>Ecological Engineering</i> 20 (2003) 339-361 Pietrzykowski M. 2015. <i>Reclamation and reconstruction of terrestrial ecosystems on mine sites - ecological effectiveness assessment</i> . (Chapter 5), in: J.N. Govil et al. (ed.), <i>Series: Energy Science and Technology, Coal Energy (Volume 2)</i> , Studium Press LLC, New Delhi, Houston, USA, p. 121-151.
Uzupełniająca	literatura i artykuły prasowe oraz dane z witryn internetowych wskazywane na bieżąco przez prowadzącego, w tym: Pietrzykowski M., Krzaklewski W., 2007. <i>An assessment of energy efficiency in reclamation to forest</i> . <i>Ecological Engineering</i> , 30, 341-348. □

---

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL			5	ECTS*
Dyscyplina –			...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	70	godz.	2,8	ECTS*
w tym:				
wykłady	27	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	55	godz.	2,2	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

**Przedmiot:**

<i>Biogeochemia</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu, Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_BIO_W1	Zna cykle biogeochemiczne pierwiastków w ekosystemie leśnym.	LES2_W02	RL
LES_BIO_W2	Zna czynniki wpływające na dynamikę obiegu pierwiastków w ekosystemie leśnym w ujęciu przestrzennym i czasowym, zna możliwości zwiększenia akumulacji biogenów, w tym C w poszczególnych etapach obiegu, lub możliwości redukcji ich strat z systemu.	LES2_W01 LES2_W03	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_BIO_U1	Potrafi obliczyć bilans biogenów w zlewni, zaproponować działania z zakresu gospodarki leśnej wpływające na bilans biogenów w ekosystemie leśnym.	LES2_U02	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_BIO_K1	Ma świadomość ważności problemu i rozumie że istnieje możliwość wpływu na bilans węgla w ekosystemie oraz znaczenia tego faktu dla środowiska.	LES2_K01	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>16 godz.</b>
Tematyka zajęć	Cykle biogeochemiczne makroelementów (NPK) w ekosystemach lądowych. Cykle biogeochemiczn makroelementów (Ca, Mg, S) w ekosystemach lądowych. Cykl obiegu węgla w ekosystemach lądowych, wpływ materii organicznej na żyzność i inne właściwości gleby, glebowa materia organiczna i jej funkcje– poglądy dotychczasowe i nowe na kierunki przemian, kontrowersje, sekwestracja węgla w ekosystemach leśnych, zapas węgla organicznego w glebach Polski. Mechanizmy stabilizacji materii organicznej w glebie, źródła, kierunki przepływu, metody badań. Badania martwego węgla w lesie - klasyfikacja, metodyka, wyniki własnych badań. Martwe drewno w lesie - znaczenie, dynamika i wpływ na bilans zasobów węgla w ekosystemie leśnym. Bilans makropierwiastków w zlewniach leśnych. Dynamika akumulacji węgla i biogenów w ekosystemach leśnych odtwarzanych na terenach zdegradowanych. Związek pomiędzy obiegiem makropierwiastków, a przebiegiem procesów metabolizmu ekosystemów leśnych. Biogeochemia pierwiastków śladowych (metali ciężkich) w ekosystemach leśnych.

Realizowane efekty uczenia się	LES_BIO_W1 LES_BIO_W2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.

**Ćwiczenia laboratoryjne** **16 godz.**

Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrumentarium i metodyka badań laboratoryjnych z zakresu biogeochemii pierwiastków w ekosystemach leśnych.</li> <li>2. Frakcjonowanie glebowej materii organicznej metodą gęstościową - prace laboratoryjne.</li> <li>3. Obliczenie bilansu makropierwiastków w zlewniach leśnych - ćwiczenia obliczeniowe na podstawie danych z badań monitoringowych prowadzonych na stałych powierzchniach badawczych.</li> <li>4. Obliczenie bilansu makropierwiastków i relacje w układzie gleb - roślina w ekosystemach leśnych restytuowanych na terenach zdegradowanych.</li> <li>5. Analiza relacji akumulacji pierwiastków śladowych (metali ciężkich) w układzie gleba - roślina w ekosystemach leśnych.</li> <li>6. Modelowanie zawartości węgla organicznego w glebach na podstawie różnych przesłanek.</li> <li>7. Mapy zawartości węgla organicznego w glebach - analiza geostatystyczna, analiza warigramów, zastosowanie krigingu, mapowanie.</li> <li>8. Nowe trendy w badaniach – wątpliwości, nowe problemy, nowe możliwości - prezentacje i dyskusja panelowa w podgrupach.</li> </ol>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_BIO_U1 LES_BIO_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie indywidualnego zadania obliczeniowo-opisowego Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Namieśnik J., Jaśkowski J. (red), 1995.: <i>Zarys Ekotoksykologii</i>, Gdańsk</p> <p>Kabata-Pendias H. Pendias H. 1999. <i>Biogeochemia Pierwiastków</i>. Wyd .PWN Warszawa</p> <p>Małek S., 2015. <i>Obieg biogeochemiczny w małych zlewniach leśnych z dużym udziałem świerka.</i>[Rozdz. w:] <i>Ekologiczne i hodowlane uwarunkowania przebudowy drzewostanów świerkowych w Beskidzie Śląskim i Beskidzie Żywieckim. Monografia pod red. S. Małka. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków 2015, s. 95–109.</i></p>
Uzupełniająca	<p>Publikacje z zakresu kursu</p> <p>Jasik M., Małek S., Żelazny M. 2017. <i>Effect of waterstage and tree stand composition on spatio temporal differentiation of spring water chemistry draining Carpathian flyschslopes (Gorce Mts). Science of the Total Environment. 599–600, 1630–1637.</i></p> <p>Małek S., Astel A., 2008. <i>Throughfall chemistry in a spruce chronosequence in southern Poland. Environmental Pollution 155, 517-527.</i></p> <p>Pietrzykowski, M., Woś, B., Haus, N. 2013. <i>Scots pine needles macro-nutrient (N, P, K, Ca, Mg and S) supply at different reclaimed mine soil substrates - as an indicator of the stability of developed forest ecosystems. Environmental Monitoring and Assessment, 185:7445–7457</i></p> <p>Pietrzykowski M., Socha J. and N. S. van Doorn. 2014. <i>Linking heavy metal bioavailability (Cd, Cu, Zn and Pb) in Scots pine needles to soil properties in reclaimed mine areas. Science of the Total Environment 470-471: 501-510.</i></p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	45	godz.	1,8	ECTS*
w tym:				
wykłady	16	godz.		
ćwiczenia i seminaria	16	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		

obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	30	godz.	1,2	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

**Przedmiot:***Klimat i stres roślin na obszarach zurbanizowanych*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawy fizjologii i meteorologii</i>

**Kierunek studiów:***Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych, Zakład Fitopatologii, Mykologii i Fizjologii Drzew</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_KSROZ_W01	Rolę lasu i leśnictwa w funkcjonowaniu i rozwoju obszarów wiejskich i zurbanizowanych.	LES2_W05	RL
LES_KSROZ_W02	Podstawowe pojęcia i definicje związane ze stresem u roślin, rozumie procesy biochemiczne i fizjologiczne związane z reakcją roślin na niekorzystne warunki środowiska i ich wpływ na wzrost i rozwój roślin.	LES2_W01	RL
LES_KSROZ_W03	Symptomy i biochemiczne zmiany związane ze stresem roślin, identyfikuje procesy fizjologiczne przyczyniające się do dostosowania roślin do życia w niekorzystnych warunkach środowiska.	LES2_W01	RL
LES_KSROZ_W04	Podstawowe techniki badawcze pozwalające na ocenę natężenia stresu na różnych poziomach organizacji organizmu roślinnego.	LES2_W03	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_KSROZ_U01	Ocenić stan i chronić środowisko leśne oraz obszary zielone w terenach zurbanizowanych. Przekazywać wiedzę i prowadzić merytoryczną dyskusję n tematy związane z leśnictwem, ochroną przyrody i ochroną środowiska przyrodniczego w terenach zurbanizowanych.	LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_KSROZ_U02	Przeprowadzić zadania badawcze dotyczące oceny uszkodzeń roślin i zmian ich aktywności fizjologicznej spowodowanych przez działanie czynników stresowych.	LES2_U01	RL
LES_KSROZ_U03	Opracować uzyskane wyniki i sformułować wnioski dotyczące skutków zaburzeń związanych ze zmianami środowiskowymi. Potrafi przeprowadzić syntezę otrzymanych wyników i prawidłowo je zinterpretować.	LES2_U02	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_KSROZ_K01	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy.	LES2_K01	RL
LES_KSROZ_K02	Pracy indywidualnej i w zespole przy właściwym wykonywaniu doświadczeń i badań. Wykazuje umiejętność poprawnego formułowania wniosków końcowych dotyczących odporności roślin na czynniki stresowe.	LES2_K01	RL

LES_KSROZ_K03	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz za aparaturę służącą do przeprowadzania eksperymentów.	LES2_K02	RL
---------------	--	----------	----

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>10 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Meteorologia i jej zastosowanie w inżynierii, gospodarce, medycynie, w ochronie środowiska; Bioklimatologia. Mezoklimat miasta. Budowle i klimat. Klimat terenów zielonych w terenach zurbanizowanych. Metody polepszania klimatu w obrębie miasta, osiedla i budynków. Wpływ pogody na zdrowie i samopoczucie człowieka.</p> <p>Stres roślin, czynniki stresowe i ich klasyfikacja, adaptacja, aklimatyzacja, unikanie, tolerancja; reakcja roślin na działanie czynników abiotycznych i biotycznych; symptomy stresu u roślin; rodzaje i mechanizm odporności roślin na stres; diagnoza stresu u roślin.</p> <p>Stres dehydracyjny: czynniki abiotyczne wywołujące stres dehydracyjny. Susza i jej skutki dla wzrostu i rozwoju roślin. Fizjologiczna, biochemiczna i molekularna reakcja roślin na stres suszy i zasolenia. Obrona roślin przed stresem dehydracyjnym: osmoregulacja komórek roślinnych, substancje osmotycznie czynne - prolina, rozpuszczalne cukry i białka, aminokwasy, poliaminy, białka stresowe.</p> <p>Stres metali ciężkich: toksyczne działanie metali ciężkich na rośliny - genotoksyczność, stres oksydacyjny, ograniczanie aktywności fotosyntetycznej. Mechanizmy obronne roślin: zmiany anatomiczne, mikoryza, fitochelatyny, metalotioneiny, rola glutationu. Rośliny akumulujące metale ciężkie, fitoremediacja.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_KSROZ_W01, LES_KSROZ_W02, LES_KSROZ_W03, LES_KSROZ_W04
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie pisemne (min 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 40%.
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>8 godz.</b>
--------------------------------	----------------

Tematyka zajęć	<p>Pomiary i obliczenia wskaźników bioklimatycznych oraz ocena komfortu pomieszczeń zamkniętych w okresie zimowym oraz letnim. Ocena jakości powietrza miejskiego w okresie zimowym oraz latem przy różnych typach pogody. Poznanie oraz obliczanie wskaźników bioklimatycznych.</p> <p>Stres suszy i zasolenia: określanie przepuszczalności błon komórkowych metodą konduktometryczną, spektrofotometryczne określanie całkowitej zawartości aminokwasów i proliny.</p> <p>Stres metali ciężkich: wpływ metali ciężkich na wzrost siewek drzew (test Wilkinsa), wpływ metali ciężkich na zawartość barwników asymilacyjnych, białek i indukcję stresu oksydacyjnego.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_KSROZ_U01, LES_KSROZ_U02, LES_KSROZ_U03
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Sprawdzian umiejętności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zaliczenie pisemne</li> <li>- demonstracja praktycznych umiejętności</li> <li>- wykonanie projektu</li> </ul> <p>Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 40%.</p>
--	---

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>6 godz.</b>
---------------------------	----------------

Tematyka zajęć	Pomiary i ocena bioklimatyczna zwartej zabudowy miejskiej oraz terenów zieleni miejskiej.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_KSROZ_U01 LES_KSROZ_U02 LES_KSROZ_U03 LES_KSROZ_K01 LES_KSROZ_K02 LES_KSROZ_K03
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Sprawdzian umiejętności: - demonstracja praktycznych umiejętności - wykonanie projektu.</p> <p>Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 20%.</p>
--	---



**Literatura:**

Podstawowa	<p>Bokwa A. 2010. <i>Wieloletnie zmiany struktury mezoklimatu miasta na przykładzie Krakowa</i>. IGI GP, UJ, Kraków.</p> <p>Flemming G. 1983. <i>Klimat-środowisko-człowiek</i>. PWRiL, Warszawa.</p> <p>Grabowski A. 2008. <i>Ogrody i parki dawnego Krakowa</i>. Wyd. Jagiellonia, Kraków.</p> <p>Hess M., Niedźwiedz T., Obrębska-Starkłowa B. 1989. <i>Bioklimat Krakowa</i>. Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr. 73:7-57.</p> <p>Kozłowska-Szczęśna T., Błażejczyk K., Krawczyk B. 1997. <i>Bioklimatologia człowieka</i>. IGI PZ, PAN, Monografie 1.</p> <p>Matuszko D. 2007. <i>Klimat Krakowa w XX wieku</i>. IGI GP UJ, Kraków.</p> <p>Woźny A, Przybył K. 2007. <i>Komórki roślinne w warunkach stresu</i>. T. 1-2, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.</p> <p>Kopcewicz J., Lewak S. 2012. <i>Fizjologia Roślin</i>, PWN, Warszawa.</p>
Uzupełniająca	<p>Schoenwiese CD. 1997. <i>Klimat i człowiek</i>. Prószyński i S-ka, Warszawa.</p> <p>Trojan P. <i>Bioklimatologia ekologiczna</i>. PWN, Warszawa.</p> <p>Kłyszajko-Stefanowicz L. 2011. <i>Ćwiczenia z biochemii</i>, PWN, Warszawa.</p> <p>Domański R. 2002. <i>Fizjologia Roślin z elementami biochemii</i>, Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu, Poznań.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		30	godz.	1,2	ECTS*
w tym:	wykłady	10	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	14	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		20	godz.	0,8	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Diagnostyka chorób i szkodników roślin w zieleni miejskiej</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotu Fitopatologia leśna; znajomość podstaw systematyki owadów; umiejętności z podstawowego zakresu dendrologii</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - absolwent zna i rozumie:</b>			
LES_DCHSZR_ZM_W1	Symptomy i przebieg chorób infekcyjnych występujących na drzewach i krzewach w warunkach miejskich oraz uwarunkowania i konsekwencje ich pojawu.	LES2_W05	RL
LES_DCHSZR_ZM_W2	Metody ochrony miejskich terenów zieleni przed chorobami infekcyjnymi oraz przed szkodliwymi gatunkami owadów.	LES2_W01	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - absolwent potrafi:</b>			
LES_DCHSZR_ZM_U1	Przeprowadzić postępowanie diagnostyczne chorób oraz zaproponować działania profilaktyczne i ochronne.	LES2_U02 LES2_U05	RL
LES_DCHSZR_ZM_U2	Samodzielnie i wszechstronnie identyfikuje i analizuje zjawiska związane z zagrożeniami płynącymi ze strony populacji szkodliwych owadów na obszarze zieleni miejskiej oraz wykazuje zdolność podejmowania standardowych działań rozwiązujących problemy w tym zakresie.	LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - absolwent jest gotów do:</b>			
LES_DCHSZR_ZM_K1	Ponoszenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za ochronę lasów i zadrzewień miejskich; potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności; ma świadomość potrzeby podnoszenia swoich kwalifikacji i uczenia się przez całe życie.	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>12 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Uwarunkowania pojawu chorób drzew i krzewów w terenach miejskich.</p> <p>Profilaktyka i terapia w ochronie drzew i krzewów przed chorobami w terenach miejskich: metody ochrony, zasady i bezpieczeństwo stosowania chemicznych środków ochrony roślin.</p> <p>Przegląd chorób wpływających na trwałość i na walory estetyczne drzew i krzewów z rodzajów: Acer, Aesculus, Fagus, Platanus, Populus, Quercus, Tilia, Juniperus, Picea, Pinus, Thuja i in. w warunkach miejskich. Choroby igieł, plamistości liści, mączniaki prawdziwe, rdze, choroby zgorzelowe pędów, choroby pni, choroby korzeni, zgnilizny drewna - symptomologia i etiologia.</p> <p>Szkody wyrządzane przez owady w terenach miejskich; klasyfikacja gospodarcza owadów; rodzaje szkód; metody kontroli.</p> <p>Przegląd najważniejszych gatunków owadów foliofagicznych oraz kambio i ksylofagicznych, występujących na różnych gatunkach drzew iglastych i liściastych.</p>
----------------	---

plamistości liści, mączniaki prawdziwe,	LES_DCHSZRZM_W1 LES_DCHSZRZM_W2
---	---------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test pisemny, pytania otwarte, test uzupełnień (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 70%.
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>10 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Diagnostyka symptomologiczna i etiologiczna chorób drzew i krzewów liściastych i iglastych na bazie materiału zielnikowego.</p> <p>Identyfikacja wybranych grup gatunków owadów wyrządzających szkody na terenach zieleni miejskiej.</p> <p>Poznanie uszkodzeń pędów, pączków, liści oraz wierzchnich warstw drewna przez szkodliwe gatunki owadów.</p> <p>Charakterystyka najważniejszych inwazyjnych gatunków owadów.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_DCHSZRZM_U1 LES_DCHSZRZM_U2 LES_DCHSZRZM_K1
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian umiejętności-przeprowadzenie diagnostyki chorób na bazie materiału zielnikowego oraz identyfikacja 5 okazów owadów na bazie zbiorów entomologicznych (zidentyfikowanie minimum 70% okazów chorób i owadów w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 30%.
--	---

#### Literatura:

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Butin H. 1995. <i>Tree diseases and disorders. Causes, biology and control in forest and amenity trees.</i> Oxford University Press Inc., New York.</li> <li>Mańka K. 2005. <i>Fitopatologia leśna.</i> PWRiL, Warszawa.</li> <li>Starzyk J.R., Skrzypczyńska M., Rossa R., Michalcewicz J. 2006. <i>Ćwiczenia z entomologii leśnej.</i> PWRiL, Warszawa.</li> </ol>
------------	---

Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Orlikowski L., Wojdyła A. 2003. <i>Choroby ozdobnych drzew liściastych.</i> Plantpress, Kraków.</li> <li>Łabanowski G., Orlikowski L. (red.) 1997. <i>Ochrona roślin iglastych i wrzosowatych.</i> Plantpress, Kraków.</li> <li>Schnaider Z. 1976. <i>Atlas uszkodzeń drzew i krzewów powodowanych przez owady i pajęczaki.</i> PWN, Warszawa.</li> </ol>
---------------	--

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	0	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,3	ECTS*
w tym:				
wykłady	12	godz.		
ćwiczenia i seminaria	10	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	20	godz.	0,7	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

**Przedmiot:***Dendroflora i fauna obszarów miejskich*

Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstaw botaniki, zoologii oraz ekologii</i>

**Kierunek studiów:***Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_DENFO MA_W01	Posiada wiedzę na temat biologii roślin drzewiastych. Zna specyfikę fitocenoz obszarów zurbanizowanych oraz sposób ich funkcjonowania. Posiada podstawową wiedzę z zakresu różnorodności biologicznej oraz jej zagrożeniach.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W04	RL
LES_DENFO MA_W02	Posiada wiedzę o funkcjonowaniu różnych gatunków drzew na obszarach zurbanizowanych.	LES2_W05	RL
LES_DENFO MA_W03	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu biologii i ekologii organizmów funkcjonujących w ekosystemach miejskich w zmiennych warunkach środowiska i o różnym stopniu antropopresji, ich roli i zależnościach między nimi oraz oddziaływania na środowisko.	LES2_W03	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_DENFO MA_U01	Rozpoznaje dendroflorę obszarów zurbanizowanych.	LES2_U06	RL
LES_DENFO MA_U02	Samodzielnie analizuje problemy wpływające na stan środowiska oraz stan zasobów przyrody w obszarach zurbanizowanych.	LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_DENFO MA_U03	Umie interpretować przepisy legislacyjne obowiązujące w Polsce i w UE w zakresie ochrony przyrody i wprowadzania gatunków obcych do środowiska przyrodniczego ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych oraz potencjalnie inwazyjnych.	LES2_U06	RL
LES_DENFO MA_U04	Potrafi samodzielnie ocenić środowisko życia zwierząt, dobrać metodę, przeprowadzić i nadzorować jej inwentaryzację, opracować zasady gospodarowania i ochrony populacji zwierząt.	LES2_U10	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_DENFO MA_K01	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy.	LES2_K01	RL

LES_DENFO MA_K02	Krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy.	LES2_K02	RL
LES_DENFO MA_K03	Rozwiązania złożonych problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu; rozwijania dorobku, kultywowania etosu i przestrzegania etyki zawodu leśnika.	LES2_K03	RL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		<b>24</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Rola drzew w obszarach zurbanizowanych.(AG 2h) 2. Różnorodność enklaw zdominowanych przez drzewa w krajobrazie miasta.(AG 2h) 3. Miejskie kolekcje roślin drzewiastych - dydaktyczne, naukowe i rekreacyjne - rola i znaczenie. .(AG 2h) 4. Relacje między zabudową a enklawami drzew na przestrzeni dziejów (w różnych epokach). (AG 2h). 5. Dynamika przemian kompleksów zdominowanych przez drzewa w Krakowie. .(AG 2h) 6. Wielkoskalowe przekształcenia przyrody miasta (m. in. Regulacje cieków wodnych – znaczenie dla drzew.(AG 2h) 7. Drzewa w krajobrazie miejskim i podmiejskim- rola, znaczenie, możliwości kształtowania.(AG 4h) 8. Usługi ekosystemowe świadczone przez enklawy zdominowane przez drzewa. .(AG 2h) 9.Synatropizacja i synurbizacja (MB, MW 2 h) 10. Ekologia zwierząt w miastach (MB, MW 2 h) 11Fynkcjonowanie zwierząt i człowieka we wspólnej przestrzeni (MB, MW 2 h) 12 Różnorodność ekosystemów miejskich na przykładzie Krakowa (MB, MW 2 h)		
Realizowane efekty uczenia się	LES_DENFOMA_W01 LES_DENFOMA_W02 LES_DENFOMA_W03		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Inwentaryzacja dendrologiczna terenów zurbanizowanych (opracowanie i analiza wyników zebranych w czasie ćwiczeń terenowych, przedstawienie wyników w formie prezentacji). 2. Waloryzacja dendrologiczna terenów zurbanizowanych (opracowanie i analiza wyników zebranych w czasie ćwiczeń terenowych, przedstawienie wyników w formie prezentacji). 3. Przygotowanie projektu kolekcje roślin drzewiastych – pełniące funkcje edukacyjną, dydaktyczną, lub rekreacyjną.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_DENFOMA_U01 LES_DENFOMA_U02 LES_DENFOMA_U03 LES_DENFOMA_U04 LES_DENFOMA_K01 LES_DENFOMA_K02 LES_DENFOMA_K03		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.</i>		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>8</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Inwentaryzacja przyrodnicza terenów zurbanizowanych. 2. Waloryzacja przyrodnicza terenów zurbanizowanych. 3. Dendroflora dużej aglomeracji miejskiej.		
Realizowane efekty uczenia się	LES2_U05, LES2_U06, LES2_U07, LES2_U10		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 20%.</i>		

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bogdanowski J. 1979. <i>Warownie i zieleń Twierdzy Kraków</i>. Wydawnictwo Literackie, Kraków.</li> <li>2. Bogdanowski J., 1997. <i>Parki i ogrody Krakowa w obrębie Plant</i>.</li> <li>3. Bogdanowski J., Łuczyńska-Bruzda M., Novák Z. 1981. <i>Architektura krajobrazu</i>. PWN, Warszawa – Kraków.</li> <li>4. Denisiuk Z. 1987. O ochronę nadwiślańskich łąk w Krakowie. <i>Chrońmy Przyr. Ojcz.</i> 43: 22-31.</li> <li>5. Drzał M., Kleczkowski A. S. 1996. Współczesny stan środowiska przyrodniczego Krakowa i kierunki jego zmian (wstępny zarys problematyki). <i>Stud. Ośrod. Dok. Fizjogr.</i> 24: 9-19.</li> <li>6. Dubiel E. 1994-95. Kierunki antropogenicznych przemian szaty roślinnej Doliny Wisły w Krakowie. <i>Folia Geogr., ser. Geogr.-Phys.</i> 26-27: 139-148.</li> <li>7. Dubiel E. 1996. Łąki Krakowa. <i>Studia Ośr. Dok. Fizjogr.</i> 24: 145 - 171.</li> <li>8. Gradziński R. 1972. <i>Przewodnik geologiczny po okolicach Krakowa</i>. Wydawn. Geologiczne, Warszawa.</li> <li>9. Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 1974. Szata roślinna Krakowa. <i>Folia Geogr., ser. Geogr.-Phys.</i> 8: 153-169.</li> <li>10. Tyczyńska M. 1974. Rzeźba terytorium miasta Krakowa. <i>Folia Geogr., ser. Geogr.-Phys.</i> 8: 19-42.</li> <li>11. Tyczyńska M. 1974. Jednostki fizyczno - geograficzne terytorium miasta Krakowa. <i>Folia Geogr., ser. Geogr.-Phys.</i> 8: 171-174.</li> <li>12. Zając M., Zając A. (red.) 1998. <i>Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w woj. krakowskim. Gatunki prawnie chronione, ginące, narażone i rzadkie</i>. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków: ss.136.</li> <li>13. Kruszewicz A. G., Czujkowska A. 2007. <i>Zwierzęta w mieście. Interwencje. Poradnik dla służb miejskich i lekarzy weterynarii</i>. MULTICO. Warszawa</li> <li>14. Dudek K, Jerzak L., Tryjanowski P. 2016. <i>Zwierzęta konfliktowe w miastach</i>. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Gorzowie Wielkopolskim</li> <li>15. Forman R.T.T., Sperling D., Bissonette J., Clevenger A.P., Cutshall C., Dale V., Fahrig L., France R., Goldman C., Heanue K., Jones J., Swanson F., Turrentine T., Winter T. 2003. <i>Ekologia dróg</i>. Island Press.</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>16. Trafas K. (red.). 1988. <i>Atlas Miasta Krakowa</i>. Instytut Geografii UJ, Wydz. Geodezji i Gospodarki Gruntami, Państw. Przed. Wyd. Kartogr. Im. E. Romera, Warszawa - Wrocław.</li> <li>17. Zbyryt A. 2012. <i>Poradnik ochrony ptaków przed kolizjami z przezroczystymi ekranami akustycznymi oraz oknami budynków</i>. OTOP. Białystok.</li> <li>18. Wylegała P., Jaros R., Dzieciołowski R., Kepel A., Szkudlarek R., Paszkiewicz R. 2009. <i>Docieplanie budynków w zgodzie z zasadami ochrony przyrody</i>. TP Salamandra. Poznań.</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	76	godz.	3,0	ECTS*
w tym:	wykłady	24	godz.	
	ćwiczenia i seminaRIA	23	godz.	
	konsultacje	24	godz.	
	udział w badaniach	...	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	24	godz.	1,0	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

**Przedmiot:***Bioróżnorodność i gleby obszarów zurbanizowanych*

Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_BIGL_W1	Zagadnienia ochrony przyrody i waloryzacji zbiorowisk roślinnych funkcjonujących w środowisku zurbanizowanym.	LES2_W05	RL
LES_BIGL_W2	Zagrożenia, przekształcenia i procesy geochemiczne zachodzące w glebach obszarów zurbanizowanych.	LES2_W01 LES2_W03	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_BIGL_U1	Obliczyć bilans biogenów w zlewni, zaproponować działania z zakresu gospodarki leśnej wpływające na bilans biogenów w ekosystemie leśnym.	LES2_U02 LES2_U01 LES2_U05	RL
LES_BIGL_U2	Oceńić cechy gleb obszarów zurbanizowanych i oceńić stan ich zanieczyszczenia na terenach zielonych w świetle standardów i normatywów prawnych.	LES2_U02 LES2_U01 LES2_U05	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_BIGL_K1	Wykazania się świadomością ważności problemu i rozumie, że istnieje możliwość wpływu na bilans węgla w ekosystemie oraz znaczenia tego faktu dla środowiska.	LES2_K01	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>18 godz.</b>
----------------	-----------------



Tematyka zajęć	<p>Ochrona i waloryzacja zbiorowisk roślinnych funkcjonujących w środowisku zurbanizowanym. Lasy miejskie jako ostoje bioróżnorodności; stare lasy jako ważne ostoje gatunków „reliktowych i puszczańskich” oraz jako źródło regeneracji potencjalnych cennych siedlisk przyrodniczych; lasy młode z zachowanym naturalnym składem i strukturą gatunkową jako ważny etap renaturalizacji środowiska; lasy młode jak skutek zaniechania użytkowania rolniczego – szansa na naturalne odtworzenie układów zdegradowanych.</p> <p>Naturalizacja gatunków obcych ekologicznie i geograficznie – szansa czy zagrożenie? Próby klasyfikacji i opisanie nowych układów przyrodniczych funkcjonujących i tworzących się w środowisku zurbanizowanym.</p> <p>Sukcesja – jako szansa na regenerację i odtworzenie naturalnych ekosystemów przyrodniczych – analiza spontanicznych procesów, ocena kierunku przemian. Korzyści i potencjalne zagrożenia dla ochrony różnorodności biologicznej.</p> <p>Usługi ekosystemów na obszarach cennych przyrodniczo z perspektywy różnych grup interesariuszy. Rodzaje i kategoryzacje usług ekosystemów. Wpływ na ich kształtowanie pod kątem wykorzystania ich przez mieszkańców miast .Powiązania człowiek - środowisko. Rola społeczeństwa i jej wpływ na ochronę przyrody.</p> <p>Główne cechy gleb obszarów zurbanizowanych i ocena stanu zanieczyszczenia gleb i ziemi (substratów) stosowanych w realizacji inwestycji na terenach zielonych w świetle standardów i normatywów prawnych.</p> <p>Standardy i normatywy prawne, gospodarka, ochrona i przemiany glebowej materii organicznej zurbanizowanych obszarów zielonych i terenów realizacji inwestycji na terenach zurbanizowanych). Szczególne zagrożenia i ochrona gleb na obszarach zurbanizowanych (Cz. 2). Zmienność przestrzenna i strefowa (wpływ komunikacji i stanu czystości środowiska miejskiego oraz realizacji inwestycji na gleby, zasolenie gleb, zawartość metali ciężkich, WWA i inne substancje toksyczne).</p> <p>Remediacja gleb i gruntów zanieczyszczonych na obszarach zurbanizowanych (założenia, metody i technologie remediacji).</p> <p>Relacje gleba - roślina, ocena warunków siedliskowych w świetle doboru gatunków zieleni niskiej i wysokiej na terenach zurbanizowanych.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_BIGL_W1 LES_BIGL_W2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	
<b>26 godz.</b>	
Tematyka zajęć	<p>Waloryzacja i ocena bioróżnorodności środowiska przyrodniczego w warunkach miejskich w różnych skalach przestrzennych i na różnych poziomach złożoności (gatunkowym, ekosystemowym i krajobrazowym).</p> <p>Wykorzystanie dostępnych źródeł – mapy roślinności, ortofotomapy, plany zagospodarowania przestrzennego oraz weryfikacja danych w terenie.</p> <p>Określenie zagrożeń naturalnych i antropogenicznych dla wartości przyrodniczych w warunkach zurbanizowanych - sposoby ich ograniczenia, eliminowania i zapobiegania.</p> <p>Podejmowanie prób planowania restytucji ekosystemów zdegradowanych w środowisku miejskim - analiza, interpretacja i wyciąganie wniosków w oparciu o spostrzeżenia i doświadczenia wyniesione z zajęć terenowych .</p> <p>Ocena stanu i zagrożeń gleb w wybranych strefach terenów zurbanizowanych - projekt: ćw. 1 :pobór próbek środowiskowych w wybranych strefach miasta (ćwiczenia projektowe)</p> <p>Analiza wybranych charakterystyk próbek gleb terenów zurbanizowanych pobranych z różnych stref (zasolenie i kwasowość - samodzielnie studenci na ćwiczeniach, zawartość metali śladowych - przygotowanie materiału analitycznego i zapoznanie z techniką zaawansowanej analizy laboratoryjnej) (ćwiczenia projektowe)</p> <p>Analiza zawartości węglowodorów aromatycznych - przygotowanie próbek oraz oznaczenie, analiza wyników (ćwiczenia projektowe)</p> <p>Analiza oznaczeń właściwości gleb w świetle normatywów prawnych i standardów stanu czystości gleb i ziemi (ćwiczenia projektowe)</p> <p>Opracowanie mapy i zmienności charakterystyk oraz prognoza stanu zagrożeń gleb na danym obszarze miasta (w wyróżnionej strefie) (ćwiczenia projektowe)</p> <p>Opracowanie planu rewitalizacji gleb na wybranym obszarze (strefie) (np. okolicy kampusu przy Al. 29 Listopada) (ćwiczenia projektowe)</p> <p>Analiza aktualnego rynku usług w zakresie remediacji gruntów zanieczyszczonych (ćwiczenia o charakterze seminaryjnym)</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_BIGL_U1 LES_BIGL_U2 LES_BIGL_K1

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie indywidualnego zadania obliczeniowo-opisowego Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.
<b>Ćwiczenia terenowe</b> <span style="float: right;"><b>8 godz.</b></span>	
Tematyka zajęć	Zebranie danych potrzebnych do wykonania opracowania ćwiczeń kameralnych na obszarze kampusu przy Al. 29 Listopada 46
Realizowane efekty uczenia się	LES_BIGL_U1 LES_BIGL_U2 LES_BIGL_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena wliczona w ćwiczenia kameralne

#### Literatura:

Podstawowa	Namieśnik J., Jaśkowski J. (red), 1995.: <i>Zarys Ekotoksykologii</i> , Gdańsk Kabata-Pendias H. Pendias H. 1999. <i>Biogeochemia Pierwiastków</i> . Wyd .PWN Warszawa
Uzupełniająca	Publikacje z zakresu kursu Pietrzykowski, M., Woś, B., Haus, N. 2013. Scots pine needles macro-nutrient (N, P, K, Ca, Mg and S) supply at different reclaimed mine soil substrates - as an indicator of the stability of developed forest ecosystems. <i>Environmental Monitoring and Assessment</i> , 185:7445–7457 Pietrzykowski M., Socha J. and N. S. van Doorn. 2014. Linking heavy metal bioavailability (Cd, Cu, Zn and Pb) in Scots pine needles to soil properties in reclaimed mine areas. <i>Science of the Total Environment</i> 470-471: 501-510.

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	65	godz.	2,6	ECTS*
w tym:				
wykłady	18	godz.		
ćwiczenia i seminaria	34	godz.		
konsultacje	11	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	35	godz.	1,4	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

**Przedmiot:**

Arborystyka

Wymiar ECTS	4
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotów: statystyka, technologia informacyjna

**Kierunek studiów:**

Leśnictwo

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Użytkowania Lasu, Inżynierii i Techniki Leśnej
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ARB_W1	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować przedmiot działania oraz zakres i zadania arborystyki. Zna i umie ocenić, w powiązaniu z mechanizmami obronnymi drzew i krzewów, historyczne metody zabezpieczenia drzew.	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_ARB_W2	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie ocenić wielokierunkowo stan zachowania drzew: żywotność, zdrowotność.	LES2_W02 LES2_W04	RL
LES_ARB_W3	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zidentyfikować zagrożenia statyczne w obrębie koron drzew. Potrafi określić rozmiar cięć technicznych oraz zabiegów specjalnych w strefach koron, które korygują zagrożenia statyczne.	LES2_W03 LES2_W06	RL
LES_ARB_W4	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie ocenić położenie biogeotechniczne drzewa, w oparciu o metody pomiarowe i fitoindykacyjne, zidentyfikować zagrożenia w obrębie brył korzeniowych. Umie ocenić wpływ drzew na stabilność posadowienia obiektów budowlanych oraz stateczność skarp i zboczy. Student umie opisać determinanty procesu inwestycyjnego w kontekście interakcji budowlana-drzewo.	LES2_W03 LES2_W06	RL
LES_ARB_W5	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć scharakteryzować specjalistyczne zabiegi wspomagające wzrost i stabilność drzew. Charakteryzuje metody arborystyczne w zakresie środków technicznych i organizacji prac.	LES2_W03 LES2_W06	RL
LES_ARB_W6	Rozróżnia technologie zakładania i konserwacji terenów zielonych użytkowanych w gospodarce komunalnej oraz możliwości ich mechanizacji i automatyzacji przy użyciu maszyn uniwersalnych i specjalistycznych. Objaśnia klasyfikację oraz budowę i zasadę działania maszyn, identyfikuje wytyczne ich prawidłowego doboru i eksploatacji.	LES2_W06	RL

LES_ARB_W7	Objaśnia podstawy teorii działania i regulacji wybranych podzespołów roboczych oraz zagadnienia dotyczące konserwacji, serwisowania i napraw parku maszynowego.	LES2_W06	RL
LES_ARB_W8	Rozróżnia przyrodnicze, społeczne, estetyczne, ekonomiczne i prawne aspekty funkcjonowania terenów zielonych. Świadom jest zagrożeń dla środowiska, wynikających ze stosowania techniki. Zna budowę oraz podstawy konstrukcji maszyn do recyklingu odpadów związanych z zielenią miejską, zna formy składowisk, zagrożenia ze strony tych obiektów w aspekcie ochrony środowiska.	LES2_W07	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_ARB_U1	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć przeprowadzić pełną diagnostykę stanu zdrowotnego, żywotności i statyki drzew oraz umieć zinterpretować uzyskane wyniki.	LES1_U01 LES2_U09	RL
LES_ARB_U2	Powinien umieć sporządzać arkusze ocen oraz umieć krytycznie ocenić wykonane zabiegi pielęgnacyjno-techniczne.	LES1_U02 LES2_U04	RL
LES_ARB_U3	Posiada umiejętność sporządzenia dokumentacji inwentaryzacyjnej, projektowej i wykonawczej zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie unormowaniami Wydziałów Ochrony Środowiska jednostek administracji państwowej.	LES1_U03 LES2_U05	RL
LES_ARB_U4	Dobiera technologie i techniki zakładania i konserwacji terenów zielonych użytkowanych sportowo oraz rekreacyjnie (w tym agroturystyka). Rozwiązuje proste zadania inżynierskie z zakresu wydajności maszyn i systemów, zapotrzebowania energetycznego.	LES2_U01	RL
LES_ARB_U5	Identyfikuje wytyczne prawidłowego doboru i eksploatacji maszyn oraz agregatowania ich z pojazdami bazowymi.	LES2_U01	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_ARB_K1	W wyniku przeprowadzonych zajęć student krytycznie ocenia współczesną wiedzę.	LES2_K01	RL
LES_ARB_K2	Ma świadomość potrzeby krytycznej oceny siebie i zespołu, działania w sposób przedsiębiorczy.	LES2_K02	RL
LES_ARB_K3	Potrafi myśleć i działać w sposób kultywujący etos zawodowy.	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>34 godz.</b>
----------------	-----------------

Przedmiot działania oraz zakres i zadania arborystyki. Historyczne metody zabezpieczenia i pielęgnacji drzew. Diagnostyka stanu zdrowotnego drzew i krzewów, żywotność, zdrowotność, statyka. Przegląd metod oceny kondycji drzew i wad budowy drewna i możliwości ich zastosowania. Statyka drzew, metody oceny i poprawy stabilności.

Inwentaryzacja parków i obiektów przyrodniczych. Ewidencja zabiegów pielęgnacyjnych. Zasady sporządzania ekspertyz i ocen stanu zdrowotnego oraz projektowanych zabiegów. Ochrona drzew i krzewów w prawie administracyjnym. Stawki opłat oraz kary pieniężne za usunięcie drzew i krzewów oraz niszczenie zieleni. Zabiegi pielęgnacyjne i techniczne w koronach drzew. Mechanizmy obronne drzew i krzewów. Zasady wykonania oraz rodzaje cięć. Terminy oraz technika wykonania zabiegu. Reakcje drzew na cięcia w koronach.

Analizy położenia biogeotechnicznego drzewa w oparciu o metody pomiarowe i fitoindykacyjne, identyfikacja zagrożenia statyki w obrębie brył korzeniowych. Stabilność posadowienia obiektów budowlanych w pobliżu drzew oraz stateczność skarp i zboczy pokrytych zielenią. Determinanty procesu inwestycyjnego w kontekście interakcji budowla-drzewo.

Leczenie i pielęgnacja ubytków powierzchniowych i wgłębnych. Zabezpieczenie drzew na terenie inwestycji budowlanych.

Wzmocnienia i zabezpieczenia mechaniczne pni oraz koron drzew. Metody pracy w koronach drzew.

Tematyka zajęć

Wyposażenie techniczne (maszyny, narzędzia, sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości). Zasady organizacji prac.

Technologie konserwacji terenów zielonych.

Urządzenia do koszenia, pielęgnacji i renowacji trawników: klasyfikacja, budowa, techniki cięcia, zasady doboru i prawidłowej eksploatacji, automatyzowanie prac, serwisowanie.

Maszyny do konserwacji obiektów sportowych i rekreacyjnych – specjalistyczne kosiarki bębnowe, maszyny do aeracji drażonej, siewniki wielozadaniowe, piaskarki, urządzenia do przeczesywania darni itp.

Maszyny do przesadzania drzew dużych – technologie i techniki przesadzania drzew dużych, klasyfikacja i budowa przesadzarek przesadzarek, koszy i cybantów elastycznych, technologia stabilizacji i pielęgnacji drzew, przygotowanie drzew trudnych do przesadzania.

Maszyny do konserwacji żywopłotów – nożyce, sekatory mechaniczne, kosiarki wysięgnikowe, podkrzesywarki – budowa, zasady doboru, konserwacja.

Wyposażenie techniczne szkólek zadrzewieniowych.

Urządzenia do rozdrabniania odpadów – rozdrabniacze ogrodowe, rębarki komunalne, niwelatory pni – technika rozdrabniania, budowa, zasady doboru i eksploatacji maszyn.

Maszyny do uprzątania terenów zielonych oraz do recyklingu odpadów pochodzących z konserwacji zieleni miejskiej.

Realizowane efekty uczenia się	LES_ARB_W1 LES_ARB_W2 LES_ARB_W3 LES_ARB_W4 LES_ARB_W5 LES_ARB_W6 LES_ARB_W7 LES_ARB_W8
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	--

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>18 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Diagnostyka stanu zdrowotnego drzew i krzewów. Wykonanie karty oceny drzewa z rozpoznaniem stanu zdrowotnego, żywotności i statyki drzewa. Porównanie powyższych parametrów drzewa uzyskanych różnymi metodami.</p> <p>Techniki arborystyczne w pielęgnacji drzew. Prezentacje sprzętu i możliwości jego stosowania. Zasady BHP. Techniki dostępu linowego w koronach drzew, oraz podstawowe informacje na temat sprzętu stosowanego we wspinaczce drzewnej. Techniki poruszania się w koronie drzewa, oraz techniki nadawania pozycji pracy. Obliczanie opłat za użytkowanie zieleni zorganizowanej. Wykonanie operatu inwentaryzacyjnego. Zasady doboru technologii i techniki przesadzania drzew dużych, ocena ryzyka, kosztochłonność eksploatacji parku maszynowego. Technologie przygotowanie drzew trudnych do przesadzania. Analiza wyposażenia technicznego szkółki zadrzewieniowej. Przygotowanie sadzonek do transportu. Konserwacja drzew po przesadzaniu.</p> <p>Dobór i agregowanie maszyn z traktorami uniwersalnymi, komunalnymi i ogrodowymi. Zasady eksploatacji maszyn do konserwacji zieleni miejskiej. Zarządzanie odpadami pochodzenia organicznego.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_ARB_U1 LES_ARB_U2 LES_ARB_U3 LES_ARB_U4 LES_ARB_U5 LES_ARB_K1 LES_ARB_K2 LES_ARB_K3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p><i>Sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, czynności, wypracowania decyzji</i></p> <p><i>-rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku, z dostępem do podręczników</i></p> <p><i>- demonstracja praktycznych umiejętności</i></p> <p><i>Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.</i></p>

**Ćwiczenia terenowe** **8 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Techniki arborystyczne w pielęgnacji drzew. Prezentacje sprzętu i możliwości jego stosowania. Zasady BHP. Techniki dostępu linowego w koronach drzew, oraz podstawowe informacje na temat sprzętu stosowanego we wspinaczce drzewnej. Techniki poruszania się w koronie drzewa, oraz techniki nadawania pozycji pracy. Cechy kompozycji ogrodowej istotne w pracach związanych z rekonstrukcją zieleni. Testy ciągnięcia, analiza parametrów statycznych drzewa. Diagnostyka stanu zdrowotnego, żywotności i statyki drzew.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_ARB_U1 LES_ARB_U2 LES_ARB_K2 LES_ARB_K3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p><i>Sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, czynności, wypracowania decyzji</i></p> <p><i>-rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku, z dostępem do podręczników</i></p> <p><i>- demonstracja praktycznych umiejętności</i></p> <p><i>Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 20%.</i></p>

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Chachulski Z. 2000: Chirurgia i pielęgnacja drzew. Wydawnictwo Legraf, Warszawa. Szewczyk G. 2012. Arborystyka. Wybrane zagadnienia pielęgnacji drzew. ISBN 978-83-60633-4-69-4. Monografia. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. 1-176. 32. Tylek P. 2008. Maszyny do przesadzania starych drzew. [W:] Integrované řažbovo-dopravné technologie. Technická Univerzita vo Zvolene, 295–302.</p>
Uzupełniająca	<p>Jeż. J. 2008. Biogeotechnika. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Wojciechowski T. 2001. Maszyny do przesadzania drzew. Maszyny Rolnicze Ogrodnicze Leśne, 22, 18-19. Siewniak M., Kusche D. 2002. Baumpflege heute. Patzer Verlag, Berlin-Hannover.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

<b>Struktura aktywności studenta:</b>					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		75	godz.	3	ECTS*
w tym:	wyklady	34	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	26	godz.		
	konsultacje	10	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		25	godz.	1	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Inżynieryjne zagospodarowanie terenów zieleni</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedomości z zakresu I stopnia studiów inżynierskich przyrodniczo-techniczno-leśnych</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Użytkowania Lasu, Inżynierii i Techniki Leśnej</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

LES_INZTZ_W01	Zna podstawowe technologie zabezpieczania drzew i ich systemów korzeniowych w czasie procesów inwestycyjnych. Zna podstawowe zabiegi hydrotechniczne i techniczne zwiększające ilość fauny i flory jaka mogłaby rozwijać się na terenach zurbanizowanych.	LES2_W01 LES2_W04	RL
LES_INZTZ_W02	Posiada rozszerzoną wiedzę o roli wody w ekosystemach miasta. Zna skutki i przyczyny potencjalnych powodzi. Zna metody poprawiające retencyjność terenów zieleni.	LES2_W03	RL
LES_INZTZ_W03	Posiada wiedzę o podstawowych rozwiązaniach inżynieryjnych oraz przyrodniczych działaniach kompensacyjnych na terenach zurbanizowanych.	LES2_W02 LES2_W06	RL

**UMIĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_INZTZ_U01	Potrafi analizować poszczególne komponenty na tle pozostałych składowych przyrody, z uwzględnieniem ich wzajemnych powiązań również w terenach zurbanizowanych. Potrafi przewidzieć środowiskowe konsekwencje działań związanych z prowadzeniem inwestycji budowlanej na zbiorowiska roślinne. Potrafi przetransformować wiedzę dotyczącą podnoszenia bioróżnorodności i wymagań hodowlanych drzew i krzewów do zastosowania w terenie zurbanizowanym.	LES2_U01 LES2_U03	RL
LES_INZTZ_U01	Potrafi ocenić istotność zastosowania "zielono-błękitnej" infrastruktury w przestrzeni terenów zurbanizowanych.	LES2_U05	RL
LES_INZTZ_U03	Posiada umiejętność przygotowania prac pisemnych i wystąpień ustnych, potrafi aranżować, prowadzić i podsumować dyskusję na tematy związane z inżynieryjnym zagospodarowaniem terenów zieleni, z wykorzystaniem środków audiowizualnych i technologii informatycznych.	LES2_U06 LES2_U07	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**



LES_INZTZ_K 01	Ma świadomość potrzeby dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	LES2_K01 LES2_K02	RL
-------------------	--	----------------------	----

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>14 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	Omówienie potrzeb stosowania inżynierskich metod służących zagospodarowaniu zbiorowisk roślinnych w terenie zurbanizowanym. Przykłady rozwiązań technicznych i działań przyrodniczych zmierzających do podniesienia jakości zadrzewień przy inwestycjach budowlanych. Zdolności różnych gatunków drzew do zatrzymywania zanieczyszczeń (fitoremediacja). Wpływ wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych na retencyjne właściwości elementów drzew. Składowe wodnego bilansu "zielonego dachu" z przykładami rozwiązań. Zastosowanie zielono-błękitnej infrastruktury w gospodarowaniu wodami opadowymi. Przyczyny powstania i rodzaje powodzi w miastach. Obiekty wodno-melioracyjne w terenach zurbanizowanych.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_INZTZ_W01 LES_INZTZ_W02 LES_INZTZ_W03
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzamin: test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>
--	--

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>12 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Przyrodnicze działania rehabilitacyjne drzew w przypadku stresu budowlanego. Techniczne rozwiązania dot. zabezpieczenia wszystkich elementów drzew przed możliwymi szkodami w terenach zurbanizowanych. Obliczanie wskaźników diagnostycznych klasyfikujących pochodzenie zanieczyszczeń akumulowanych na liściach i igłach drzew rosnących w miastach. Obliczenia pojemności wodnej drzew w zależności od temperatury deszczu (wyspy ciepła w mieście). Obliczenia bilansu wodnego "zielonego dachu". Szacowanie wpływu działań inżynierskich na dostępność wody gruntowej dla roślin. Instrumenty prawne regulujące kwestię gospodarki wodami i przeciwdziałaniu powodzi w terenach zurbanizowanych.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_INZTZ_U01 LES_INZTZ_U01 LES_INZTZ_U03 LES_INZTZ_K01
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku - z dostępem do podręczników. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>
--	---

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>8 godz.</b>
---------------------------	----------------

Tematyka zajęć	Zapoznanie się z rozwiązaniami technicznymi i przyrodniczymi w okolicach trwającej inwestycji budowlanej. Zapoznanie się ze sposobami i rozwiązaniami zwiększania bioróżnorodności zbiorowisk roślinnych w miastach.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_INZTZ_U01 LES_INZTZ_U01 LES_INZTZ_U03 LES_INZTZ_K01
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, czynności, wypracowania decyzji - z dostępem do podręczników; - demonstracja praktycznych umiejętności.</i>
--	--

### Literatura:

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szczepanowska, H.B., 2001. <i>Drzewa w mieście</i>, Warszawa: Hortpress.</li> <li>2. Ziemiańska, M., Dworniczak, Ł., 2012. <i>Ochrona istniejących zadrzewień w procesie inwestycyjnym- podręcznik użytkownika</i>, Wrocław: Wydawnictwo FER</li> <li>3. Klamerus-Iwan A., Gloor E., Sadowska-Rociek A., Błońska E., Lasota J., Łagan S. 2018. <i>Linking the contents of hydrophobic PAHs with the canopy water storage capacity of coniferous trees. Environmental Pollution 242:1176 - 1184</i></li> </ol>
------------	---

Uzupełniająca	<p>1. Krutul, D., Zielenkiewicz, T., Radomski, A., Zawadzki, J., Drożdżek, M., Antczak, A., 2010: Influence of urban environment originated heavy metals pollution on the content of extractives, cellulose and lignin in the oak wood. <i>Forestry and Wood Technol. Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW</i>. 71: 410-416.</p> <p>2. Sæbø A, Popek R, Nawrot B, Hanslin HM, Gawrońska H, Gawroński SW. 2012. Plant species differences in particulate matter accumulation on leaf surfaces. <i>Sci Total Environ</i> 427–428:347–35.</p> <p>3. Kowalkowski A., Józwiak M., Kozłowski R., 2002: Metoda badania wpływu wód opadowych na właściwości gleb leśnych, <i>Regionalny Monitoring Środowiska Przyrodniczego 3/02, KTN, Kielce</i>: 45–51</p>
---------------	--

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		50	godz.	2	ECTS*
w tym:	wyklady	14	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
	konsultacje	12	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		25	godz.	1	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Technologie geoinformatyczne w zieleni miejskiej</i>	
Wymiar ECTS	7
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu podstaw geomatyki</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_TGZM_W01	Student zna metody pozyskiwania danych geograficznych (przestrzennych), w tym metody opierające się na nowoczesnych technologiach, służące zarządzaniu zielenią miejską, ocenie stanu zagospodarowania przestrzennego w obszarach zurbanizowanych. Zna i charakteryzuje zobrazowania teledetekcyjne pochodzące z systemów pasywnych i aktywnych, tj. obrazy: wielospektralne oraz LiDAR. Podaje praktyczne przykłady zastosowań danych teledetekcyjnych w zakresie monitorowania i zarządzania obszarami aglomeracji.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W05	RL
LES_TGZM_W02	Rozumie proces pozyskiwania chmur punktów LiDAR: lotniczego, naziemnego i mobilnego skanowania laserowego (ALS, TLS i MLS) oraz HLS + rozwiązania plecakowe (Backpack). Zna możliwości wykorzystania danych ALS, TLS, MLS oraz modeli 3D w badaniach drzew i drzewostanów oraz zna różne pola zastosowań danych 3D w inwentaryzacji i ocenie stanu zdrowotnego roślinności w miastach. Zna różne techniki pozyskiwania danych skanowania laserowego – satelitarne (SLS), lotnicze (ALS), naziemne (TLS), mobilne (MLS), bezzałogowe (UAV). Wymienia różne oprogramowania 3D - bezpłatne i komercyjne wykorzystywane do przetwarzania danych ALS, TLS, MLS, UAV.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W05	RL
LES_TGZM_W03	Ma podstawową wiedzę o analizie, modelowaniu i wizualizacji danych dotyczących zieleni miejskiej, usług ekosystemowych (ES) służących ocenie zagospodarowania przestrzennego oraz stopnia rozwoju społeczno-ekonomicznego, prognozowaniu zmian oraz kształtowaniu przestrzeni życia człowieka; zna technologie przechowywania i udostępniania danych geograficznych, wizualizacji 3D, wirtualnej rzeczywistości (VR) oraz rozszerzonej rzeczywistości (AR).	LES2_W02 LES2_W05	RL

LES_TGZM_W04	Zna i charakteryzuje rodzaje klasyfikacji: pikselowej - nadzorowanej i nienadzorowanej. Zna i charakteryzuje różne metody i algorytmy klasyfikacyjne w tym wybrane metody uczenia maszynowego wykorzystywane w analizie danych teledetekcyjnych. Zna zasady wykonywania oceny dokładności klasyfikacji obrazu. Rozumie problematykę wykorzystania indeksów roślinnych (ang. Vegetation Indices) w ocenie stanu zdrowotnego pokrywy roślinnej w miastach. Rozumie systemy GNSS - aplikacje w inwentaryzacji oraz badaniach zieleni miejskiej Zna kompleksowe rozwiązania GIS do wspomagania zarządzaniem krzewami i drzewami (R3TREES; i-tree) oraz związane z pracami pielęgnacyjnymi i partycypacji społecznej.	LES2_W02 LES2_W05	RL
--------------	--	----------------------	----

**UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_TGZM_U01	Wybiera i potrafi zastosować właściwe metody pozyskiwania, analizy i wizualizacji danych (w tym danych przestrzennych) do rozwiązywania problemów związanych z oceną stanu zagospodarowania przestrzennego w obszarach zurbanizowanych.	LES2_U01 LES2_U04	RL
LES_TGZM_U02	Wybiera i potrafi zastosować właściwe metody pozyskiwania, analizy i wizualizacji danych 3D do kartowania i określania struktury roślinności miejskiej. Potrafi pracować w oprogramowaniu: ArcMap (Esri), FUSION, LASStools, Microstation (Bentley), Terrasolid (TerraScan, TerraModel). Zarządza plikami ASCII/LAS, oblicza charakterystyki, dokonuje exportu/ importu oraz integracji z oprogramowaniem GIS.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05	RL
LES_TGZM_U03	Potrafi wykonać klasyfikację chmury punktów ALS, TLS, MLS. Potrafi wygenerować i przeanalizować numeryczne modele wysokościowe tworzone na podstawie danych wieloźródłowych, Potrafi zintegrować modele wysokościowe z danymi wektorowymi w projekcie GIS oraz wykonać kontrolę poprawności topologicznej danych wektorowych. Potrafi wykonać analizy bazujące na danych wysokościowych np. analizy objętości 3D, analizy widoczności oraz opracować widoki i modele 3D.	LES2_U01 LES2_U04 LES2_U05	RL
LES_TGZM_U04	Potrafi wykonać analizy przestrzenne GIS 2D/3D/4D w modelowaniu zieleni miejskiej. Przy wykorzystaniu technologii geoinformatycznych potrafi projektować (CAD) przestrzeń życia człowieka oraz wykonywać rekonstrukcje 3D. Potrafi zastosować aplikacje MobileGIS dla zebrania danych i integracji w projekcie GIS. Potrafi stosować oprogramowania i biblioteki GIS Open Source np. QGIS.	LES2_U01 LES2_U02	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_TGZM_K01	Rozumie rolę badań naukowych w dziedzinie nauk przyrodniczych, leśnych i społecznych, a także nowoczesnych technik w gospodarowaniu przestrzenią zurbanizowaną.	LES2_K01 LES2_K02	RL
LES_TGZM_K02	Ma świadomość konieczności zdobywania kompetencji zawodowych i osobistych oraz samodzielnego poszerzania wiedzy.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

Wykłady	26 godz.	
Tematyka zajęć	<p>Metody pozyskiwania, analizy i wizualizacji danych przestrzennych. Zasady pozyskiwania danych LiDAR dla potrzeb zarządzania zielenią miejską i ochrony przyrody. Charakterystyka danych LiDAR pozyskiwanych z różnych platform. Charakterystyka danych pozyskiwanych przez pasywne systemy teledetekcyjne (dane wielospektralne, hiperspektralne, termalne) z różnych platform (systemy naziemne, UAV, systemy lotnicze i satelitarne).</p> <p>Generowanie numerycznych modeli wysokościowych na podstawie danych wieloźródłowych. Przykłady praktycznych zastosowań modeli wysokościowych.</p> <p>Dane 2D/3D/4D. Integracja modeli wysokościowych z danymi wektorowymi – przykłady zastosowań.</p> <p>Modelowanie 3D. Metody wizualizacji rzeźby terenu dla potrzeb zarządzania (mapy hipsometryczne, cieniowanie reliefu – hillshade, modele 2,5D oraz 3D).</p> <p>Metody przetwarzania modeli wysokości oraz możliwość ich wykorzystania do wizualizacji różnych zjawisk geograficznych. Analizy przestrzenne GIS. Analizy widoczności, profile terenu, widoki i modele 3D terenów zurbanizowanych (m.in. projekt CAPAP).</p> <p>Zarządzanie zielenią i modelowanie usług ekosystemowych (ES) przy wykorzystaniu technologii geoinformatycznych.</p> <p>Wizualizacja danych przestrzennych. Projektowanie CAD / Wirtualna rzeczywistość (VR); Rekonstrukcje 3D / Rozszerzona rzeczywistość (AR).</p> <p>Technologie geoinformacyjne w zarządzaniu przestrzenią. Bezzałogowe zdalne systemy obrazowania - UAV. Przegląd zastosowań rozwiązań geoinformacyjnych stosowanych w inwentaryzacji zieleni, zbiorowisk roślinnych i projektach z zakresu Ocen Oddziaływania na Środowisko (OOS). Systemy Mobilnego Mapowania (MMS) w zakresie kartowania obiektów przestrzeni miejskiej 3D. Skanowanie naziemne jako narzędzie architekta krajobrazu. Wskaźniki przestrzenne w ocenie krajobrazu.</p> <p>Aplikacje MobileGIS w zieleni miejskiej: R3 TREES (R3 GIS), mLAS, Omówienie zasady działania i przykłady zastosowania.</p> <p>Typy klasyfikacji obrazu – pikselowa: nadzorowana lub nienadzorowana oraz wybrane metody uczenia maszynowego i GEOBIA.</p> <p>Metody oceny dokładności wyników klasyfikacji. Przegląd wybranych indeksów roślinnych wykorzystywanych w analizie stanu zdrowotnego roślinności.</p> <p>Praktyczne przykłady zastosowań najnowszych zobrazowań i klasyfikacji w zakresie monitorowania i zarządzania obszarami zieleni miejskiej, lasów miejskich.</p>	
	Realizowane efekty uczenia się	LES_TGZM_W01 LES_TGZM_W02 LES_TGZM_W03 LES_TGZM_W04
	Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.

Ćwiczenia laboratoryjne		38 godz.
Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do LiDAR. Lotnicze skanowanie laserowe (ALS). Nziemne skanowanie laserowe (TLS).            Generowanie numerycznych modeli wysokościowych na podstawie danych wieloźródłowych. Porównanie uzyskanych modeli.            Integracja modeli wysokościowych z danymi wektorowymi w projekcie GIS.            Struktura 3D roślinności miejskiej - lotnicze skanowanie laserowe (ALS) / nziemne skanowanie laserowe (TLS) + rozwiązania plecakowe (Backpack) + ręczne skanery - w inwentaryzacji zieleni.            Analizy przestrzenne GIS. Modele 3D terenów zurbanizowanych. Analizy widoczności i profile terenu w kontekście planowania punktów widokowych, ścieżek turystycznych. Projektowanie CAD/GIS.            Bezzałogowe statki powietrzne (BSP/UAV) - aplikacje w monitorowaniu stanu zieleni miejskiej i emitorów zanieczyszczeń. Chmury punktów UAS.            Metody analizy, modelowania i animacji dynamiki wybranych zjawisk i procesów (przyrodniczych, społecznych i/lub ekonomicznych) m.in. ich prognozowanie.            Analizy czasoprzestrzenne obszarów zieleni miejskiej w środowisku GIS.            Aplikacje MobileGIS w zbieraniu i zarządzaniu zielenią miejską np. R3 TREES, mLAS. Przegląd aplikacji i możliwości zastosowania.            Wprowadzenie do analizy danych optycznych. Analiza krzywych spektralnych różnych obiektów.            Kartowanie klas pokrycia i użytkowania terenu z wykorzystaniem klasyfikacji nadzorowanej z obrazów satelitarnych. Metody oceny dokładności klasyfikacji.            Wykorzystanie indeksów roślinnych w ocenie stanu zdrowotnego pokrywy roślinnej na podstawie zobrażeń teledetekcyjnych.            Opracowanie wyników – eksport danych wynikowych i integracja w projekcie GIS.</p>	

Realizowane efekty uczenia się	LES_TGZM_U01 LES_TGZM_U02 LES_TGZM_U03 LES_TGZM_U04 LES_TGZM_K01 LES_TGZM_K02
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); przygotowanie indywidualnego projektu.            Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.</p>
--	---

Ćwiczenia terenowe		16 godz.
--------------------	--	----------

Tematyka zajęć	Aplikacje MobileGIS, zbieranie danych w terenie w zarządzaniu zielenią miejską.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_TGZM_U01
--------------------------------	--------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	wraz z udziałem w ocenie końcowej
--	-----------------------------------

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Będkowski K., Piekarski E., 2014. Podstawy fotogrametrii i teledetekcji dla leśników. Wydawnictwo SGGW.</li> <li>Kurczyński Z., 2014. Fotogrametria. Wydawnictwa Naukowe PAN.</li> <li>Przewłocki S. 2013. Geomatyka. Wydawnictwa Naukowe PWN.</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Teledetekcja w Planowaniu Przestrzennym 2018. Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju.</li> <li>Wężyk P. (Ed.), 2014. Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystania produktów LiDAR. Warszawa.</li> <li>Jonnes Jill, 2016, Urban Forests.</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	7	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	95	godz.	3,8	ECTS*
w tym:				
wykłady	26	godz.		
ćwiczenia i seminaria	54	godz.		
konsultacje	13	godz.		

udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	80	godz.	3,2	ECTS*

o 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>GIS I - zaawansowane analizy 3D w leśnictwie</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: Modelowanie przestrzenne w leśnictwie</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_GIS_I_W 1	Możliwości generowania precyzyjnych numerycznych modeli wysokościowych (NMT; NMPT; zNMPT) na podstawie danych wieloźródłowych i wieloskalowych. Wymienia przykłady praktycznych zastosowań modeli wysokościowych min. dla wykonania analiz objętości 3D, analizy widoczności, profili terenu, widoków i modeli 3D. Charakteryzuje indeksy (metryki) krajobrazowe (LI).	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_GIS_I_W 2	Algorytmy interpolacji przestrzennej (m.in. Kriging, IDW, Spline, Trend). Wyróżnia i charakteryzuje aplikacje MobileGIS w leśnictwie: mLAS, ArcPAD, Collelctor for ArcGIS itp. Zna charakterystykę oprogramowania i bibliotek GIS Open Source: QGIS; GRASS; FGIS; GDAL.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_GIS_I_U 1	Wygenerować i przeanalizować numeryczne modele wysokościowe tworzone na podstawie wieloźródłowych danych (np. pomiary bezpośrednie, chmury punktów LiDAR, IPC). Potrafi zintegrować modele wysokościowe z danymi wektorowymi w projekcie GIS oraz przeprowadzić kontrolę poprawności topologicznej dla zestawu danych wektorowych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U06	RL
LES_GIS_I_U 2	Wykonać analizy przestrzenne GIS bazujące na danych wysokościowych (np. analizy zmian objętości 3D, analizy widoczności oraz opracować widoki i modele 3D). Potrafi pozyskać i przetworzyć dane dla celów obliczenia indeksów (metryk) krajobrazowych (ang. Landscape Indices; LI).	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U06	RL
LES_GIS_I_U 3	Wykonać opracowanie geostatystyczne dla danych przestrzennych tj. – zastosować różne algorytmy interpolacji danych np. Kriging, IDW, Spline, Trend oraz zintegrować uzyskane wyniki (rastry) z innymi danymi wektorowymi.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U06	RL
LES_GIS_I_U 4	Stosować aplikacje MobileGIS np. mLAS, ArcPAD, Collelctor for ArcGIS dla zebrania danych i integracji w projekcie GIS. Potrafi stosować w projektach geoinformatycznych oprogramowanie i biblioteki GIS Open Source np. QGIS; GRASS; FGIS; GDAL	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U06	RL



**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_GIS_I_K 1	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy oraz krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje.	LES2_K01 LES2_K02	RL
------------------	--	----------------------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>12 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Generowanie numerycznych modeli wysokościowych na podstawie danych wieloźródłowych. Przykłady praktycznych zastosowań modeli wysokościowych.</p> <p>Analizy objętości 3D. Analizy widoczności. Profile terenu. Widoki i modele 3-D.</p> <p>Szczegółowa charakterystyka projektu ISOK oraz CAPAP. Dane 3-D: ALS, TLS, ULS, HLS, MLS LiDAR.</p> <p>Modelowanie budynków i drzew. Integracja modeli wysokościowych z danymi wektorowymi – przykłady zastosowań.</p> <p>Geostatystyka - metody interpolacji przestrzennej: Kriging, IDW, Spline, Trend.</p> <p>Aplikacje MobileGIS w leśnictwie: mLAS, ArcPAD, Collector for ArcGIS itp. Omówienie zasady działania i przykłady zastosowania.</p> <p>Przegląd rozwiązań GIS w Parkach Narodowych - portale, analizy, aplikacje dla turystyki, zarządzanie ochroną przyrody, wsparcie badań naukowych.</p> <p>Przegląd oprogramowania i bibliotek GIS Open Source: QGIS; GRASS; FGIS; GDAL.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_GIS_I_W1 LES_GIS_I_W2
--------------------------------	---------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>34 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Generowanie numerycznych modeli wysokościowych na podstawie danych wieloźródłowych. Porównanie dokładności i szczegółowości uzyskanych modeli.</p> <p>Analizy objętości z wykorzystaniem numerycznych modeli terenu i numerycznych modeli pokrycia terenu.</p> <p>Generowanie profili terenu, warstwic, widoków i modeli 3D terenu i drzewostanów.</p> <p>Analizy widoczności 3D w kontekście planowania sieci wież p-poż. oraz punktów widokowych i szlaków turystycznych.</p> <p>Geostatystyka (metoda Krieg'a).</p> <p>Metody deterministyczne interpolacji przestrzennej (IDW, Spline, Trend).</p> <p>Przegląd oprogramowania i bibliotek GIS Open Source np. QGIS; GRASS; FGIS; GDAL.</p> <p>Aplikacje MobileGIS w leśnictwie np. mLAS, ArcPAD, Collector for ArcGIS. Przegląd aplikacji i możliwości stosowania. Zebranie danych z wykorzystaniem aplikacji MobileGIS i ich integracja w projekcie GIS.</p> <p>Przegląd aplikacji GIS w Parkach Narodowych - portale, analizy, aplikacje turystyka, zarządzanie ochroną przyrody, wsparcie badań naukowych.</p> <p>Pozyskanie geodanych poprzez usługi: WMS, WMTS, WFS.</p> <p>Kontrola poprawności topologicznej danych wektorowych.</p> <p>Zaawansowane analizy na danych wektorowych.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_GIS_I_U1 LES_GIS_I_U2 LES_GIS_I_U3 LES_GIS_I_K1
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności- wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.
--	---

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>6 godz.</b>
---------------------------	----------------

Tematyka zajęć	Zebranie geodanych w celu uzupełnienia bazy geometrycznej i opisowej z wykorzystaniem aplikacji mobilnych WebGIS oraz odbiorników GNSS
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_GIS_I_U1 LES_GIS_I_U2 LES_GIS_I_U3 LES_GIS_I_U4 LES_GIS_I_K1
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 10%
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	1. Litwin L., Myrda G. 2006. Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS. Helion 2. Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W., 2006. GIS. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 3. Urbański J., 2010. GIS w badaniach przyrodniczych. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego
Uzupełniająca	1. Kozłowska A. GIS dla każdego. Davis D.E. Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, 2004 2. Okła K. Ed. 2010. Geomatyka w Lasach Państwowych. Cz. I. Podstawy. Lasy Państwowe – Warszawa 3. Przewłocki S. 2013. Geomatyka. Wydawnictwa Naukowe PWN. 2013

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	68	godz.	2,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	12	godz.		
ćwiczenia i seminaria	40	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	6	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	34	godz.	1,3	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Algorytmy i wprowadzenie do programowania</i>	
Wymiar ECTS	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu obsługi komputera i podstaw matematyki</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ALG_W01	Zna metody zapisywania algorytmów; zna składnię języka C; wie jakie są dostępne typy danych oraz struktury danych; wie co to są biblioteki programistyczne i zna zasady korzystania z nich; zna podejście proceduralne i obiektowe; wie jaka jest różnica pomiędzy programami kompilowanymi i skryptowymi.	LES2_W01	RL
LES_ALG_W02	Zna składnię języków skryptowych: JavaScript, Python, R; zna dostępne struktury danych i wybrane biblioteki.	LES2_W01	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_ALG_U01	Potrafi zanalizować algorytm zapisany jako diagram przepływu oraz w pseudokodzie; umie zapisać algorytm jako kod w języku C; potrafi skompilować i uruchomić program.	LES2_U01, LES2_U04	RL
LES_ALG_U02	Potrafi wykorzystać język skryptowy do automatyzowania czynności; umie skorzystać z bibliotek geoprzestrzennych.	LES2_U01, LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_ALG_K01	Potrafi pracować samodzielnie oraz współdziałać w grupie.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>30 godz.</b>
Tematyka zajęć	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Co to jest algorytm; sposoby zapisu algorytmów.</li> <li>- Języki interpretowane i kompilowane; typy danych i struktury danych; obiekty.</li> <li>- Składnia C; budowa programu; zapis algorytmu w języku C; kompilacja i uruchamianie; korzystanie z bibliotek.</li> <li>- Języki skryptowe; JavaScript; R; Python; składnia języka Python; tworzenie aplikacji w języku Python.</li> <li>- Wykorzystanie bibliotek geoprzestrzennych; automatyzowanie powtarzalnych czynności.</li> </ul>
Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_ALG_W01 LES_ALG_W02</i>

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	--

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>30 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Analiza przykładowych algorytmów w pseudokodzie oraz przedstawionych jako diagramy przepływu; zapisywanie prostych algorytmów.</li> <li>- Tworzenie prostych programów w języku C; korzystanie z bibliotek; zapisywanie wybranych algorytmów w języku programowania; tworzenie kodu wynikowego aplikacji.</li> <li>- JavaScript – składnia i zastosowania; R – wprowadzenie do systemu, typy danych, wybrane biblioteki.</li> <li>- Język Python – składnia i zastosowania; typy danych; korzystanie z bibliotek; budowa programu.</li> <li>- Tworzenie aplikacji w języku Python; łączenie bibliotek.</li> <li>- Wykorzystanie bibliotek geoprzestrzennych.</li> </ul>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_ALG_U01 LES_ALG_U02 LES_ALG_K01
--------------------------------	-------------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie 2 indywidualnych projektów. Na zaliczenie ćwiczeń należy uzyskać ocenę pozytywną z obu projektów. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sysło M., <i>Algorytmy</i>, Helion, 2016</li> <li>2. Venables W.N., Smith D.M., <i>An Introduction to R</i>, the R Core Team, 2018</li> <li>3. <i>Dive into Python</i>, <a href="http://www.diveintopython.net">www.diveintopython.net</a></li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Programowanie w C</i>, Wikibooks, 2010</li> <li>2. <i>JavaScript Tutorial</i>, <a href="http://www.w3schools.com/js/">www.w3schools.com/js/</a></li> <li>3. <i>GDAL API</i>, <a href="http://www.gdal.org/hierarchy.html">www.gdal.org/hierarchy.html</a></li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	74	godz.	3,0	ECTS*
w tym:				
wykłady	30	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	51	godz.	2,0	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Skanowanie laserowe i technologie nawigacyjne - zaawansowane aplikacje w leśnictwie</i>	
Wymiar ECTS	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu podstaw geomatyki</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_SLTNZA_L_W01	Rozumie proces pozyskiwania chmur punktów lotniczego skanowania laserowego (ALS). Rozumie specyfikę pozyskiwania danych ALS na obszarach leśnych. Zna różne techniki pozyskiwania chmur punktów ze skanowania laserowego LiDAR - lotnicze, satelitarne, bezzałogowe ULS, naziemne i mobilne.	LES2_W01, LES2_W02, LES2_W03	RL
LES_SLTNZA_L_W02	Wie jakie wymogi powinny spełniać dane ALS/ULS w kontekście zastosowań w leśnictwie. Zna różne pola zastosowań danych ALS w leśnictwie. Wymienia różne oprogramowania bezpłatne i komercyjne wykorzystywane do przetwarzania danych ALS.	LES2_W01, LES2_W02, LES2_W03	RL
LES_SLTNZA_L_W03	Zna zasady technologii naziemnego skaningu laserowego (TLS) oraz typy skanerów naziemnych. Zna możliwości stosowania TLS i Mobilnego Skanowanie Laserowe (MLS) w badaniach drzew i drzewostanów; rozumie technologie HLS + Backpack LiDAR i jej znaczenie w badaniach naukowych - precyzyjne leśnictwo 3D/4D.	LES2_W01, LES2_W02, LES2_W04	RL
LES_SLTNZA_L_W04	Jest w stanie scharakteryzować proces łączenia skanów TLS (matching) i filtracji chmury punktów. Potrafi scharakteryzować produkty przetwarzania chmury punktów.	LES2_W03	RL
LES_SLTNZA_L_W05	Zna technologię generowania modeli wysokościowych : NMT, NMPT, nNMPT. Zna możliwości wykonywania pomiarów bezpośrednich w chmurze punktów oraz klasyfikacji chmury punktów.	LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_SLTNZA_L_W06	Zna aplikacje TLS i ALS z zakresu modelowania drzewostanów. Zna pojęcie "Data fusion – integracja z danymi RS". Zna możliwości integracji z obrazem z kamery cyfrowej (rendering/color points).	LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_SLTNZA_L_W07	Zna zasady funkcjonowania systemów GNSS oraz możliwości stosowania w badaniach naukowych.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_SLTNZA_L_W08	Jest w stanie scharakteryzować systemy nawigacyjne: NAVSTAR, GLONASS, BEIDOU-2; GALILEO oraz stacji naziemnych ASG-EUPOS.	LES2_W02	RL

LES_SLTNZA L_W09	Zna podstawy teoretyczne pomiaru różnicowego dGPS oraz metody dokonywania poprawek.	LES2_W02 LES2_W03	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_SLTNZA L_U01	Potrafi zaplanować wykonanie nalołów ALS tak aby pozyskiwane dane spełniały parametry graniczne wymagane przy zastosowaniach leśnych. Potrafi wykonać stratyfikację drzewostanów na podstawie wysokości i zwarcia drzewostanu z wykorzystaniem danych ALS. Potrafi zaprojektować sieć kołowych powierzchni próbnych w celu wykonania inwentaryzacji zapasu dla obrębu leśnego.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04	RL
LES_SLTNZA L_U02	Potrafi wykonać klasyfikację chmury punktów ALS. Potrafi wygenerować Numeryczny Model Terenu (NMT) oraz Wysokościowy Model Koron (WMK) na podstawie danych ALS. Potrafi obliczyć statystyki opisowe chmury punktów dla kołowych powierzchni próbnych. Potrafi tworzyć modele regresyjne wysokości oraz zasobności drzewostanów na podstawie danych z KPP oraz chmur punktów ALS. Potrafi wykonać predykcję zwarcia, wysokości oraz zasobności drzewostanów dla całego obrębu leśnego.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U05	RL
LES_SLTNZA L_U03	Potrafi dokonać przetwarzania i edycji danych typu RAW/ BIN. Wykonuje import plików z oprogramowania FARO Scene, przetwarzanie wsadowe plików ASCII, edycję danych oraz zapis, kompresję i transformację pomiędzy układami współrzędnych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04	RL
LES_SLTNZA L_U04	Potrafi zarządzać projektami. Tworzy widoki planarne i 3D oraz wykorzystuje funkcje oprogramowania FARO. Wykonuje pomiary bezpośrednie w chmurze punktów 3D. Potrafi pracować w oprogramowaniu FARO Scene LT na danych TLS.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U06	RL
LES_SLTNZA L_U05	Potrafi obsługiwać odbiornik kartograficzny GNSS oraz oprogramowanie do planowania misji. Przygotowuje materiały kartograficzne oraz dane wektorowe do konwersji i transferu do rejestratora.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04	RL
LES_SLTNZA L_U06	Dokonyuje pomiarów terenowych w trybie autonomicznym oraz pomiaru różnicowego (dGPS). Przeprowadza nawigację GPS. Dokonyuje korekcji różnicowej dGPS w oparciu o pliki stacji bazowej ASG-EUPOS oraz transformacji układów współrzędnych (WGS84 - PUWG1992).	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_SLTNZA L_K01	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy oraz krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

Wykłady	20	godz.
Tematyka zajęć	<p>Zasady pozyskiwania danych ALS dla leśnictwa i ochrony przyrody. Charakterystyka danych skanowania laserowego pozyskiwanych z różnych platform.</p> <p>Formaty danych wykorzystywane do zapisu danych ALS. Przegląd oprogramowania do analiz danych ALS.</p> <p>Potencjalne pola zastosowań danych ALS w gospodarce leśnej oraz badaniach naukowych.</p> <p>Technologia naziemnego skanowania laserowo (ang. Terrestrial Laser Scanning; TLS). Omówienie zasad pomiaru odległości do obiektu. Zasięgi poszczególnych typów skanerów. Rejestracja kąta wysłanego impulsu, wielkość plamki, gęstość skanowania, długości fali stosowanego światła. Dokładności pomiaru TLS. Typy naziemnych skanerów laserowych: impulsowych (ang. discret, time-of-flight, ToF) i fali ciągłej (phase-shift, full waveform). Liczba odbić plamki lasera. Intensywność, zasięg pionowy i poziomy, albedo obiektu. Przegląd rozwiązań technicznych wiodących firm : RIEGL, Leica, TOPCON, FARO, TRIMBLE i innych.</p> <p>Wzajemne łączenie (ang. matching) pojedynczych chmur punktów TLS ze sobą. Wykorzystanie sztucznych obiektów wystawianych w terenie (cele; ang. target). Nadawanie georeferencji połączonej chmurze punktów.</p> <p>Filtracja chmury punktów TLS (usuwanie błędów; ograniczenie zasięgu). Eksportowanie zintegrowanych skanów do pliku XYZI. Generowanie modeli NMT (ang. DTM), NMPT (ang. DSM) oraz zNMPT (ang. nDSM).</p> <p>Edycja chmury punktów TLS w zewnętrznych oprogramowaniach. Pomiary bezpośrednie obiektów (położenie, wymiary, kształt) w chmurze punktów TLS. Klasyfikacja chmury punktów TLS.</p> <p>Zastosowanie TLS, ALS w modelowaniu drzewostanów. Integracja danych TLS z danymi ALS i innymi warstwami GIS. Integracja chmury punktów TLS z obrazem z kamery cyfrowej (ang. rendering/color points). Specjalistyczne formaty danych stosowane w oprogramowaniach dostarczanych przez producentów skanerów. Możliwości stosowania TLS i Mobilnego Skanowanie Laserowe (MLS) w badaniach drzew i drzewostanów; HLS (Hand Held) + Backpack w badaniach naukowych - precyzyjne leśnictwo 3D/4D.</p> <p>Problematyka związana z tworzeniem map użytkowania i pokrycia terenu - Land Use Land Cover (LULC) oraz ich aktualizacji. Projekt CORINE LC z wykorzystaniem technik geoinformacyjnych i weryfikacją GNSS.</p> <p>Przegląd architektury systemów: NAVSTAR-GPS (USA), GLONASS (Rosja), GALILEO (UE), BEIDOU-2 (Chiny).</p> <p>Projekt stacji korekcyjnych ASG-EUPOS w Polsce. Możliwości dostępu, usługi, zastosowania. Inne komercyjne sieci referencyjne w Polsce i Europie.</p> <p>Technologia pomiarów i nawigacji NAVSTAR-GPS. Pomiar autonomiczny w różnych warunkach środowiskowych. Planowanie misji pomiarowej. Parametry pomiarowe (PDOP, SNR). Pomiar różnicowy dGPS (differential GPS). Typy i metody prowadzenia korekcji różnicowej.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	<p>LES_SLTNZAL_W01 LES_SLTNZAL_W02 LES_SLTNZAL_W03 LES_SLTNZAL_W04 LES_SLTNZAL_W05 LES_SLTNZAL_W06 LES_SLTNZAL_W07 LES_SLTNZAL_W08 LES_SLTNZAL_W09</p>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.</p>	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>28</b>	<b>godz.</b>

<p>Tematyka zajęć</p>	<p>Klasyfikacja chmury punktów ALS. Tworzenie Numerycznego Modelu Terenu (NMT) oraz Wysokościowego Modelu Koron (WMK).  Obliczanie wysokości oraz zasobności drzewostanów na podstawie danych ALS w metodzie powierzchni próbnych. Obliczanie statystyk opisowych chmury punktów ALS dla KPP.  Obliczanie statystyk opisowych chmury punktów 3D w siatce kwadratów o zadanej wielkości.  Określanie wysokości i zasobności drzewostanów na podstawie opracowanych modeli predykcyjnych.  Automatyczna detekcja drzew na podstawie danych ALS oraz określanie zagęszczenia drzewostanu.  Kartowanie obszarów leśnych o złożonej strukturze pionowej na podstawie danych ALS.  Pomiary terenowe - zebranie danych referencyjnych dla pomiarów TLS.  Przetwarzanie i edycja danych TLS typu RAW/ BIN. Import plików z oprogramowania FARO Scene. Przetwarzanie wsadowe plików ASCII. Edycja danych ASCII. Zapis i kompresja (format LAZ - LasTools).  Transformacja pomiędzy układami współrzędnych. Ograniczenie zasięgu danych. Konwersje formatu LAS (ASPRS) do ASCII XYZ.  Oprogramowanie dedykowanego do skanera FARO. Oprogramowania LASEdit, FUGRO Viewer oraz PointVue a także wolnego oprogramowania. Zarządzanie projektami TLS, MLS. Widok planarny (2D intensywność oraz 3D) chmury punktów. Podstawowe funkcje oprogramowania. Import, eksport, widoki, narzędzia. Kolorowanie skanów.  Pomiary bezpośrednie w chmurze punktów 3D. Pomiar typu PIXEL oraz PIPE dla pni drzew. Półautomatyczne pomiary pni drzew. Wprowadzenie do oprogramowania FUSION (USDA Forest Service): generowanie modeli NMT oraz NMPT.  Wprowadzenie do oprogramowania Terrascan (Terrsolid). Import danych ASCII. Wizualizacja chmury TLS w programie Microstation V8i. Obliczanie statystyk. Ograniczanie zasięgu danych. Tworzenie profili podłużnych.   Zarządzanie i edycja danych TLS, MLS w oprogramowaniu Terrasolid. Integracja z danymi ALS. Filtracja danych (usuwanie błędów tzw. ghost points; air points). Klasyfikacja danych: grunt metodą aktywnego trójkątowania oraz pozostałych nad gruntem. Generowanie powierzchni aproksymującej przebieg NMT. Eksport modelu. Nadawanie georeferencji chmurze punktów TLS, ALS. Tworzenie makropoleceń do automatycznego przetwarzania chmury. Kolorowanie chmury punktów. Import danych i produktów do oprogramowania ArcGIS Esri lub QGIS.  Wprowadzenie do obsługi odbiornika Trimble Pathfinder ProXRS. Oprogramowanie Pathfinder Office. Planowanie misji pomiarowej. Przygotowanie materiałów kartograficznych oraz danych wektorowych do konwersji i transferu do rejestratora TSC1.  Korekcja różnicowa dGPS w oprogramowaniu Pathfinder Office. Transformacje układów współrzędnych (WGS84/UTM - PUWG 1992).  Pomiary terenowe: Kartowanie klas pokrycia terenu (poligony) i obiektów liniowych i punktowych Nawigacja GPS. Wypełnianie przygotowanych słowników danych (baza atrybutowa).  Tworzenie kompozycji mapowych. Obliczenia dokładności pomiarów i nawigacji.</p>
<p>Realizowane efekty uczenia się</p>	<p>LES_SLTNZAL_U01 LES_SLTNZAL_U02 LES_SLTNZAL_U03  LES_SLTNZAL_U04 LES_SLTNZAL_U05 LES_SLTNZAL_U06  LES_SLTNZAL_K01</p>
<p>Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny</p>	<p>Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); przygotowanie indywidualnego projektu  Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.</p>
<p><b>Ćwiczenia terenowe</b> <span style="float: right;"><b>9 godz.</b></span></p>	
<p>Tematyka zajęć</p>	<p>Naziemne skanowanie laserowe (TLS). Pomiary terenowe GNSS - zebranie danych referencyjnych (punkty dostosowania) dla pomiarów TLS na powierzchniach w drzewostanach. Pomiary referencyjne (charakterystyki drzewostanów) dla opracowania danych ALS. Demonstracja technologii HLS. Pomiary GNSS odbiornikami klasy kartograficznej GIS.</p>
<p>Realizowane efekty uczenia się</p>	<p>LES_SLTNZAL_U01 LES_SLTNZAL_U05 LES_SLTNZAL_U06  LES_SLTNZAL_K01</p>
<p>Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny</p>	<p>Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności</p>

**Literatura:**



Podstawowa	1. Będkowski K. 2017. Podstawy fotogrametrii i teledetekcji dla leśników. Warszawa, Wydawnictwo SGGW. 2. Wężyk P. 2014. Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystania produktów LiDAR. Warszawa. 3. Wężyk P., 2010. Naziemny skaning laserowy. [W:] 14.5.2. Teledetekcja i fotogrametria obszarów leśnych. Geomatyka w Lasach Państwowych. Część I. Podstawy. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa: 343-356, ISBN 978-83-61633-01-3.
Uzupełniająca	1. Januszewski J., 2007. Systemy satelitarne GPS Galileo i inne. Wydawnictwo naukowe PWN. 2. Praca zbiorowa . 2006. System nawigacyjny GALILEO. Aspekty strategiczne, naukowe i techniczne. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. 3. Awange J., 2012. Environmental Monitoring with GNSS. Springer.

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	60	godz.	2,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	37	godz.		
konsultacje	...	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	65	godz.	2,6	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Bezzałogowe statki powietrzne w badaniach naukowych w leśnictwie i ochronie przyrody</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu podstaw geomatyki</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

LES_BSPBNL OP_W01	Zna zasady dopasowania zdjęć (matching) cyfrowych z platformy BSP; generowania chmur punktów; generowania prawdziwej ortofotomapy (true orthophoto) – SfM. Charakteryzuje aplikacje BSP wykorzystujące obrazowanie termalne, wielospektralne i hiperspektralne oraz aplikacje z wykorzystaniem obserwacji i monitorowania zwierzyny. Charakteryzuje typy bezzałogowych statków powietrznych. Zna zasady wykonywania bezpiecznych lotów UAVO.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W05	RL
LES_BSPBNL OP_W02	Zna tematykę prawa lotniczego i operatora drona (BSPO) VLOS i BVLOS oraz nalotów w przestrzeni niekontrolowanej G oraz obszarów R - zakazy lotu w terenach chronionych i innych.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W05	RL

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_BSPBNL OP_U01	Potrafi dokonać przeglądu technicznego BSP i baterii przed wykonaniem nalotu. Potrafi zaplanować misję fotogrametryczną na urządzeniu zewnętrznym i przesłać ją do BSP.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04	RL
LES_BSPBNL OP_U02	Potrafi na podstawie pozyskanych zdjęć BSP wygenerować wysokorozdzielczą prawdziwą ortofotomapę oraz chmurę punktów metodami SfM (np. w oprogramowaniu Agisoft lub DroneDeploy). Potrafi samodzielnie zaplanować i dokonać pomiaru GCP metodami GNSS.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U05	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_BSPBNL OP_K01	Potrafi pracować samodzielnie oraz współdziałać w grupie.	LES2_K01 LES2_K02	RL
----------------------	---	----------------------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>6</b>	<b>godz.</b>
----------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	Podstawy prawne: Prawo lotnicze a operator drona (BSPO) VLOS oraz BVLOS; Kategorie wagowe (MTOM); struktura przestrzeni powietrznej: obszary R - zakazy lotu w terenach chronionych PN; Świadczenie kwalifikacji; Podstawy Meteorologii; budowa BSP; Pierwsza pomoc; zasady bezpieczeństwa. Aplikacje BSP w leśnictwie wykorzystujące obrazowanie: termalne, wielospektralne i hiperspektralne. Obserwacje i monitorowania zwierzyny, zdrowotność upraw i sadzonek. Pasowanie zdjęć (ang. matching) cyfrowych z platformy BSP; Generowanie chmur punktów (IBP); Generowanie prawdziwej ortofotomapy (true orthophoto) - SfM.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_BSPBNLOP_W01 LES_BSPBNLOP_W02
--------------------------------	-----------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.
--	--

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>18</b>	<b>godz.</b>
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	Prezentacja konstrukcji płatowców (fix-wing) i wielowirnikowców (multi-rotor). Przegląd modeli, zastosowań, oprogramowania w tym Open Source n; Open Pilot). Proces planowania misji fotogrametrycznej + pomiar fotopunktów GCP. Demonstracja nalotu fotogrametrycznego oraz wykonywania zdjęć ukośnych (POI) + pomiar GNSS sygnalizowanych GCP. Trening z modelami latającymi < 600 gram. Proces dopasowania zdjęć (SfM) w oprogramowaniu Agisoft Metashape. Generowanie prawdziwej ortofotomapy (ang. true orthophoto) w oprogramowaniu DroneDeploy (przetwarzanie w chmurze). Modelowanie NMPT oraz zNMPT w obszarach leśnych. Generowanie i klasyfikacja obrazów z kamery wielospektralnej (n. RedEdge-M MicaSense).
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_BSPBNLOP_U01 LES_BSPBNLOP_U02 LES_BSPBNLOP_K01
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); przygotowanie indywidualnego projektu Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.
--	---

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>6</b>	<b>godz.</b>
---------------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	Trening z modelami latającymi < 600 gram. Demonstracje lotów modeli wielowirnikowców lub płatowców przez operatorów UAVO.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_BSPBNLOP_W01, LES_BSPBNLOP_W02, LES_BSPBNLOP_K01
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności.
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	1. Szczepkowski M., Bartkiewicz B., Kruszewski P., 2016. Drony – teoria i praktyka. KaBe. 2. Wyszywacz W, 2016. Drony – budowa, loty, przepisy. Poligraf. 3. Kurczyński Z. 2014. Fotogrametria. PWN.
Uzupełniająca	1. Okła K. Ed. 2010. Geomatyka w Lasach Państwowych. Cz. I. Podstawy. Lasy Państwowe – Warszawa. 2. Przewłocki S. 2013. Geomatyka. Wydawnictwa Naukowe PWN. 3. Wężyk P. (Ed.), 2014. Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystania produktów LiDAR. Warszawa, s. 328, ISBN: 978-83-254-2090-1.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	42	godz.	1,7	ECTS*
w tym: wykłady	6	godz.		

ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	33	godz.	1,3	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Teledetekcja I - podstawy teledetekcji w leśnictwie</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: Podstawy geomatyki w leśnictwie, Modelowanie przestrzenne w leśnictwie</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_TEL_I_W 1	Zna i charakteryzuje typy klasyfikacji: nadzorowana i nienadzorowana. Zna i charakteryzuje metody i algorytmy klasyfikacji pikselowej. Zna zasady wykonania oceny klasyfikacji. Zna nowe podejście klasyfikacyjne tj. analizę obrazu (OBIA).	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_TEL_I_W 2	Zna charakterystykę zobrażeń satelitarnych archiwalnych (Landsat, SPOT5) oraz aktualnych: SENTINEL-2, PLANETScope. Potrafi podać praktyczne przykłady zastosowań zobrażeń satelitarnych i klasyfikacji w zakresie monitorowania i zarządzania obszarami leśnymi.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_TEL_I_U 1	Potrafi pozyskać obrazy, przeanalizować możliwość zastosowania i wstępnie przetworzyć (m.in. utworzyć kompozycje barwne) zobrażeń satelitarnych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
LES_TEL_I_U 2	Potrafi zastosować różne algorytmy klasyfikacji pikselowej oraz przeprowadzić ocenę dokładności klasyfikacji, zweryfikować uzyskane wyniki i zintegrować w projekcie GIS.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_TEL_I_K 1	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy oraz krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje.	LES2_K01 LES2_K02	

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>10 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Typy klasyfikacji: nadzorowana i nienadzorowana, analiza obrazu GEOBIA.</p> <p>Klasyfikacja pikselowa – przegląd metod klasyfikacji. Algorytmy klasyfikacyjne.</p> <p>Metodyka oceny dokładności klasyfikacji. Weryfikacja uzyskanych wyników.</p> <p>Zobrazowania satelitarne – przegląd systemów. Obecne trendy i nowości - zobrazowania satelitarne SENTINEL (Copernicus ESA), PLANETScope (Dove), RapidEye, SkySat</p> <p>Praktyczne przykłady zastosowań najnowszych zobrazowań i klasyfikacji w zakresie monitorowania i zarządzania obszarami leśnymi.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_TEL_I_W1 LES_TEL_I_W2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 40%.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	
	<b>18 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Właściwości zobrazowań teledetekcyjnych: rozdzielczości: przestrzenna (terenowa), spektralna, radiometryczna oraz czasowa.</p> <p>Wizualizacja obrazów: wzmocnienie obrazu - operacje na histogramie. Filtrowanie obrazów. Kompozycje barwne (RGB, IHS).</p> <p>Korekcja radiometryczna zobrazowań satelitarnych.</p> <p>Korekcja topograficzna zobrazowań satelitarnych.</p> <p>Ortorektyfikacja zobrazowań satelitarnych.</p> <p>Automatyczna klasyfikacja: chmur, cieni i wody.</p> <p>Mozaikowanie i wyrównanie tonalne ortoobrazów. Tworzenie kompozycji barwnych (np. CIR).</p> <p>Klasyfikacja nienadzorowana i nadzorowana zobrazowań satelitarnych.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_TEL_I_U1 LES_TEL_I_U2 LES_TEL_I_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności- wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.
<b>Ćwiczenia terenowe</b>	
	<b>6 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Tworzenie kluczy fotointerpretacyjnych uszkodzeń drzew i drzewostanów dla zobrazowań satelitarnych na podstawie zdjęć lotniczych/BSP: RGB oraz CIR. Określanie cech taksacyjnych w oparciu o pomiary fotogrametryczne 3D (zwarcie, wysokość, występowanie luk, stopień forma zmieszania i in.) lub pomiary terenowe z wykorzystaniem odbiorników GNSS lub BSP. Wyznaczanie powierzchni wzorcowych i testowych (AOI) w terenie oraz pomiar ich granic GNSS. Pomiary spektralne z wykorzystaniem kamery RedEdge-M (MicaSense).</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_TEL_I_U1 LES_TEL_I_U2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności- wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 10%.
<b>Literatura:</b>	
Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Adamczyk J., Będkowski K., 2005. Metody cyfrowe w teledetekcji. Wydawnictwo SGGW. Warszawa.</li> <li>Będkowski K. 2017. Podstawy fotogrametrii i teledetekcji dla leśników. Warszawa, Wydawnictwo SGGW.</li> <li>Praca zbiorowa. Fundamentals of Remote Sensing. Canada Centre for Mapping and Earth Observation. Dostępna online: <a href="http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geomatics/satellite-imagery-air-photos/satellite-imagery-products/educational-resources/9349">http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geomatics/satellite-imagery-air-photos/satellite-imagery-products/educational-resources/9349</a>.</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Będkowski K. 2011. Las w rastrowym modelu danych przestrzennych. 2011.</li> <li>Okła K. Ed. 2010. Geomatyka w Lasach Państwowych. Cz. I. Podstawy. Lasy Państwowe – Warszawa.</li> <li>Jian Guo Liu, Philippa J. Mason. 2016. Image Processing and GIS for Remote Sensing: Techniques and Applications.</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL			3	ECTS*	
Dyscyplina – ...			...	ECTS*	
<b>Struktura aktywności studenta:</b>					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		45	godz.	1,8	ECTS*
w tym:	wyklady	10	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
	konsultacje	8	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	...	ECTS*
praca własna		30	godz.	1,2	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Analiza danych i modelowanie przestrzenne w nowoczesnym leśnictwie</i>	
Wymiar ECTS	6
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu obsługi komputera, podstaw matematyki i statystyki</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ANA_W01	Zna podstawową wiedzę na temat metod analizy danych z wykorzystaniem narzędzi eksploracji danych. Zna metody wizualizacji danych, klasyfikacji, kategoryzacji oraz skalowania wielowymiarowego.	LES2_W01	RL
LES_ANA_W02	Wie jak budować modele predykcyjne oraz klasyfikacyjne. Wie jak oceniać wynik uzyskane metodami uczenia maszynowego.	LES2_W01	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_ANA_U01	Potrafi wizualizować dane; umie dobrać metody prezentacji oraz je zinterpretować; potrafi klasyfikować dane w oparciu o metody uczenia maszynowego; umie dobrać metody kategoryzacji danych.	LES2_U01, LES2_U04	RL
LES_ANA_U02	Potrafi wykorzystać metody uczenia maszynowego do budowania modeli predykcyjnych; umie ocenić wyniki i porównać utworzone modele.	LES2_U01, LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_ANA_K01	Potrafi pracować samodzielnie oraz współdziałać w grupie	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>18 godz.</b>
Tematyka zajęć	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prezentacja metod eksploracji danych oraz ich podziału.</li> <li>- Metody podstawowej analizy i wizualizacji danych.</li> <li>- Wprowadzenie do metod klasyfikacji danych.</li> <li>- Wprowadzenie do metod kategoryzacji danych</li> <li>- Wprowadzenie do metod skalowania wielowymiarowego.</li> </ul>
Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_ANA_W01 LES_ANA_W02</i>



Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	--

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>48 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Przegląd metod i narzędzi eksploracji danych; przygotowanie danych do analizy.</li> <li>- Wizualizacja i interpretacja danych (box plot, parallel coordinates, linear projection, survey plot, sieve diagram, heat map).</li> <li>- Przegląd metod klasyfikacji danych (naive bayes, classification tree, random forest, ANN)</li> <li>- Sposoby oceniania klasyfikatorów za pomocą statystyk błędu jak i analizy ROC. Wykorzystanie i interpretacja confusion matrix.</li> <li>- Metody kategoryzacji danych (k-means, hierarchical clustering); zalety i wady poszczególnych metod; interpretacją wyników uzyskanych z pomocą wymienionych metod; różne metody liczenia odległości w przestrzeni prób.</li> <li>- Metody skalowania wielowymiarowego (PCA - principal components analysis, MDA - multidimensional scaling, SOM - self organizing map); wykorzystania powyższych metod do redukcji wymiarów danych wejściowych.</li> </ul>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_ANA_U01 LES_ANA_U02 LES_ANA_K01
--------------------------------	-------------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnych projektów (analiz danych). Na zaliczenie ćwiczeń należy uzyskać ocenę pozytywną z więcej niż 75% projektów. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Larose D.T., <i>Metody i modele eksploracji danych</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012</li> <li>2. Larose D.T., <i>Odkrywanie wiedzy z danych Wprowadzenie do eksploracji danych</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006</li> <li>3. Hand D., Mannila H., Smyth P., <i>Eksploracja danych</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, 2012</li> </ol>
Uzupełniająca	Nong Ye, <i>The handbook of data mining, Human Factors and Ergonomics</i> , 2003

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	6	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	80	godz.	3,2	ECTS*
w tym:				
wykłady	18	godz.		
ćwiczenia i seminaria	48	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	70	godz.	2,8	ECTS*

\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

**Przedmiot:***Enzymologia z biochemią gleby*

Wymiar ECTS	4
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotów: chemia, gleboznawstwo leśne, fizjologia drzew

**Kierunek studiów:***Leśnictwo*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Ekologii i Hodowli Lasu
--	---------------------------------

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_EBG_W01	Wiedzę z zakresu enzymologii i biochemii gleby, umożliwiającą analizowanie procesów dokonujących się w środowisku glebowym wpływających na stabilność i trwałość ekosystemu leśnego	LES2_W01	RL
LES_EBG_W02	Wiedzę na temat wykorzystania aktywności enzymów glebowych do oceny przebiegu procesów biochemicznych dokonujących się w środowisku glebowym, rzutujących na rozwój drzewostanu oraz stabilność i trwałość ekosystemu leśnego. Zna szczególnie techniki określania aktywności zróżnicowanych enzymów glebowych do oceny obiegu poszczególnych biogenów w ekosystemie leśnym.	LES2_W03	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_EBG_U01	Wykonywać oznaczenia aktywności zróżnicowanych enzymów glebowych, analizować i wyjaśniać związki pomiędzy poziomem aktywności enzymów glebowych a zjawiskami i procesami zachodzącymi w ekosystemach leśnych.	LES2_U01	RL
LES_EBG_U02	Posługiwać się oznaczeniami aktywności enzymów wewnątrz i zewnątrzkomórkowych w celu formułowania złożonych wskaźników żyzności i zmęczenia gleby, stanu środowiska leśnego a także natężenia procesów degradacyjnych w ekosystemach leśnych.	LES2_U02	RL
LES_EBG_U03	Samodzielnie dobierać zestawy analiz enzymatycznych do rozwiązywania konkretnych problemów badawczych. Potrafi wykorzystać analizy enzymatyczne do oceny warunków wzrostu drzewostanu, jak również potrafi powiązać stan aktywności biochemicznej gleby ze stanem odżywienia oraz kondycją zdrowotną drzewostanu.	LES2_U04 LES2_U05	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_EBG_K01	Dokształcania i samodoskonalenia się w zakresie wykonywanego zawodu i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	LES2_K01	RL

LES_EBG_K0 2	Ponoszenia konsekwencji podejmowanych decyzji wpływających na stan środowiska przyrodniczego, w szczególności na stan gleb i jest ich świadomy.	LES2_K03	RL
<b>Treści nauczania:</b>			
<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do enzymologii gleby. Podział enzymów glebowych, ich nomenklatura oraz właściwości. Szczegółowe omówienie najważniejszych grup enzymów glebowych zaangażowanych w przemiany związków węgla, azotu, fosforu oraz siarki. Enzymy wewnątrzkomórkowe i ich znaczenie w środowisku glebowym. Enzymy zewnątrzkomórkowe i ich znaczenie w kształtowaniu środowiska glebowego. Interakcje enzymów z substancjami koloidalnymi gleby. Wpływ powstawania połączeń enzymów z koloïdami glebowymi na ich aktywność i funkcje w środowisku glebowym. Ogólne założenia metodyczne do oznaczania aktywności enzymów oraz respiracji w środowisku glebowym. Formulowanie wskaźników jakości gleby z użyciem enzymów glebowych. Rola materii organiczej w kształtowaniu aktywności biochemicznej gleb leśnych. Znaczenie systemów korzeniowych w kształtowaniu właściwości biochemicznych gleb.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_EBG_W01, LES_EBG_W02, LES_EBG_K01, LES_EBG_K02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 40%.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>12</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Zasady przygotowania próbek gleby i systemów korzeniowych roślin do analiz biochemicznych. Oznaczanie zawartości glebowej materii organiczej w materiale roślinnym oraz glebach. Oznaczenie respiracji gleb. Oznaczanie aktywności enzymów wewnątrzkomórkowych. Oznaczanie aktywności enzymów zewnątrzkomórkowych. Określanie tempa dekompozycji materii organiczej w środowisku glebowym w powiązaniu z aktywnością biochemiczną. Obliczanie wskaźników jakości gleby wykorzystujących aktywność enzymów glebowych.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_EBG_U01, LES_EBG_U02, LES_EBG_U03, LES_EBG_K01, LES_EBG_K02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Sprawdzian umiejętności: poprawności wykonania analiz laboratoryjnych - demonstracja praktycznych umiejętności; umiejętność interpretacji wyników analiz enzymatycznych oraz analiza ich związku z respiracją, tempem dekompozycji materii organiczej, jakością systemów korzeniowych; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.</i>		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>12</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Założenie doświadczenia polowego dotyczącego tempa dekompozycji materii organiczej w środowisku glebowym. Pobór próbek gleby do oznaczeń aktywności enzymatycznej oraz respiracji w drzewostanach różniących się składem gatunkowym oraz warunkami siedliskowymi. Pobór próbek korzeni do analiz laboratoryjnych.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_EBG_U01, LES_EBG_U02, LES_EBG_U03,		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Sprawozdanie z ćwiczeń terenowych, dodatkowym kryterium uwzględnianym w ocenie ćwiczeń terenowych jest zaangażowanie oraz aktywność poszczególnych studentów; udział oceny z ćwiczeń terenowych w końcowej ocenie przedmiotu - 20%.</i>		

**Literatura:**

Podstawowa	<p>1) Dick R.P.. 1997, <i>Soil enzyme activities as integrative indicators of soil health</i>, [W:] Pankhurst, C.E., Boube, B.M., and Gupta, V.V.S.R., eds., <i>Biological Indicators of Soil Health</i>, Oxford, Oxford University Press, pp. 121-156.</p> <p>2) Dick R.P., Breakwell D.P, Turco R.F.. 1996. <i>Soil enzyme activities and biodiversity measurements as integrative microbiological indicators</i>. [W:] <i>Methods for Assessing Soil Quality</i>, vol. 9. <i>Soil Science Society of American Journal</i>, Madison, WI pp. 9-17.</p> <p>3) Dick R.P., Tabatabai M.A.. 1993. <i>Significance and potential uses of soil enzymes</i>. p. 95–125. [W:] F.B. Meeting (ed.) <i>Soil microbial ecology: Application in agricultural and environmental management</i>. Marcel Dekker, New York.</p>
Uzupełniająca	<p>1) Gianfreda L., Ballag J. M. 1996. <i>Influence of natural and anthropogenic factor on enzyme activity in soil</i>. [W:] G. Stotzky, J. M. Ballag (eds) <i>Soil Biochemistry</i>, vol 9, 123-193, Marcel Dekker Inc., New York, Basel.</p> <p>2) Januszek K.. 1999. <i>Aktywność enzymatyczna wybranych gleb leśnych Polski południowej w świetle badań polowych i laboratoryjnych</i>. Zesz. Naukowe, AR Kraków, Zeszyt 250, Rozprawy nr 250.</p> <p>3) Nannipieri P., Kandeler E., Ruggiero P.. 2002. <i>Enzyme activities and microbiological and biochemical processes in soil</i>, [W:] Burns, R.G., Dick, R.P. (Eds.), <i>Enzymes in the Environment</i>. Marcel Dekker, New York, pp. 1–34</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	53	godz.	2,1	ECTS*
w tym:	wykłady	20	godz.	
	ćwiczenia i seminaria	24	godz.	
	konsultacje	7	godz.	
	udział w badaniach	...	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	47	godz.	1,9	ECTS*

) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

**Przedmiot:***Mikrorozmnażanie drzew*

Wymiar ECTS	5
Status	podstawowy- obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	znajomość fizjologii drzew, podstaw z botaniki

**Kierunek studiów:***Leśnictwo*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych
--	-------------------------------------

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MIKRO_W1	W pogłębionym stopniu wybrane fakty i zjawiska z zakresu mikrorozmnażania drzew, potrafi przedstawić powiązania i zależności budowy komórki roślinnej z jej funkcjonowaniem w warunkach in vitro.	LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_MIKRO_W03	Metody mikrorozmnażania oraz zna możliwości ich wykorzystywania w leśnictwie, potrafi omówić warunki fizyczne w kulturach in vitro.	LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_MIKRO_W2	W pogłębionym stopniu nowoczesne i wydajne techniki z zakresu kultur tkankowych i rozumie zasady funkcjonowania aparatury stosowanej w biotechnologii drzew przydatnej do działań praktycznych.	LES2_W03	RL
LES_MIKRO_W04	W pogłębionym stopniu znaczenie i specyfikę metod, analiz i narzędzi stosowanych w mikrorozmnażaniu dla indukcji bioróżnorodności środowiska przyrodniczego.	LES2_W04	RL
LES_MIKRO_W05	Wybrane interakcje pomiędzy mikrorozmnażaniem a ochroną lasu i zachowaniem zasobów genowych.	LES2_W02	RL
LES_MIKRO_W6	W pogłębionym stopniu biotyczne i abiotyczne czynniki stresowe zachodzące in vitro oraz rozumie mechanizmy odpowiedzialne za nie.	LES2_W02	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_MIKRO_U01	Pozyskiwać informacje z najnowszej literatury naukowej oraz samodzielnie uaktualniać i poszerzać wiedzę z zakresu mikrorozmnażania drzew.	LES2_U06; LES2_U07	RL
LES_MIKRO_U02	Stosować zaawansowane metody i techniki oraz narzędzia badawcze w zakresie kultur tkankowych.	LES2_U01	RL
LES_MIKRO_U03	W zakresie mikrorozmnażania drzew samodzielnie: planować i przeprowadzać eksperymenty in vitro.	LES2_U02	RL
LES_MIKRO_U04	W zakresie mikrorozmnażania drzew samodzielnie: pozyskiwać i dezynfekować materiał roślinny oraz wykonywać wieloskładnikowe pożywki niezbędne do prowadzenia kultur tkankowych wg protokołów biotechnologicznych.	LES2_U02	RL

LES_MIKRO_U05	Przekazywać wiedzę i prowadzić merytoryczną dyskusję ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców na tematy związane ze znaczeniem mikrorozmnażania dla biotechnologii drzew leśnych.	LES2_U07	RL
LES_MIKRO_U06	Samodzielnie uaktualniać i poszerzać wiedzę z mikrorozmnażania drzew jako element własnego rozwoju.	LES2_U10	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_MIKRO_K01	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej wiedzy z zakresu mikrorozmnażania drzew.	LES2_K01	RL
LES_MIKRO_K02	Myślenia i współpracowania w zespole, widzenia potrzeby interdyscyplinarnego kształcenia i dokształcania oraz śledzenia nowoczesnych rozwiązań w mikrorozmnażaniu drzew leśnych.	LES2_K02	RL
LES_MIKRO_K03	Uznana ryzyka podejmowanych działań i odpowiedzialności społecznej, zawodowej i etycznej za kształtowanie i stan środowiska przyrodniczego.	LES2_K03	RL
<b>Treści nauczania:</b>			
<b>Wykłady</b>		<b>12 godz.</b>	
Tematyka zajęć	Mikrorozmnażanie i jego znaczenie w leśnictwie. Podstawowe pojęcia stosowane w mikrorozmnażaniu. Komórka roślinna: budowa, funkcje i znaczenie w mikrorozmnażaniu drzew oraz powiązania i zależności budowy komórki roślinnej z jej funkcjonowaniem w warunkach in vitro. Fizyczne warunki zewnętrzne prowadzenia kultur in vitro i modyfikacje tych warunków. Zapoznanie z technikami, metodami i analizami wykorzystywanymi w mikrorozmnażaniu na wybranych przykładach ważnych gospodarczo drzew leśnych: somatyczna embriogeneza, organogeneza przybyszowa. Wykorzystanie alternatywnych metod biotechnologicznych w mikrorozmnażaniu gatunków drzewiastych: m.in. kultury protoplastów, kultury zawieszinowe. Podstawy z fizjologii stresu komórek i tkanek in vitro w aspekcie biotycznych i abiotycznych czynników stresowych. Reakcje komórek roślinnych i tkanek na metale śladowe, stres solny i grzyby o różnym statusie ekologicznym - kultury dualne in vitro. Indukcja bioróżnorodności z wykorzystaniem roślinnych kultur in vitro. Zmienność somaklonalna jako jedna z podstawowych źródeł zmienności w kulturach in vitro. Mikrorozmnażanie w ochronie środowiska z włączeniem zachowania zasobów genowych drzew leśnych.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_MIKRO_W1, LES_MIKRO_W2, LES_MIKRO_W3, LES_MIKRO_W4, LES_MIKRO_W5, LES_MIKRO_W6		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test i pytania opisowe (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 70%.		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>36 godz.</b>	
Tematyka zajęć	Omówienie zasad bhp, wymagań zespołu oceniającego i sposobu przeprowadzania badań w laboratoriach biotechnologicznych. Zapoznanie z aparaturą analityczną. Krótka klasyfikacja konwencjonalnych metod biotechnologicznych in vitro. Konstruowanie przeliczeń dla celów wykonania podstawowych pożywek wykorzystywanych w mikrorozmnażaniu drzew. Praktyczne zapoznanie się z nowoczesnymi metodami i technikami kultur tkankowych in vitro: wykonywanie dezynfekcji materiału roślinnego i zmodyfikowanych, zestalonych pożywek wieloskładnikowych w warunkach aseptycznych. Izolacje zarodków zygocytynych z wyselekcjonowanych i wcześniej pozyskanych nasion drzew w warunkach ex vivo i in vivo. Wykonywanie pasażu, selekcjonowanie tkanek w warunkach in vitro. Praktyczna praca z literaturą przedmiotu i planowanie eksperymentów z zakresu kultur tkankowych.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_MIKRO_U01, LES_MIKRO_U02, LES_MIKRO_U03, LES_MIKRO_U04, LES_MIKRO_U05, LES_MIKRO_U06, LES_MIKRO_K01, LES_MIKRO_K02, LES_MIKRO_K03		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 30%.		

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Malepszy S. (red.). 2009. Biotechnologia roślin. PWN, Warszawa</p> <p>Woźny A., Przybył K. 2004. Komórki roślinne w warunkach stresu. Tom II Komórki in vitro. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.</p> <p>Ahuja M.R. 1987. In vitro propagation of poplar and aspen. In: Bonga JM and Durzan O.J. (Eds.), Cell and Tissue Culture in Forestry, Vol. 3. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, pp. 207-223.</p> <p>Ahuja M.R. 1991. Biotechnology in forest tress. Plant Res. &amp; Development 23: 106-120.</p> <p>Ahuja MR and Muhs HJ (1985) In vitro technique in clonal propagation of forest trees. In: Schafer-Menuhr A (Ed.), In Vitro Techniques - Propagation and Long-Term Storage. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, pp. 41-49.</p> <p>Jain S.M., Ishii, K. (Eds.). (2012). Micropropagation of woody trees and fruits (Vol. 75). Springer Science &amp; Business Media.</p> <p>Thorpe T.A., Harry I.S., Kumar P.P. 1991. Application of micropropagation to forestry. In Micropropagation (pp. 311-336). Springer, Dordrecht.</p>
Uzupełniająca	<p>Biotechnologia - kwartalnik wydawany przez Komitet Biotechnologiczny PAN</p> <p>Ahuja M.R. (Ed.) 1988. Somatic Cell Genetics of Woody Plants, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 225.</p> <p>Jain, S. M., Häggman, H. (Eds.). 2007. Protocols for micropropagation of woody trees and fruits. Springer Science &amp; Business Media.</p> <p>von Aderkas P., Bonga J. M. 2000. Influencing micropropagation and somatic embryogenesis in mature trees by manipulation of phase change, stress and culture environment. Tree Physiology, 20(14), 921-928.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		63	godz.	2,5	ECTS*
w tym:	wyklady	12	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	36	godz.		
	konsultacje	9	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	6	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		62	godz.	2,5	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

**Przedmiot:***Elementy biologii molekularnej*

Wymiar ECTS	5
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	Egzamin
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu biologii, fizjologii, biochemii oraz genetyki roślin.

**Kierunek studiów:***Leśnictwo*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych
--	-------------------------------------

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_PBM_W01	Organizację komórki roślinnej oraz mechanizmy przekazywania i ekspresji informacji genetycznej na poziomie molekularnym. Potrafi objaśniać molekularne mechanizmy reakcji roślin na biotyczne i abiotyczne czynniki środowiska warunkujące cechy adaptacyjne, odpornościowe i jakościowe drzew leśnych.	LES2_W01	RL
LES_PBM_W02	Podstawowe metody laboratoryjne stosowane w biologii molekularnej.	LES2_W01 LES2_W02	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_PBM_U01	Posługiwać się podstawowymi technikami biologii molekularnej np. ekstrahować kwasy nukleinowe i białka, przeprowadzać reakcję PCR i elektroforezę kwasów nukleinowych i białek, dobrać odpowiednie markery genetyczne do realizacji określonego celu badań, interpretować wyniki badań molekularnych.	LES2_U01	RL
LES_PBM_U02	Zaprojektować badania zmienności genetycznej i ekspresji genów w oparciu o metody molekularne.	LES2_U02	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_PBM_K01	Prawidłowego określania priorytetów służących realizacji rozwiązywanego zadania.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

Wykłady	24 godz.
---------	----------



Tematyka zajęć	Molekularna organizacja komórki roślinnej: budowa, właściwości i funkcje kwasów nukleinowych; organizacja genomu komórki – budowa chromatyny, chromosomy, genom jądrowy, mitochondrialny i chloroplastowy; centralny dogmat biologii molekularnej – przepływ informacji genetycznej; mechanizm replikacji DNA; mutageneza i procesy naprawcze DNA; mechanizm i regulacja transkrypcji RNA, potranskrypcyjne dojrzewanie RNA, kod genetyczny – właściwości, charakterystyka, odstępstwa od uniwersalności kodu genetycznego; budowa, funkcje i wpływ struktury białek na ich funkcje w komórce; mechanizm translacji białek, potranslacyjne modyfikacje białek; ekspresja genów i jej zastosowanie w analizie funkcjonalnej, regulacja ekspresji genów; Zastosowanie biologii molekularnej w biotechnologii i genetyce: reakcja PCR – mechanizm, zastosowanie; markery molekularne – rodzaje, charakterystyka i zastosowanie; sekwencjonowanie DNA - główne metody, edycja genomu; diagnostyka molekularna.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_PBM_W01, LES_PBM_W02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.

**Ćwiczenia laboratoryjne** **24 godz.**

Tematyka zajęć	Ekstrakcja genomowego DNA oraz oznaczanie jego jakości i stężenia; reakcja PCR wybranych sekwencji DNA, komputerowe programy projektowania starterów, optymalizacja reakcji PCR; elektroforeza agarozowa produktów reakcji PCR; enzymy restrykcyjne i ich zastosowanie w analizie DNA, markery PCR-RFLP; izolacja RNA – ocena jakości RNA, odwrotna transkrypcja, otrzymywanie cDNA jako matrycy do reakcji qPCR; reakcja PCR w czasie rzeczywistym, analiza uzyskanych wyników; izolacja i oczyszczanie białek - podstawowe bufony ekstrakcyjne, izolacja białek rozpuszczalnych z materiału roślinnego, metody oznaczania białek, wysalanie białek, sączenie molekularne na żelach Sephadex, analiza białek metodą PAGE i SDS/PAGE.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_PBM_U01, LES_PBM_U02, LES_PBM_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie sprawozdań, sprawdzian umiejętności, test wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0), udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 40%.

**Literatura:**

Podstawowa	Brown, T., A. 2019. <i>Genomy</i> . Wyd. PWN, Warszawa. Buchowicz J. 2009. <i>Biotechnologia molekularna</i> . Wyd. PWN, Warszawa. ▯
Uzupełniająca	Berg J.M., 2018. <i>Biochemia</i> . PWN, Warszawa.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
Dyscyplina – ...	RL	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	65	godz.	2,6	ECTS*
w tym:				
wykłady	24	godz.		
ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
konsultacje	7	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	10	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	60	godz.	2,4	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Genetyka roślin z elementami cytogenetyki</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	brak

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych
--	-------------------------------------

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

LES_GEN_W01	Podstawy dziedziczenia cech, organizację i funkcjonowanie genomów oraz sposób w jaki informacja genetyczna kształtuje fenotypowe cechy organizmów.	LES2_W01	RL
LES_GEN_W02	Rodzaje i źródła powstawania zmienności genetycznej.	LES2_W02	RL
LES_GEN_W03	Podstawowe pojęcia z zakresu cytogenetyki.	LES2_W01	RL

**UMIĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_GEN_U01	Określić prawdopodobieństwo występowania poszczególnych genotypów i fenotypów w potomstwie rodziców różniących się jedną lub kilkoma cechami monogenicznymi.	LES2_U01	RL
LES_GEN_U02	Oceń konsekwencje sprzężeń cech i mutacji.	LES2_U01	RL
LES_GEN_U03	Interpretować sposób dziedziczenia i uwidaczniania markerów molekularnych.	LES2_U01 LES2_U02	RL
LES_GEN_U04	Wykonać roślinne preparaty chromosomowe, wybarwić chromosomy metodami konwencjonalnymi, archiwizować cyfrowo obrazy chromosomów, dokonywać ich pomiarów, przeprowadzić klasyczną analizę kariotypu.	LES2_U02 LES2_U04	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_GEN_K01	Samodzielnego pogłębiania wiedzy z zakresu genetyki i cytogenetyki.	LES2_K01	RL
LES_GEN_K02	Obiektywnej oceny stosowanych współcześnie metod inżynierii genetycznej.	LES2_K01 LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>24 godz.</b>
Historia poznania zasad dziedziczenia i funkcji DNA - klasyczne eksperymenty. Znaczenie podstawowych pojęć z zakresu genetyki.	

Tematyka zajęć	Sposoby organizacji i lokalizacja informacji genetycznej - budowa genomów eukariotycznych, prokariotycznych i wirusowych.
	Gen jako podstawowa jednostka dziedziczenia. Właściwości kodu genetycznego.
	Ekspresja informacji genetycznej - translacja, translacja i potranslacyjna obróbka białek. Regulacja ekspresji genów.
	Fenotypowe efekty ekspresji genów: współdziałania alleliczne i niealleliczne, cechy ilościowe i jakościowe, cechy związane i sprzężone z płcią. Zmienność dziedziczna i środowiskowa.
	Chromosomowa teoria dziedziczenia i rekombinacja crossing-over, mapy chromosomowe, chromosomowe dziedziczenie płci. Rekombinacja jako źródło zmienności genetycznej.
	Mutacje jako źródło zmienności genetycznej, rodzaje mutacji (genowe, chromosomowe, liczbowe, efekt transpozonów), efekt dawki genów. Przyczyny powstawania mutacji i ich konsekwencje.
	Budowa i funkcja genomów mitochondrialnych i plastydowych, dziedziczenie cytoplazmatyczne.
	Transformacja genetyczna, cele i metody tworzenia roślin transgenicznych.
	Zarys historii badań cytogenetycznych. Przegląd kluczowych zagadnień cytogenetyki roślin. Struktura chromatyny i chromosomów. Podstawowe elementy budowy chromosomów eukariotycznych i ich rola: centromer i telomery, organizatory jąderki.
	Najważniejsze założenia klasycznej i zaawansowanej analizy kariotypu. Metody konwencjonalnego i różnicowego barwienia chromosomów i ich specyfika. Przykłady wykorzystania metod cytogenetyki molekularnej (FISH, GISH, chromosome painting). Sposoby opracowania i prezentacji wyników badań.
Wielkość genomu i liczby chromosomów. Poliploidalność jako główny mechanizm ewolucji kariotypu i specjacji u roślin. Typy, powstawanie i znaczenie poliploidów.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_GEN_W01, LES_GEN_W02, LES_GEN_W03, LES_GEN_K01, LES_GEN_K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test pisemny, pytania otwarte (minimum 60% poprawnych odpowiedzi na ocenę 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b> <span style="float: right;"><b>20 godz.</b></span>	
Tematyka zajęć	Mitoza i mejoza, segregacja chromosomów rodzicielskich do gamet.
	Podstawy genetyki Mendelowskiej, współdziałania genów allelicznych, rozszczepienie cech mieszańców. Analiza dziedziczenia cech warunkowanych jednogenu i wielogenu.
	Konsekwencje mutacji genowych i chromosomowych: geny letalne, allele wielokrotne, aneuploidy i poliploidy.
	Odziedziczalność, analiza dziedziczenia cech ilościowych, szacowanie zmienności cech ilościowych.
	Analiza dziedziczenia cech sprzężonych.
	Genetyczna interpretacja dziedziczenia markerów molekularnych.
	Wstępne etapy przygotowania materiału roślinnego do analiz cytogenetycznych. Wykonanie preparatów metodą rozgniotową i barwienie chromosomów.
	Analiza mikroskopowa preparatów, cyfrowa archiwizacja wyselekcjonowanych płytek metafazowych.
Pomiary chromosomów i opracowanie struktury kariotypu z wykorzystaniem odpowiedniego programu (np. KaryoType).	
Realizowane efekty uczenia się	LES_GEN_U01, LES_GEN_U02, LES_GEN_U03, LES_GEN_U04
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test pisemny, pytania otwarte (minimum 60% poprawnych na ocenę 3.0), przygotowanie sprawozdania zgodnie z zaleceniami prowadzącego; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.
<b>Literatura:</b>	
Podstawowa	Fletcher H.I., Hickey G.I. <i>Krótkie wykłady - Genetyka</i> . PWN, Warszawa 2021. Rogalska S., Małuszyńska J., Olszewska M.J. <i>Podstawy cytogenetyki roślin</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005.
Uzupełniająca	Ram J. Singh. <i>Plant cytogenetics. Second Edition</i> . CRS Press, 2003. Wybrane artykuły z czasopism naukowych np.: <i>Cytogenetic and Genome Research</i> , <i>Chromosome Research</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		55	godz.	2,2	ECTS*
w tym:	wyklady	24	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	6	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		45	godz.	1,8	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

**Przedmiot:***Mikrobiologia*

Wymiar ECTS	3
Status	<i>podstawowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MIKR_W01	Znaczenie mikroorganizmów dla człowieka, różnych gałęzi gospodarki (w tym leśnictwa), najważniejsze procesy zachodzące w środowisku naturalnym, z udziałem różnych mikroorganizmów.	LES2_W01	RL
LES_MIKR_W02	Najważniejsze drobnoustroje patogeniczne (m. in. patogeny człowieka, roślin).	LES2_W02 LES2_W04	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_MIKR_U01	Interpretować i wykorzystywać wiedzę z zakresu mikrobiologii w celu jej praktycznego wykorzystania.	LES2_U01	RL
LES_MIKR_U02	Oceń zagrożenia i korzyści płynące z zastosowania mikrobiologicznych procesów w różnych obszarach działalności człowieka.	LES2_U06 LES2_U07	RL
LES_MIKR_U03	Rozróżnić poszczególne grupy fizjologiczne drobnoustrojów.	LES2_U01	RL
LES_MIKR_U04	Praktycznie wykorzystywać metody stosowane w laboratorium mikrobiologicznym.	LES2_U01 LES2_U04	RL
LES_MIKR_U05	Samodzielnie posługiwać się aparaturą i sprzętem laboratoryjnym.	LES2_U01 LES2_U02	RL
LES_MIKR_U06	Interpretować wyniki analiz i doświadczeń z wykorzystaniem mikroorganizmów.	LES2_U02	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_MIKR_K01	Samodzielnej oceny i interpretacji zdobycy wiedzy z zakresu mikrobiologii.	LES2_K01	RL
LES_MIKR_K02	Organizacji pracy w małym laboratorium celem wykonania doświadczeń z zakresu mikrobiologii.	LES2_K02 LES2_K03	RL
LES_MIKR_K03	Wykorzystania zdobytej wiedzy z zakresu mikrobiologii w codziennym życiu i w pracy zawodowej.	LES2_K01 LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>16 godz.</b>
Tematyka zajęć	Świat drobnoustrojów i ich miejsce w przyrodzie. Jak obchodzić się z drobnoustrojami, podstawowe techniki prac laboratoryjnych.	
	Podstawy klasyfikacji i zarys systematyki drobnoustrojów. Taksonomia i diagnostyka bakterii. Morfologia drobnoustrojów.	
	Fizjologia bakterii, promieniowców i grzybów. Wpływ czynników fizyko-chemicznych środowiska na procesy życiowe drobnoustrojów.	
	Ekologia drobnoustrojów i wzajemne interakcje między mikroorganizmami w biocenozie oraz mikroorganizmami a organizmami wyższymi.	
	Najważniejsze procesy biochemiczne przeprowadzane przez drobnoustroje i ich udział w krążeniu biogenów w przyrodzie.	
	Chorobotwórcze właściwości mikroorganizmów: wirusy, bakterie, promieniowce, grzyby, (priony) wraz z podstawami praktycznego wykorzystania zjawisk odpornościowych.	
	Znaczenie mikroorganizmów oraz ich bioróżnorodności dla prawidłowego funkcjonowania i stabilności ekosystemów leśnych.	

Realizowane efekty uczenia się	LES_MIKR_W01, LES_MIKR_W02, LES_MIKR_K01, LES_MIKR_K03
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test pisemny, pytania otwarte (minimum 60% poprawnych odpowiedzi na ocenę 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>28 godz.</b>
Tematyka zajęć	Bezpieczeństwo i higiena pracy na ćwiczeniach z mikrobiologii. Podstawowa aparatura i metody stosowane w badaniach mikrobiologicznych; metody izolacji drobnoustrojów, techniki hodowli i prowadzenie czystych kultur drobnoustrojów.	
	Wykonanie preparatów bakteriologicznych – utrwalonych i barwionych. Technika posługiwania się mikroskopem immersyjnym.	
	Obserwacja ruchu bakterii.	
	Barwienie bakterii metodą Grama.	
	Asymilatory azotu atmosferycznego.	
	Morfologia, znaczenie i sposoby izolacji promieniowców.	
	Mikrobiologiczna analiza gleby.	
	Podstawy diagnostyki mikrobiologicznej.	
	Morfologia grzybów i grzyby toksynotwórcze.	
	Izolacja i identyfikacja patogenów i endofitów drzew leśnych.	
	Izolacja i analiza właściwości grzybów barwicowych.	
Analiza właściwości grzybów rozkładających drewno.		
Identyfikacja i obserwacje korzeni mikoryzowych.		

Realizowane efekty uczenia się	LES_MIKR_U01, LES_MIKR_U02, LES_MIKR_U03, LES_MIKR_U04, LES_MIKR_U05, LES_MIKR_U06, LES_MIKR_K01, LES_MIKR_K02, LES_MIKR_K03
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test pisemny, pytania otwarte (minimum 60% poprawnych odpowiedzi na ocenę 3.0), zaliczenie praktyczne (przygotowanie preparatów, obsługa mikroskopu); udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.

**Literatura:**

Podstawowa	Baj J. 2018. Mikrobiologia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
	Whitt D., Salyers A. 2012. Mikrobiologia - różnorodność, chorobotwórczość i środowisko. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Uzupełniająca	

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL			3	ECTS*	
Dyscyplina – ...			...	ECTS*	
<b>Struktura aktywności studenta:</b>					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		50	godz.	2	ECTS*
w tym:	wyklady	16	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	28	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		25	godz.	1	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Organizmy modelowe i transgeniczne</i>	
Wymiar ECTS	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych,</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_OMT_W01	Najważniejsze cechy dobrego organizmu modelowego.	LES2_W01	RL
LES_OMT_W02	Podstawowe rośliny modelowe i ich znaczenie dla badań z dziedziny biologii molekularnej i biotechnologii.	LES2_W01 LES_W03	RL
LES_OMT_W03	Metody transgenezy roślin ze szczególnym uwzględnieniem transformacji z użyciem <i>Agrobacterium tumefaciens</i> i systemu plazmidów binarnych.	LES_W03	RL
LES_OMT_W04	Rolę mikrorozmnażania w procesie pozyskiwania roślin transgeniczných.	LES2_W01 LES_W03	RL
LES_OMT_W05	Metody identyfikacji roślin transgeniczných z użyciem technik molekularnych.	LES_W03 LES_W07	RL
LES_OMT_W06	Znaczenie badań z użyciem modelu <i>Arabidopsis thaliana</i> dla rozwoju podstaw biotechnologii roślin.	LES2_W01 LES_W03	RL
LES_OMT_W07	Przykłady badań wdrożeniowych z użyciem modelowych drzew leśnych: <i>Populus trichocarpa</i> i <i>Picea abies</i> .	LES_W01	RL
LES_OMT_W08	Zastosowanie metod transgenezy roślin w celu zwiększenia wydajności procesów używających biomasę leśną.	LES_W01 LES_W05	RL
LES_OMT_W09	Bazy danych stosowane w analizach porównawczych transkryptomów i genomów drzew leśnych.	LES_W01	RL
LES_OMT_W10	Podstawy metod filogenetyki molekularnej i jej znaczenie dla badań z użyciem roślin transgeniczných.	LES_W01	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_OMT_U01	Opisać wybrane rośliny modelowe oraz przeprowadzić porównawczą analizę ich sekwencji genomowych i transkryptomowych na podstawie informacji dostępnych w otwartych bazach danych.	LES2_U01 LES2_U04 LES2_U06	RL
LES_OMT_U02	Opisać podstawowe techniki laboratoryjne niezbędne w celu przeprowadzenia procesu transgenezy roślin oraz opisać i wykonać techniki niezbędne do identyfikacji roślin transgeniczných.	LES2_U01 LES2_U04 LES2_U06	RL
LES_OMT_U03	Samodzielnie uaktualniać i poszerzać wiedzę jako element samorozwoju.	LES2_U10	RL
LES_OMT_U04	Potrafi prowadzić merytoryczną dyskusję na temat możliwej roli roślin transgeniczných w gospodarce leśnej.	LES2_U06 LES2_U07	RL



**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_OMT_K0 1	Krytycznej oceny argumentów przemawiających za i przeciw zastosowaniu roślin transgenicznych w gospodarce leśnej.	LES2_K01 LES2_K02	RL
-----------------	---	----------------------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>20 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	Cechy roślin modelowych używanych we współczesnej biotechnologii. Podstawy procesu transgenezy roślin, ze szczególnym naciskiem na transgenezę z użyciem <i>Agrobacterium tumefaciens</i> oraz rolę mikorozmnażania w pozyskiwaniu transgenicznych drzew leśnych. Molekularne metody identyfikacji roślin transgenicznych oraz argumenty przemawiające za i przeciw zastosowaniu roślin transgenicznych w gospodarce leśnej. Omówienie postępów biotechnologii roślin uzyskanych z użyciem roślin modelowych takich jak <i>Arabidopsis thaliana</i> , <i>Populus trichocarpa</i> i <i>Picea abies</i> . Przykłady w dziedzinie modyfikacji biomasy leśnej w celu zwiększenia wydajności procesów używających ją jako surowiec. Wprowadzenie do metod umożliwiających analizę porównawczą sekwencji genomowych i transkryptomowych roślin modelowych i drzew leśnych, które umożliwiają identyfikację funkcji genów, co jest niezbędne w celu prowadzenia racjonalnego doboru lub transgenezy drzew.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_OMT_W01, LES_OMT_W02, LES_OMT_W03, LES_OMT_W04, LES_OMT_W05, LES_OMT_W06, LES_OMT_W07, LES_OMT_W08, LES_OMT_W09, LES_OMT_W10
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Pytania otwarte (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 70%.
--	--

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>32 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Metodyka transformacji roślin przy użyciu wektora <i>Agrobacterium tumefaciens</i> - binarny system transferu genów i charakteryzacja plazmidów używanych do przejściowej i stabilnej transformacji roślin. Roślina modelowa <i>Arabidopsis thaliana</i> - charakterystyka i cechy modelu, analiza danych genomowych z wykorzystaniem baz bioinformatycznych, metody badania funkcji genów z użyciem kolekcji mutantów T-DNA. Identyfikacja roślin transgenicznych - ekstrakcja materiału genetycznego i amplifikacja transgeny z wykorzystaniem techniki PCR. Topola kalifornijska ( <i>Populus trichocarpa</i> ) oraz świerk pospolity ( <i>Picea abies</i> ) - modelowe drzewa okrytozalążkowe i nagozalążkowe. Korzystanie z baz bioinformatycznych zbierających dane genomowe i transkryptomowe dla obu gatunków. Zastosowanie technik filogenetyki molekularnej oraz wyników badań z użyciem roślin modelowych w celu identyfikacji funkcji genów w drzewach leśnych.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES2_OMT_U01, LES2_OMT_U04, LES2_OMT_U06, LES2_OMT_U07, LES2_OMT_U10, LES2_OMT_K01, LES2_OMT_K
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie przez demonstrację praktyczną umiejętności analizy sekwencji genomowych i transkryptomowych dla wybranych gatunków leśnych oraz rekonstrukcję powiązań filogenetycznej w oparciu o przewidywane sekwencje białkowe. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 30 %.
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	1. Malepszy S., <i>Biotechnologia roślin</i> . 2009. Wyd. PWN, Warszawa 2. Chang C., et al. <i>Field Guide to Plant Model Systems</i> . 2016. Cell, 167, 325-339. 3. Somerville C. i Koornneef M. <i>A fortunate choice: the history of Arabidopsis as a model plant</i> . 2002. <i>Nature Reviews Genetics</i> , 3, 11, 883-889.
------------	---

Uzupełniająca	<p>1. Hall B. <i>Building Phylogenetic Trees from Molecular Data with MEGA</i>. 2013. <i>Molecular Biology and Evolution</i>, 3, 5, 1229-1235.</p> <p>2. Sundell D., et al. <i>The Plant Genome Integrative Explorer Resource: PlantGenIE.org</i>. 2015. <i>New Phytologist</i>, 208,4, 1149 - 1156.</p>
---------------	--

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
-----------------	---	-------

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		63	godz.	2,5	ECTS*
w tym:	wyklady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	32	godz.		
	konsultacje	8	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		62	godz.	2,5	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Modelowanie wzrostu drzewostanów i produktywności siedlisk leśnych</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: Modelowanie przestrzenne w leśnictwie, Doświadczalnictwo leśne</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MP_W01	Zna sposoby biometrycznego opisu cech drzew i drzewostanów.	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_MP_W02	Posiada wiedzę na temat modelowego opisu wzrostu drzew i drzewostanów.	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_MP_W03	Zna czynniki determinujące produktywność drzewostanów.	LES2_W01 LES2_W02	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_MP_U01	Opracowuje, weryfikuje i stosuje wzory empiryczne na miąższość i biomasę drzew.	LES2_U01 LES2_U04 LES2_U05	RL
LES_MP_U02	Dobiera i stosuje modele zbieżności do określania kształtu drzew oraz miąższości drzew i sortymentów.	LES2_U01 LES2_U04	RL
LES_MP_U03	Określa i ocenia produktywność drzewostanów analizując czynniki na nią wpływające.	LES2_U04	RL
LES_MP_U04	Stosuje modele wzrostu do prognozowania zmian w strukturze oraz produktywności drzewostanu.	LES2_U01 LES2_U03 LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_MP_K01	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej modeli funkcjonujących w leśnictwie.	LES2_K01	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>16 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Wzory empiryczne do określania biomasy i miąższości drzew. Modele przekroju podłużnego strzał i ich zastosowanie do określania miąższości strzał i sortymentów.</p> <p>Budowa równań do określania miąższości sposoby opisu i określania biomasy drzew i drzewostanów.</p> <p>Zadrzewienie i zagęszczenie, maksymalne. Zależność wymiarów drzew od zagęszczenia. Efektywność różnych miar zagęszczenia przy określaniu wzrostu i produktywności lasu. Funkcje wzrostu. Modele wzrostu drzew i drzewostanów. Klasyfikacja modeli. Przyrodnicze podstawy budowy modeli wzrostu drzewostanu Modelowanie wzrostu drzewostanu. Dane do modelowania wzrostu drzewostanu. Modele drzewostanowe. Modele wzrostu bazujące na przyroście rocznym. Modele wzrostu drzewa indywidualnego. Modele wzrostu dla drzewostanów różnowiekowych. Struktura drzewostanu i jej biometryczny opis. Skład gatunkowy i jego wpływ na produktywność drzewostanów w zależności od nisz ekologicznych gatunków. Ocena produktywności siedliska - określanie wysokości górnej drzewostanu - budowa modeli bonitacyjnych na podstawie różnych źródeł danych (czasowe powierzchnie próbne, stałe powierzchnie próbne, analizy strzał, powtarzane lotnicze skanowanie laserowe). Uogólniona metoda różnic algebraicznych (GADA). Aktualna i potencjalna produktywność siedliska. Metody określania potencjalnej produktywności siedlisk leśnych. Współczesne kierunki w rozwoju metod określania produktywności siedlisk leśnych. Zastosowanie modeli geocentrycznych do oceny wpływu wybranych czynników na produktywność siedlisk leśnych. Fizjologiczna ekologia produkcji leśnej. Modele fizjologiczne.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_MP_W01 LES_MP_W02 LES_MP_W03
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny ograniczony czasowo (minimum 60% punktów w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	
<b>20 godz.</b>	
Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelowanie kształtu i zbieżystości strzał drzew leśnych Modele zbieżystości oraz ich zastosowanie do określania profilu podłużnego strzał i miąższości sortymentów.</li> <li>2. Budowa równań do określania miąższości Opracowanie i ocena dokładności wzorów empirycznych do określania miąższości.</li> <li>3-4. Określanie biomasy drzew i drzewostanów Opracowanie i ocena dokładności wzorów empirycznych do określania nadziemnej i podziemnej biomasy drzew i drzewostanów.</li> <li>5-6. Ocena produktywności siedliska - budowa modeli bonitacyjnych na podstawie różnych źródeł danych (czasowe powierzchnie próbne, stałe powierzchnie próbne, analizy strzał, powtarzane lotnicze skanowanie laserowe). Uogólniona metoda różnic algebraicznych (GADA). - budowa geocentrycznych modeli produktywności siedlisk.</li> <li>7. Modelowanie wpływu zagęszczenia drzewostanu na przyrost miąższości i biomasy. Analiza zależność wymiarów drzew od zagęszczenia. Ocena efektywności różnych miar zagęszczenia przy określaniu wzrostu i produktywności lasu.</li> <li>8-9. Modelowanie wzrostu drzewostanu. Budowa modeli drzewostanowych. Budowa modelu wzrostu bazującego na przyroście rocznym. Budowa modelu wzrostu dla drzewostanu różnowiekowego.</li> <li>10. Projekt własnego modelu wzrostu/przyrostu drzewostanu.</li> </ol>
Realizowane efekty uczenia się	LES_MP_U01 LES_MP_U02 LES_MP_U03 LES_MP_U04 LES_MP_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p><i>Sprawdzian umiejętności (minimum 51% do uzyskania oceny pozytywnej):</i>  <i>wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, czynności, wypracowania decyzji</i>  <i>-rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku, bez dostępu do podręczników</i>  <i>- demonstracja praktycznych umiejętności</i>  <i>Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.</i></p>

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Burkhardt H. E., Tomé M. 2012. <i>Modeling Forest Trees and Stands</i>. Springer-Verlag: Dordrecht, Heidelberg, New York, London.</p> <p>Pretzsch H. 2010. <i>Forest Dynamics, Growth and Yield</i>. Springer Berlin Heidelberg: Berlin, Heidelberg. DOI: 10.1007/978-3-540-88307-4.</p> <p>Skovsgaard J. P., Vanclay J. K. 2008. <i>Forest site productivity: a review of the evolution of dendrometric concepts for even-aged stands</i>. <i>Forestry</i> 81(1): 13–31. DOI: 1093/forestry/cpm041.</p> <p>Weiskittel A. R. 2011. <i>Forest growth and yield modeling</i>. Wiley-Blackwell.</p> <p>Socha J. <i>Biometria leśna. Maszynopis w Zakładzie Biometrii i Produkcyjności Lasu Wydziału Leśnego UR w Krakowie</i>. 2007-2018.</p>
Uzupełniająca	<p>Fabrika M., Pretzsch H. 2013. <i>Forest Ecosystem Analysis And Modelling</i>. Technical University in Zvolen.</p> <p>Pretzsch H. 2009. <i>Forest Dynamics, Growth and Yield: From Measurement to Model</i>. Berlin: Springer.</p> <p>Landsberg J. J., Sands P. J. 2011. <i>Physiological ecology of forest production : principles, processes and models</i>. Elsevier/Academic Press</p> <p>Skovsgaard J. P., Vanclay J. K. 2013. <i>Forest site productivity: a review of spatial and temporal variability in natural site conditions</i>. <i>Forestry</i> 86(3): 305–315. DOI: 10.1093/forestry/cpt010.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...		ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		44	godz.	1,5	ECTS*
w tym:	wykłady	16	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
	konsultacje	6	godz.		
	udział w badaniach		godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże		godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość			godz.	...	ECTS*
praca własna		16	godz.	0,5	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Organizacja i zarządzanie w Lasach Państwowych</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_OZLP_W01	Zna krajowe i unijne unormowania prawne w zakresie gospodarki leśnej oraz podstawy funkcjonowania PGL LP.	LES2_W01 LES2_W05	RL
LES_OZLP_W02	Zna rolę lasów w społeczeństwie i rozwoju obszarów wiejskich i zurbanizowanych.	LES2_W05	RL
LES_OZLP_W03	Zna zasady zarządzania w Lasach Państwowych na poszczególnych szczeblach organizacyjnych.	LES2_W01 LES2_W05	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>20 godz.</b>
Tematyka zajęć	Unormowania UE w zakresie gospodarki leśnej. Bieżące problemy z prowadzeniem gospodarki leśnej i ochroną przyrody. Przegląd ważniejszych regulacji prawnych dotyczących leśnictwa. PGL LP – podstawy z zakresu funkcjonowania. Cele i zadania Lasów Państwowych. Rola Lasów Państwowych w społeczeństwie. Zarządzanie w Lasach Państwowych na poszczególnych szczeblach organizacyjnych. Cechy dobrego menedżera w strukturach LP. Zarządzanie pracownikami. Rozwój pracowniczy – zagrożenia i szanse. Ścieżka kariery zawodowej. Realizacja zadań w kontekście: Samodzielności (indywidualności), Pracy zespołowej, Metody zarządzania projektami – Scrum, Agila, Kompetencje – metoda „360 stopni”, VUCA – awans – szansa czy problemy? Zarządzanie strategiczne – czy się opłaca? Jak skutecznie delegować zadania podwładnym? Analiza SWOT. Programy rozwojowe w LP. Działania marketingowe. Produkty lasu i ich sprzedaż. Sprzedaż surowca drzewnego. Pozycja dominująca na rynku. Działania monopolistyczne. Tajemnica przedsiębiorstwa. Zamawianie usług i dostaw w LP. Podstawy z zakresu zamówień publicznych. Uprawnienia związków zawodowych w LP. Zasady wynagradzania. Metody motywacyjne. Premia – element wynagrodzenia czy demotywacja.
Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_OZLP_W01 LES_OZLP_W02 LES_OZLP_W03</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzamin pisemny ograniczony czasowo (minimum 60% punktów w celu uzyskania oceny 3.0);</i>

**Literatura:**

Podstawowa	
Uzupełniająca	

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS <sup>*</sup>
Dyscyplina – ...		ECTS <sup>*</sup>

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		28	godz.	1,1	ECTS <sup>*</sup>
w tym:	wyklady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach		godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże		godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość			godz.	...	ECTS <sup>*</sup>
praca własna		22	godz.	0,9	ECTS <sup>*</sup>

<sup>\*</sup> - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Zarządzanie fauną i florą</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu zoologii, gospodarki łowieckiej, ekologii, botaniki, fitosocjologii</i>

**Kierunek studiów:**

<i>Leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_WILDL_W01	Zna ekologiczne podstawy relacji między zwierzętami i ekosystemem leśnym. Rozumie powiązania siedliskowe, troficzne oraz behawioralne między zwierzętami a lasem. Rozumie dwukierunkowość zależności ekologicznych.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W04 LES2_W05 LES2_W07	RL
LES_WILDL_W02	Rozumie skutki funkcjonowania populacji zwierząt w ekosystemie leśnym oraz następstwa zmian ekosystemu na zwierzęta. Zna znaczenie zwierząt dla człowieka.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W04 LES2_W05 LES2_W07	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_WILDL_U01	Oceńić znaczenie zwierząt dla funkcjonowania ekosystemów leśnych oraz przewidzieć środowiskowe i gospodarcze skutki funkcjonowania populacji zwierząt w lasach.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U03 LES2_U05 LES2_U06 LES2_U07	RL
LES_WILDL_U02	Oceńić następstwa zmian siedliskowych, w tym powodowanych działalnością człowieka na funkcjonowanie populacji zwierząt.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U03 LES2_U05 LES2_U06 LES2_U07	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**



LES_WILDL_K01	Kształtowania właściwych postaw wobec zwierząt wśród współpracowników i osób najbliższych.	LES2_K01 LES2_K02	RL
LES_WILDL_K02	Dokształcania się pogłębiania wiedzy na temat zwierząt oraz ich funkcjonowania w środowisku i otoczeniu człowieka.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

**Wykłady** **26 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Podstawy prawne ochrony i zarządzania populacjami zwierząt. Konwencje i porozumienia międzynarodowe, prawo wspólnotowe i krajowe, czerwone księgi i czerwone listy.</p> <p>Zagrożenia populacji zwierząt i ich siedlisk. Źródła problemów, sposoby przeciwdziałania, przegląd gatunków.</p> <p>Ekosystemy nieleśne w obszarach leśnych i ich znaczenie w podtrzymywaniu bioróżnorodności na poziomie lokalnym i ponadregionalnym. Siedliska zaroślowe, wodne, torfowiskowe i bagienne. Siedliska łąkowe i murawowe. Siedliska skalne. Siedliska ekotonalne. Przegląd ważniejszych siedlisk przyrodniczych, problemy identyfikacji, kryteria wyróżniania, gatunki wskaźnikowe. Zagrożenia i metody ochrony.</p> <p>Naturalne procesy przyrodnicze zachodzące w lasach w różnych skalach przestrzennych i na różnych poziomach złożoności ekosystemów. Zaburzenia mało- i wielkopowierzchniowe, wtórna sukcesja leśna, presja roślinożerców na odnawianie się lasu. Korzyści i potencjalne zagrożenia dla ochrony bioróżnorodności biologicznej – analiza przykładów.</p> <p>Bezkregowce saproksyliczne. Metody monitoringu, ochrony, oceny stanu zachowania populacji i siedlisk. Bezkregowce wskaźnikowe i ich znaczenie w ocenie stanu zachowania ekosystemów leśnych. Pojęcie gatunku parasolowego (umbrella species).</p> <p>Populacje bezkregowców w warunkach natężonej antropopresji. Ochrona i regulacja populacji. Problem gatunków inwazyjnych. Owady terenów zurbanizowanych. Metody ochrony bezkregowców w miastach.</p> <p>Zwierzęta łowne jako elementy bioróżnorodności środowiska przyrodniczego. Łowiectwo a różnorodność biologiczna na przestrzeni dziejów. Gospodarka łowiecka jako element ochrony środowiska. Wpływ gospodarki leśnej w przeszłości i obecnie na zwierzęta łowne. Wpływ intensyfikacji rolnictwa na degradację różnorodności. Poprawa warunków środowiskowych kluczową metodą odbudowy liczebności w populacjach zwierzyny drobnej. Znaczenie dzikich zwierząt dla człowieka oraz rola myśliwych w życiu społeczeństwa i prowadzeniu zróżnicowanej gospodarki łowieckiej. Natura 2000 i łowiectwo w Polsce. Europejska karta Łowiectwa i Bioróżnorodności uznanym przewodnikiem w zarządzaniu populacjami zwierząt.</p> <p>Metody wsiedleń i restytucji zwierząt. Hodowla zagrodowa. Przygotowanie terenu do wsiedleń zwierząt. Transport i techniki wypuszczania zwierząt. Adaptacja zwierząt do nowych warunków. Bilans strat i zysków.</p> <p>Gospodarowanie populacjami zwierząt łownych w kontekście występowania dużych drapieżników i gatunków obcych.</p> <p>Zarządzanie populacjami zwierząt łownych w miastach i w terenach przyległych do parków narodowych. Rola i znaczenie rejonów hodowlanych. Zasady sporządzania rocznych planów hodowlano-łowieckich dla obwodów dzierzawionych i zarządzanych. Tworzenie planów wieloletnich.</p> <p>Ochrona czynna i ochrona strefowa zwierząt. Gatunki wymagające działań czynnych, gatunki podlegające ochronie strefowej, podstawy merytoryczne i praktyczne aspekty działań ochronnych i wyznaczania stref.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_WILDL_W01 LES_WILDL_W02 LES_WILDL_U01 LES_WILDL_U02 LES_WILDL_K01 LES_WILDL_K02
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	egzamin pisemny ograniczony czasowo; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.
--	---

**Ćwiczenia laboratoryjne** **10 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Planowanie monitoringu siedlisk i gatunków; gromadzenie danych oraz raportowanie wyników.</p> <p>Planowanie ochrony siedlisk i gatunków na terenach zurbanizowanych.</p> <p>Planowanie ochrony czynnej siedlisk i gatunków na terenach leśnych.</p> <p>Planowanie ochrony czynnej siedlisk i gatunków na terenach nieleśnych.</p> <p>Planowanie ochrony strefowej.</p> <p>Identyfikacja siedlisk i mikrosiedlisk o znaczeniu biocenotycznym.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_WILDL_W01 LES_WILDL_W02 LES_WILDL_U01 LES_WILDL_U02 LES_WILDL_K01 LES_WILDL_K02
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena sprawozdania; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 20%
--	--

**Ćwiczenia terenowe** **12 godz.**

Tematyka zajęć	Identyfikacja siedlisk nieleśnych, ocena stanu zachowania i stopnia zagrożenia, proponowane metody ich ochrony. Funkcjonowanie Ośrodka Hodowli Zwierzyny i realizacja działań w zakresie hodowli zagrodowej i restytucji populacji zwierząt.
Realizowane efekty uczenia się	LES_WILDL_W01 LES_WILDL_W02 LES_WILDL_U01 LES_WILDL_U02 LES_WILDL_K01 LES_WILDL_K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena sprawozdania; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 20%.

#### Literatura:

Podstawowa	1. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. Tomy 1-9. Ministerstwo Środowiska. 2. Monitoring siedlisk przyrodniczych (części I-IV), gatunków roślin (części I-III), gatunków zwierząt (części I-IV). Przewodnik metodyczny. Biblioteka Monitoringu Środowiska. 3. Kurowski J. 2015. Ekologia i ochrona roślinności leśnej. EKO-Graf. Adam Świc. Łódź.
Uzupełniająca	1. Gutowski J. M., et al. 2004. Drugie życie drzewa. WWF Polska. 2. Zawadzka D., et al. 2013. Materiały do wyznaczania i określania stanu zachowania siedlisk ptasich w obszarach specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. GDOŚ, Warszawa. 3. Polska Czerwona Księga Roślin oraz Polska Czerwona Księga Zwierząt (bezkąrowce i krągowce).

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		68	godz.	2,7	ECTS*
w tym:	wykłady	26	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	22	godz.		
	konsultacje	15	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		32	godz.	1,3	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Strategia i taktyka ochrony lasu przed chorobami i szkodliwymi owadami</i>	
Wymiar ECTS	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: mykologia, entomologia, ochrona lasu</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_STOLCS O_W1	Ma rozszerzoną wiedzę na temat kontroli i prognozowania zagrożenia drzewostanów przez szkodliwe gatunki grzybów i owadów, w tym zagrożenia fitosanitarne, ograniczania ryzyka występowania szkód w lesie, zna zasady sterowania procesami, zna i rozumie zasady planowania i organizowania prac z tego zakresu.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W04	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_STOLCS O_U1	Potrafi określić stan zdrowotny drzewostanu i dokonać prognozy zagrożenia oraz zaplanować i nadzorować zastosowanie środków i sposobów zwalczania szkodników owadzych i grzybów patogenicznych, potrafi regulować procesy biocenotyczne w ekosystemach leśnych wykorzystując biologiczne, biotechniczne i hylotechniczne metody.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U03 LES2_U05	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_STOLCS O_K1	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadań, pracuje samodzielnie i potrafi zarządzać zespołem dobierając odpowiednio role do kompetencji osobowych poszczególnych członków zespołu. Ma świadomość ryzyka podejmowanych działań i odpowiedzialności społecznej, zawodowej i etycznej za kształtowanie i stan środowiska naturalnego, jest odpowiedzialny za przygotowanie stanowiska pracy i bezpieczeństwo pracy własnej i innych.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady:</b>	<b>26 godz.</b>
-----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Monitoring zdrowotności lasu w aspekcie zagrożenia ze strony szkodliwych gatunków owadów. Kontrola i prognozowanie krótkoterminowe zagrożenia drzewostanów przez szkodliwe gatunki owadów leśnych.</p> <p>Modelowanie w procesie symulowania wpływu zagrożenia ze strony szkodliwych gatunków owadów na zdrowotność lasu oraz w prognozowaniu średnio- i długoterminowym występowania szkodliwych gatunków owadów leśnych.</p> <p>Kierunki i metody działań za zakresu profilaktyki oraz higieny lasu. Postępowanie ochronne w warunkach zagrożeń. System Wspomagania Decyzji w ochronie lasu.</p> <p>Podstawy prawne ochrony lasu przed organizmami kwarantannowymi i inwazyjnymi Międzynarodowe standardy badań fitosanitarnych.</p> <p>Zasady integrowanej ochrony lasu przed organizmami kwarantannowymi i inwazyjnymi. Analiza zagrożenia organizmem szkodliwym. Metody inwentaryzacji, monitoringu i usuwania organizmów szkodliwych.</p> <p>Podstawy epidemiologii chorób lasu. Rodzaje epidemii, szkodliwość oraz warunki występowania epidemii. Rola roślin żywicielskich w występowaniu epidemii.</p> <p>Rola organizmów patogennych w występowaniu epidemii oraz rozprzestrzenianie się patogenów roślin.</p> <p>Potencjał infekcyjny i agresywność patogenu. Rola warunków atmosferycznych w rozwoju epidemii w tym wpływ zmian klimatu na zagrożenie epidemiologiczne chorobami roślin.</p> <p>Przebieg epidemii chorób roślin. Modelowanie i prognozowanie epidemii. Postępowanie ochronne w warunkach zagrożeń.</p> <p>Teoretyczne podstawy monitoringu fitopatologicznego. Monitoring fitopatologiczny w aspekcie zagrożeń ze strony patogennych grzybów. Wskaźniki stanu zdrowotnego i zagrożenia chorobami wybranych gatunków drzew oraz drzewostanów na terenie Polski.</p> <p>Metody inwentaryzacji stanu zdrowotnego drzew z uwzględnieniem stopnia uszkodzenia i kategorii symptomów.</p> <p>Charakterystyka grup grzybów patogennych i saprotroficznym uwzględnianych przy monitoringu fitopatologicznym.</p> <p>Grzyby kwarantannowe i ich znaczenie ekologiczne i ekonomiczne dla środowiska leśnego. Modele przestrzenne, przepisy dotyczące zapobiegania chorobom kwarantannowym.</p>
Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_STOLCSO_W1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test pisemny, mieszany (test jednokrotnego wyboru, test uzupełnień, krótkie pytania otwarte), minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0; udział w ocenie końcowej 60%
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	
<b>10 godz.</b>	
Tematyka zajęć	<p>Opracowanie strategii postępowania profilaktyczno-ochronnego w drzewostanach sosnowych i świerkowych zagrożonych przez owady foliofagiczne - analiza przypadku.</p> <p>Opracowanie strategii postępowania profilaktyczno-ochronnego w drzewostanach sosnowych i świerkowych zagrożonych przez owady kambio- ksylofagiczne - analiza przypadku.</p> <p>Opracowanie strategii postępowania profilaktyczno - ochronnego w drzewostanach zagrożonych przez organizmy inwazyjne i kwarantannowe - analiza ryzyka organizmem szkodliwym.</p>
Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_STOLCSO_U1 LES_STOLCSO_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie projektu (grupowe), sprawdzian wiedzy (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział w ocenie końcowej - 20%
<b>Ćwiczenia terenowe</b>	
<b>14 godz.</b>	
Tematyka zajęć	<p>Ocena zagrożenia drzewostanów w obszarach gradacyjnych szkodliwych gatunków owadów leśnych</p> <p>Przeprowadzenie monitoringu fitopatologicznego w drzewostanach iglastych i liściastych. Obliczenie wskaźników zagrożenia dla drzewostanu oraz ocena stopnia uszkodzenia drzew dla wybranych kategorii symptomów.</p>
Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_STOLCSO_U1 LES_STOLCSO_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie projektu (grupowe), sprawdzian wiedzy (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział w ocenie końcowej - 20%.

**Literatura:**

Podstawowa	Gonthier P. , Nicolotti G. 2013. Infectious forest diseases. British Library, London UK Wawrzoniak J. 2017: Stan uszkodzenia lasów w Polsce w 2016 roku na podstawie badań monitoringowych. Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary. Instrukcja ochrony lasu. DGLP Warszawa, 2012.
Uzupełniająca	Bartnik C. 2007. Saprotrofy – rola w ekosystemie leśnym oraz możliwości ich wykorzystania w gospodarce leśnej. <i>Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej</i> . 2/3(16): 530–540.  Kenis M, Rabitsch W, Auger-Rozenberg MA, Roques A (2007) How can alien species inventories and interception data help us prevent insect invasions? <i>Bull Entomol Res</i> 97:489–502. Trombik J., Holuša J., Lukašová K., Turčani M., Zúbrik M., Tabaković-Tošić M., Hirka A., Buksha I., Modlinger R., Kacprzyk M., Csóka G. 2015. Multi-decade patterns of gypsy moth fluctuations in the Carpathian Mountains and options for outbreak forecasting <i>Journal of Pest Science</i> , DOI 10.1007/s10340-015-0694-7.

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	80	godz.	3,1	ECTS*
w tym:				
wykłady	26	godz.		
ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
konsultacje	20	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	10	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	50	godz.	1,9	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Kompleksowe ćwiczenia terenowe</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

<i>Leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_CK_W01	Problemy planowania urządzeniowego w leśnictwie w powiązaniu z produktywnością siedlisk.	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_CK_W02	Zagrożenia związane z biotycznymi i abiotycznymi zagrożeniami lasów oraz ich związek ze zmianami warunków siedliskowych.	LES2_W01 LES2_W03	RL
LES_CK_W03	Ekologiczne uwarunkowania hodowli lasów nizinnych i wyżynnych.	LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_CK_W04	Specyfikę użytkowania, mechanizacji i inżynierskiego zagospodarowania lasów w różnych rejonach Polski.	LES2_W01 LES2_W06	RL
LES_CK_W05	Problemy ochrony leśnej bioróżnorodności w lasach zagospodarowanych i podlegających różnym formom ochrony.	LES2_W01 LES2_W04	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_CK_U01	Samodzielnie uaktualniać i poszerzać wiedzę z zakresu planowania, uwarunkowań ekologicznych i sposobów prowadzenia gospodarki leśnej z zachowaniem zasad trwałości oraz ochrony bioróżnorodności ekosystemów leśnych.	LES2_U10	RL
LES_CK_U02	Prowadzić merytoryczną dyskusję na temat problemów z zakresu gospodarki leśnej.	LES2_U07	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_CK_K01	Krytycznej oceny różnych sposobów zarządzania pracownikami oraz rozwiązywania złożonych problemów etycznych związanych z zarządzaniem lasami.	LES2_K01 LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>40</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Problemy planowania urządzeniowego lasów Polski na tle warunków siedliskowych i zróżnicowanej produktywności lasów. Aktualne biotyczne i abiotyczne zagrożenia lasów w warunkach zmieniającego się klimatu w różnych warunkach położenia geograficznego. Ekologiczne uwarunkowania hodowli lasów nizinnych i wyżynnych Polski. Specyfika użytkowania, mechanizacji i inżynierskiego zagospodarowania lasów w różnych rejonach Polski. Problemy ochrony leśnej bioróżnorodności w lasach zagospodarowanych i podlegających różnym formom ochrony.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_CK_W01 LES_CK_W02 LES_CK_W03 LES_CK_W04 LES_CK_W05 LES_CK_U01 LES_CK_U02 LES_CK_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena zadań zespołowych przewidzianych na każdy dzień ćwiczeń terenowych. Ocena pracy końcowej z ćwiczeń terenowych.		

**Literatura:**

Podstawowa	
Uzupełniająca	

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...		ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		50	godz.	2	ECTS*
w tym:	wyklady		godz.		
	ćwiczenia i seminaria	40	godz.		
	konsultacje	10	godz.		
	udział w badaniach		godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże		godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach		godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość			godz.	...	ECTS*
praca własna		50	godz.	2	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Seminarium dyplomowe</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

<i>Leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Leśny</i>
--	----------------------

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
SEMIN_U01	Opisywać, analizować i wyjaśniać związki pomiędzy zjawiskami i procesami zachodzącymi w ekosystemach leśnych oraz przeprowadzać symulacje i zaproponować optymalizacje procesów technologicznych i metod hodowlanych stosowanych w leśnictwie z wykorzystaniem wiedzy z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych, modelowania i technologii informatycznych.	LES2_U10	RL
SEMIN_U02	Posiada umiejętność przygotowania prac pisemnych i wystąpień ustnych, potrafi aranżować, prowadzić i podsumować dyskusję na tematy związane z leśnictwem w różnych środowiskach i na różnych poziomach, z wykorzystaniem środków audiowizualnych i technologii informatycznych.	LES2_U06 LES2_U07;	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
SEMIN_K01	Ma świadomość potrzeby doskonalenia i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	LES2_K01	RL
SEMIN_K02	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadań, pracuje samodzielnie i potrafi zarządzać zespołem dobierając odpowiednio role do kompetencji osobowych poszczególnych członków zespołu, rozumie różnorodność kulturową i ludzką, kształtuje postawy prospołeczne i obywatelskie.	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Seminarium</b>	<b>30 godz.</b>
-------------------	-----------------



Tematyka zajęć	Celem seminarium jest przygotowanie studenta do wykonania i realizacji oraz kontrola stanu wykonania pracy magisterskiej. Dyskusje prowadzone w ramach seminarium stanowią formę przygotowania do naukowego i kreatywnego rozwiązywania określonego zadania naukowego z zakresu leśnictwa. Technika pisania pracy magisterskiej. Prezentacje ustne studentów dotyczące zakresu tematyki podejmowanej w ramach pracy magisterskiej. Nabycie umiejętności planowania i przeprowadzania badań naukowych, konstrukcji pracy magisterskiej, korzystania ze specjalistycznych materiałów źródłowych, prezentacji i dyskusowania wyników oraz stawiania wniosków końcowych. Szczegółowa tematyka związana jest z kierunkami badawczymi realizowanymi w danej jednostce oraz pracami magisterskimi podejmowanymi przez studentów w bieżącym roku akademickim.
Realizowane efekty uczenia się	SEMIN_U01; SEMIN_U02; SEMIN_K01; SEMIN_K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Prezentacja osiągniętych wyników i ich interpretacja. Dyskusja uzyskanych wyników w konfrontacji z rezultatami badań innych autorów (referat).

#### Literatura:

Podstawowa	1. Gambarelli G., Łucki Z. 2001. <i>Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską</i> , Uniwersytet, Kraków. 2. Szkutnik Z. 2005. <i>Metodyka pisania pracy dyplomowej</i> , Wyższa Szkoła Umiejętności Społecznych, Poznań. 3. Mądry W. 2000. <i>Doświadczalność. Doświadczenia czynnikowe. Wykłady i ćwiczenia</i> , Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa.
Uzupełniająca	4. Weiner J. 2006. <i>Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych</i> , PWN, Warszawa. 5. <i>Regulamin przygotowania pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego na studiach dwustopniowych na Wydziale Leśnym</i> ( <a href="http://wl.ur.krakow.pl/">http://wl.ur.krakow.pl/</a> ). 6 Dawkins R. 2009. <i>The Oxford Book of Modern Science Writing</i> . Oxford University Press.

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	15	godz.	0,6	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Airborne and terrestrial laser scanning</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresie podstaw Geomatyki</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_SLTNZA_L_W01	Proces pozyskiwania chmur punktów lotniczego skanowania laserowego (ALS). Rozumie specyfikę pozyskiwania danych ALS na obszarach leśnych. Zna różne techniki pozyskiwania chmur punktów ze skanowania laserowego LiDAR - lotnicze, technologie satelitarne (GEDI, IceSat-2), bezzałogowe ULS, naziemne TLS i mobilne MLS.	LES2_W01, LES2_W02, LES2_W03	RL
LES_SLTNZA_L_W02	Wymogi jakie powinny spełniać dane ALS/ULS w kontekście zastosowań w leśnictwie. Zna różne pola zastosowań danych ALS w leśnictwie. Wymienia różne oprogramowania bezpłatne i komercyjne wykorzystywane do przetwarzania danych ALS. Zna aktualne rozwiązania ULS.	LES2_W01, LES2_W02, LES2_W03	RL
LES_SLTNZA_L_W03	Zasady technologii naziemnego skaningu laserowego (TLS) oraz typy skanerów naziemnych. Zna możliwości stosowania TLS i Mobilnego Skanowanie Laserowe (MLS) w badaniach drzew i drzewostanów; rozumie technologie ubieralne (WLS) oraz ręczne (HLS) i jej znaczenie w badaniach naukowych - precyzyjne leśnictwo 3D/4D.	LES2_W01, LES2_W02, LES2_W04	RL
LES_SLTNZA_L_W04	Proces łączenia skanów TLS (matching) i filtracji chmury punktów. Potrafi scharakteryzować produkty przetwarzania chmury punktów.	LES2_W03	RL
LES_SLTNZA_L_W05	Technologie generowania modeli wysokościowych: NMT, NMPT, nNMPT. Zna możliwości wykonywania pomiarów bezpośrednich w chmurze punktów oraz klasyfikacji chmury punktów.	LES2_W02, LES2_W03	RL
LES_SLTNZA_L_W06	Aplikacje TLS i ALS z zakresu modelowania drzewostanów. Zna pojęcie "Data fusion - integracja z danymi RS". Zna możliwości integracji z obrazem z kamery cyfrowej (rendering/color points).	LES2_W02, LES2_W03	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			

LES_SLTNZA L_U01	Zaplanować wykonanie nalotów ALS tak aby pozyskiwane dane spełniały parametry graniczne wymagane przy zastosowaniach w leśnictwie. Potrafi wykonać stratyfikację drzewostanów na podstawie wysokości i zwarcia drzewostanu z wykorzystaniem danych ALS. Potrafi zaprojektować sieć kołowych powierzchni próbnych w celu wykonania inwentaryzacji zapasu dla obrębu leśnego.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04	RL
LES_SLTNZA L_U02	Przeprowadzić klasyfikację chmury punktów ALS. Dokonuje normalizacji chmury punktów ALS. Potrafi wygenerować Numeryczny Model Terenu (NMT) oraz Wysokościowy Model Koron (WMK) na podstawie danych ALS. Potrafi obliczyć statystyki opisowe chmury punktów dla kołowych powierzchni próbnych. Potrafi tworzyć modele regresyjne wysokości oraz zasobności drzewostanów na podstawie danych z KPP oraz chmur punktów ALS. Potrafi wykonać predykcję zwarcia, wysokości oraz zasobności drzewostanów dla całego obrębu leśnego.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U05	RL
LES_SLTNZA L_U03	Dokonać przetwarzania i edycji danych typu LAS/ASCII/LAZ/TXT . Wykonuje import plików z oprogramowania FARO Scene, przetwarzanie wsadowe plików ASCII, edycję danych oraz zapis, kompresję i transformację pomiędzy układami współrzędnych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04	RL
LES_SLTNZA L_U04	Zarządzać projektami. Tworzy widoki planarne i 3D oraz wykorzystuje funkcje oprogramowania FARO Scene. Wykonuje pomiary bezpośrednie w chmurze punktów 3D. Potrafi pracować w oprogramowaniu FARO Scene LT na danych TLS. Potrafi łączyć chmury punktów TLS z różnych stanowisk.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_SLTNZA L_K01	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy oraz krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje.	LES2_K01 LES2_K02	RL

#### Treści nauczania:

Wykłady	8	godz.
Tematyka zajęć	<p>Zasady pozyskiwania danych ALS dla leśnictwa i ochrony przyrody. Charakterystyka danych skanowania laserowego (ALS) pozyskiwanych z różnych platform.</p> <p>Formaty danych wykorzystywane do zapisu danych ALS. Przegląd oprogramowania do analiz danych ALS.</p> <p>Potencjalne pola zastosowań danych ALS w gospodarce leśnej oraz badaniach naukowych.</p> <p>Technologia naziemnego skanowania laserowego (ang. Terrestrial Laser Scanning; TLS). Omówienie zasad pomiaru odległości do obiektu. Zasięgi poszczególnych typów skanerów. Rejestracja kąta wysłanego impulsu, wielkość plamki, gęstość skanowania, długości fali stosowanego światła. Dokładności pomiaru TLS. Typy naziemnych skanerów laserowych: impulsowych (ang. discret, time-of-flight, ToF) i fali ciągłej (phase-shift, full waveform). Liczba odbić plamki lasera. Intensywność, zasięg pionowy i poziomy, albedo obiektu. Przegląd rozwiązań technicznych wiodących firm : RIEGL, Leica, TOPCON, FARO, TRIMBLE i innych.</p> <p>Wzajemne łączenie (ang. matching) pojedynczych chmur punktów TLS ze sobą. Wykorzystanie sztucznych obiektów wystawianych w terenie (cele; ang. target). Nadawanie georeferencji połączonej chmurze punktów. Filtracja chmury punktów TLS (usuwanie błędów; ograniczenie zasięgu). Eksportowanie zintegrowanych skanów do pliku XYZI. Generowanie modeli NMT (ang. DTM), NMPT (ang. DSM) oraz zNMPT (ang. nDSM).</p> <p>Edycja chmury punktów TLS w zewnętrznych oprogramowaniach. Pomiary bezpośrednie obiektów (położenie, wymiary, kształt) w chmurze punktów TLS. Klasyfikacja chmury punktów TLS.</p> <p>Zastosowanie TLS, ALS w modelowaniu drzewostanów. Integracja danych TLS z danymi ALS i innymi warstwami GIS. Integracja chmury punktów TLS z obrazem z kamery cyfrowej (ang. rendering/color points). Specjalistyczne formaty danych stosowane w oprogramowaniach dostarczanych przez producentów skanerów. Możliwości stosowania TLS i Mobilnego Skanowanie Laserowe (MLS) w badaniach drzew i drzewostanów; HLS (Hand Held) + Backpack w badaniach naukowych - precyzyjne leśnictwo 3D/4D.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_SLTNZAL_W01 LES_SLTNZAL_W02 LES_SLTNZAL_W03 LES_SLTNZAL_W04 LES_SLTNZAL_W05 LES_SLTNZAL_W06	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.
--	--

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>16</b>	<b>godz.</b>
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Klasyfikacja chmury punktów ALS. Tworzenie Numerycznego Modelu Terenu (NMT) oraz Wysokościowego Modelu Koron (WMK).</p> <p>Obliczanie wysokości oraz zasobności drzewostanów na podstawie danych ALS w metodzie powierzchni próbnych. Obliczanie statystyk opisowych chmury punktów ALS dla KPP.</p> <p>Obliczanie statystyk opisowych chmury punktów 3D w siatce kwadratów o zadanej wielkości.</p> <p>Określanie wysokości i zasobności drzewostanów na podstawie opracowanych modeli predykcyjnych.</p> <p>Automatyczna detekcja drzew na podstawie danych ALS oraz określanie zagęszczenia drzewostanu.</p> <p>Kartowanie obszarów leśnych o złożonej strukturze pionowej na podstawie danych ALS.</p> <p>Pomiary terenowe - zebranie danych referencyjnych dla pomiarów TLS.</p> <p>Przetwarzanie i edycja danych TLS typu RAW/ BIN. Import plików z oprogramowania FARO Scene.</p> <p>Przetwarzanie wsadowe plików ASCII. Edycja danych ASCII. Zapis i kompresja (format LAZ - LasTools).</p> <p>Transformacja pomiędzy układami współrzędnych. Ograniczenie zasięgu danych. Konwersje formatu LAS (ASPRS) do ASCII XYZ.</p> <p>Oprogramowanie dedykowanego do skanera FARO. Oprogramowania LASEdit, FUGRO Viewer oraz PointVue a także wolnego oprogramowania. Zarządzanie projektami TLS, MLS. Widok planarny (2D intensywność oraz 3D) chmury punktów. Podstawowe funkcje oprogramowania. Import, eksport, widoki, narzędzia. Kolorowanie skanów.</p> <p>Pomiary bezpośrednie w chmurze punktów 3D. Pomiar typu PIXEL oraz PIPE dla pni drzew. Półautomatyczne pomiary pni drzew. Wprowadzenie do oprogramowania FUSION (USDA Forest Service): generowanie modeli NMT oraz NMPT.</p> <p>Wprowadzenie do oprogramowania Terrascan (Tersolid). Import danych ASCII. Wizualizacja chmury TLS w programie Microstation V8i. Obliczanie statystyk. Ograniczanie zasięgu danych. Tworzenie profili podłużnych.</p> <p>Zarządzanie i edycja danych TLS, MLS w oprogramowaniu Terrasolid. Integracja z danymi ALS. Filtracja danych (usuwanie błędów tzw. ghost points; air points). Klasyfikacja danych: grunt metodą aktywnego trójkątowania oraz pozostałych nad gruntem. Generowanie powierzchni aproksymującej przebieg NMT. Eksport modelu. Nadawanie georeferencji chmurze punktów TLS, ALS. Tworzenie makropoleceń do automatycznego przetwarzania chmury. Kolorowanie chmury punktów. Import danych i produktów do oprogramowania ArcGIS Esri lub QGIS.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_SLTNZAL_U01 LES_SLTNZAL_U02 LES_SLTNZAL_U03 LES_SLTNZAL_U04 LES_SLTNZAL_K01
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); przygotowanie indywidualnego projektu Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.
--	---

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>6</b>	<b>godz.</b>
---------------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	Naziemne skanowanie laserowe (TLS)
----------------	------------------------------------

Realizowane efekty uczenia się	LES_SLTNZAL_U01 LES_SLTNZAL_K01
--------------------------------	---------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	wraz z udziałem w ocenie końcowej
--	-----------------------------------

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Będkowski K. 2017. Podstawy fotogrametrii i teledetekcji dla leśników. Warszawa, Wydawnictwo SGGW.</li> <li>Wężyk P. 2014. Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystania produktów LiDAR. Warszawa.</li> <li>Wężyk P., 2010. Naziemny skanowanie laserowe. [W:] 14.5.2. Teledetekcja i fotogrametria obszarów leśnych. Geomatyka w Lasach Państwowych. Część I. Podstawy. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa: 343-356, ISBN 978-83-61633-01-3.</li> </ol>
------------	---

Uzupełniająca	1. Januszewski J., 2007. Systemy satelitarne GPS Galileo i inne. Wydawnictwo naukowe PWN. 2. Praca zbiorowa . 2006. System nawigacyjny GALILEO. Aspekty strategiczne, naukowe i techniczne. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. 3. Awange J., 2012. Environmental Monitoring with GNSS. Springer.
---------------	--

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		34	godz.	1,3	ECTS*
w tym:	wyklady	8	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	22	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	....	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		18	godz.	0,7	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Forest and climate change</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu podstaw ekologii, ekologicznych podstaw hodowli lasu, fizjologii,</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>Przedmiot do wyboru w języku angielskim</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_FCC_W01	Wiedzę w zakresie oddziaływań antropogenicznych na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie zjawisk przyrodniczych i rozwiązywanie zadań inżynierskich rozumiejąc w pełni ich znaczenie i opierając się na podstawach empirycznych.	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_GCC_W02	Identyfikuje różne rodzaje oddziaływań antropogenicznych na ekosystemy leśne, zna metody określania jej elementów.	LES2_W01 LES2_W02	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_FCC_U01	Zrealizować złożone zadania analityczne, obserwacje i pomiary w laboratorium oraz na powierzchniach badawczych, opisuje złożone zjawiska przyrodnicze zachodzące w ekosystemach, proponuje optymalizacje wybranych metod stosowanych w ochronie środowiska z wykorzystaniem wiedzy z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych, wykorzystuje język naukowy w podejmowanych dyskursach ze specjalistami z wybranej dyscypliny naukowej.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_FCC_K01	Krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	Global water, carbon, nitrogen and phosphorus cycle. Air pollution impact on forest ecosystems and types of interaction with climate change. Methods of forest ecosystems investigation with relation to climate change. Different kind of anthropogenic activity and their influence on plant, soil land water as well as diagnosis of the plant injury. Impact of deforestation on springs water chemistry. Rehabilitation and restoration in degraded forest ecosystems by climate change. Silviculture in relation to climate change. Global climate change mitigation and adaptation by smart silviculture, political and international agreements (IPCC, Kyoto, Paris COP21).
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_FCC_W01 LES_GCC_W02
--------------------------------	-------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie pisemne ograniczone czasowo - ocena dostateczna 3.0 minimum 60 % punktów za udzielone odpowiedzi i rozwiązanie zadanych zagadnień); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>5 godz.</b>
--------------------------------	----------------

Tematyka zajęć	Climate change scenarios for different countries - same implications from political acts
----------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opracowanie danych - sprawozdanie i raport, prezentacja ustna, demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.
--	---

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>10 godz.</b>
---------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Experimental research station in Biely Kriz
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_FCC_U01 LES_FCC_K01
--------------------------------	-------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opracowanie danych - sprawozdanie i raport, prezentacja ustna. Udział w ocenie końcowej 20%.
--	--

#### Literatura:

Podstawowa	<p>Małek S., Martinson L., Sverdrup H., 2005. Modeling future soil chemistry at a highly polluted forest site at Istebna in Southern Poland using the "SAFE" model, <i>Environmental Pollution</i>, 3, vol. 137, 568-573;</p> <p>Małek S., 2010. Nutrient fluxes in planted Norway spruce stands of different age in Southern Poland. <i>Water, Air, and Soil Pollution</i>, 209, 45-59;</p> <p>Marek M. V. Janouš D. Tafarová K. Havránková K. Pavelka M. Kaplan V. Marková I. 2011. Carbon exchange between ecosystems and atmosphere in the Czech Republic is affected by climate factors. <i>Environmental Pollution</i>. Vol.: 159 (5), pp. 1035 – 1039.</p>
------------	---

Uzupełniająca	<p>Crabbe R. Dash J. Rodriguez-Galiano V. Janouš D. Pavelka M. Marek M. 2016. Extreme warm temperatures alter forest phenology and productivity in Europe. <i>Science of the Total Environment</i>. Vol.: 563-564, pp. 486 – 495.</p> <p>Urban O. Klem K. Holišová P. Šigut L. Šprtová M. Teslová-Navrátilová P. Zitová M. Špunda V. Marek M. V. Grace J. 2014. Impact of elevated CO2 concentration on dynamics of leaf photosynthesis in <i>Fagus sylvatica</i> is modulated by sky conditions. <i>Environmental Pollution</i>. Vol.: 185, pp. 271 – 280.</p> <p>Małek S., Astel A., 2008. Throughfall chemistry in a spruce chronosequence in southern Poland. <i>Environmental Pollution</i> 155, 517-527.</p>
---------------	--

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	2,0	ECTS*
Dyscyplina –	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	37	godz.	1,5	ECTS*
--	----	-------	-----	-------

w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
<hr/>					
	zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS <sup>*</sup>
	praca własna	13	godz.	0,5	ECTS <sup>*</sup>

<sup>\*</sup> - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

---



<b>Przedmiot:</b> <i>Global change forestry - effect on stands and waters in mountain areas</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu podstaw ekologii, ekologicznych podstaw hodowli lasu, fizjologii,</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>Przedmiot do wyboru w języku angielskim</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu, CzechGlobe</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_GCF_W01	Wiedzę w zakresie oddziaływań antropogenicznych na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie zjawisk przyrodniczych i rozwiązywanie zadań inżynierskich rozumiejąc w pełni ich znaczenie i opierając się na podstawach empirycznych.	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_GCF_W02	Identyfikuje różne rodzaje oddziaływań antropogenicznych na ekosystemy leśne, zna metody określania jej elementów.	LES2_W01 LES2_W02	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_GCF_U01	Zrealizować złożone zadania analityczne, obserwacje i pomiary w laboratorium oraz na powierzchniach badawczych, opisuje złożone zjawiska przyrodnicze zachodzące w ekosystemach, proponuje optymalizacje wybranych metod stosowanych w ochronie środowiska z wykorzystaniem wiedzy z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych, wykorzystuje język naukowy w podejmowanych dyskursach ze specjalistami z wybranej dyscypliny naukowej.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_GCF_K01	Krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Impact of deforestation on the localization of springs and their water chemistry - same implications from the Western Beskid Mts. Rehabilitation and restoration in degraded forest same implications from Western Beskid – Poland. Principal global cycles- carbon, nitrogen, water, phosphorus and water global cycle. Interaction between air pollution and global change – air pollution impact and types of interaction with global change impact, antagonism synergisms. Specify of forests regarding the environmental impact, including global change – forest ecosystems specify comparing to other plant ecosystems type, spatial and temporal differentiation, solar radiation capture, structure of the canopy. Methods of forest ecosystems investigation - the canopy forest stand microclimatology, biomass estimation, water relation. Different kind of anthropogenic activity and their influence on plant, soil land water as well as diagnosis of the plant injury. Ecosystems-atmosphere carbon exchange - Net Ecosystem exchange, net ecosystem production, Gross Ecosystem production, ecosystem respiration, principles of eddy covariance technique, biological carbon pump – principles and presentation, Importance of forest stands in the landscape carbon stock. Global change mitigation and adaptation – Carbon forestry, carbon smart silviculture, political and international agreements regarding global change impact, mitigation and adaptation (IPCC, Kyoto, Paris COP21).		
Realizowane efekty uczenia się	LES_GCF_W01 LES_GCF_W02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie pisemne ograniczone czasowo - ocena dostateczna 3.0 minimum 60 % punktów za udzielone odpowiedzi i rozwiązanie zadanych zagadnień); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>4</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Determination of water parameters (pH, anions, cations and heavy metals) – water quality in relation to different acts. Calculation of carbon stock for different forest type		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	opracowanie danych - sprawozdanie i raport, prezentacja ustna, demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>6</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Experimental research station Bilý Kříž Beskydy Mts		
Realizowane efekty uczenia się	LES_GCF_U01 LES_GCF_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opracowanie danych - sprawozdanie i raport, prezentacja ustna. Udział w ocenie końcowej 20%.		
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<p>Małek S., Martinson L., Sverdrup H., 2005. Modeling future soil chemistry at a highly polluted forest site at Istebna in Southern Poland using the "SAFE" model, <i>Environmental Pollution</i>, 3, vol. 137, 568-573;</p> <p>Małek S., 2010. Nutrient fluxes in planted Norway spruce stands of different age in Southern Poland. <i>Water, Air, and Soil Pollution</i>, 209, 45-59,</p> <p>Marek M. V. Janouš D. Tafarová K. Havránková K. Pavelka M. Kaplan V. Marková I. 2011. Carbon exchange between ecosystems and atmosphere in the Czech Republic is affected by climate factors. <i>Environmental Pollution</i>. Vol.: 159 (5), pp. 1035 – 1039.</p>		
Uzupełniająca	<p>Crabbe R. Dash J. Rodriguez-Galiano V. Janouš D. Pavelka M. Marek M. 2016. Extreme warm temperatures alter forest phenology and productivity in Europe. <i>Science of the Total Environment</i>. Vol.: 563-564, pp. 486 – 495.</p> <p>Urban O. Klem K. Holišová P. Šigut L. Šprtová M. Teslová-Navrátilová P. Zitová M. Špunda V. Marek M. V. Grace J. 2014. Impact of elevated CO2 concentration on dynamics of leaf photosynthesis in <i>Fagussylvatica</i> is modulated by sky conditions. <i>Environmental Pollution</i>. Vol.: 185, pp. 271 – 280.</p> <p>Małek S., Astel A., 2008. Throughfall chemistry in a spruce chronosequence in southern Poland. <i>Environmental Pollution</i> 155, 517-527.</p>		

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL			2,0	ECTS*
Dyscyplina –			...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		37	godz.	1,5	ECTS*
w tym:	wyklady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	10	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		13	godz.	0,5	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Invasion ecology- impacts of invasive species and their control in forests</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość języka angielskiego na poziomie A1 lub wyższym.</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

LES_INVEKO_W01	Zna gatunki inwazyjne i siedliska szczególnie podatne na inwazje.	LES2_W01	RL
LES_INVEKO_W02	Rozumie procesy inwazji i potrafi je opisać.	LES2_W02 LES2_W07	RL
LES_INVEKO_W03	Potrafi opisać procesy, które mogą wpływać negatywnie na bioróżnorodność; a także zwalidować efektywność działań z zakresu monitoringu gatunków inwazyjnych oraz zasady zarządzania tymi populacjami w celu ochrony bioróżnorodności.	LES2_W03 LES2_W04	RL

**UMIĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_INVEKO_U01	Posiada umiejętność wyszukania, analizy i interpretacji informacji dotyczących procesów inwazji.	LES2_U06 LES2_U08 LES2_U10	RL
LES_INVEKO_U02	Potrafi zaprojektować badania wchodzące w zakres monitoringu środowiska w celu wykrycia/lub oceny zagrożenia bioróżnorodności przez uruchomione procesy inwazji.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U07 LES2_U08	RL
LES_INVEKO_U03	Umie interpretować przepisy legislacyjne obowiązujące w Polsce i w UE w zakresie gatunków inwazyjnych.	LES2_U06 LES2_U08	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_INVEKO_K01	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy	LES2_K01	RL
LES_INVEKO_K02	Krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy	LES2_K02	RL
LES_INVEKO_K03	Rozwiązania złożonych problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu; rozwijania dorobku, kultuwowania etosu i przestrzegania etyki zawodu leśnika	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Properties of invisable habitats.</li> <li>2. Invasive species - how to define and classify different terms of invasive species.</li> <li>3. Invasive species features.</li> <li>4. The properties of invisable habitats.</li> <li>5. Invasion processes.</li> <li>6. Invasive species as the biggest biodiversity threats.</li> <li>7. The effects of invasive species.</li> <li>8. Maintaining forest biodiversits.</li> </ol>		
Realizowane efekty uczenia się	LES_INVEKO_W01 LES_INVEKO_W02 LES_INVEKO_W03		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>10</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invasive species in a natural forest.</li> <li>2. Invasive species in a managed forest.</li> <li>3. Invasive species in a secondary forest.</li> </ol>		
Realizowane efekty uczenia się	LES_INVEKO_U01 LES_INVEKO_U02 LES_INVEKO_U03 LES_INVEKO_K01 LES_INVEKO_K02 LES_INVEKO_K03		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.		

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Davis M. 2009. <i>Invasion Biology</i>. OUP.</p> <p>Starfinger, U., Edwards, K., Kowarik, I. &amp; Williamson, M. (red.) 1998. <i>Plant Invasions: Ecological Mechanisms and Human Responses</i>: 109-120. Backhuys Publisher, Leiden, The Netherlands.</p> <p>Lockwood J. L., Hoopes M. F., Marchetti M. P. 2011. <i>Invasion Ecology</i>. Blackwell.</p> <p>Pullin A. S. 2004. <i>Biologiczne podstawy ochrony przyrody</i>. PWN. Warszawa.</p> <p>Rejmánek M., Richardson D. M. 1996. What attributes make some plant species invasive? <i>Ecology</i> 77, 1655–1661.</p> <p>Drake, J.A., Mooney, H.A., di Castri, F., Groves, R.H., Kruger, F.J., Rejmánek, M. &amp; Williamson, M. 1989. <i>Biological invasions, a global perspective</i>: 369–388. Wiley, Chichester.</p> <p>Rejmánek M. 1996. <i>Species richness and resistance to invasions</i>. W: Orians, R.D., Dirzo, R. &amp; Cushman, J.H. <i>Diversity and processes in tropical forest ecosystems</i>: 153–172. Springer, New York.</p> <p>Richardson, D.M. (ed.) 2011. <i>Fifty years of invasion ecology. The legacy of Charles Elton</i>. Wiley-Blackwell, Oxford.</p> <p>Sakai A. K., Allendorf F. W., Holt J. S., Lodge D. M., Molofsky J., With K. A., Baughman S., Cabin R. J., Cohen J. E., Ellstrand N. C., McCauley D. E., O'Neil P., Parker I. M., Thompson J. N., Weller S. G. 2001. <i>The population biology of invasive species</i> – <i>Annu. Rev. Ecol. Syst.</i> 32: 305–332.</p> <p>Simberloff D., Stiling P. 1996a. <i>Risks of species introduced for biological control</i>. <i>Biol. Conserv.</i> 78: 185–192.</p> <p>Simberloff D., Rejmánek M. (red.) 2011 <i>Encyclopedia of Biological Invasions</i>. University of California Press, Berkeley &amp; Los Angeles.</p> <p>Simberloff D., Stiling P. 1996b. <i>How risky is biological control?</i> <i>Ecology</i> 77: 1965–1974.</p> <p>Weiner J. 2012. <i>Życie i ewolucja biosfery – podręcznik ekologii ogólnej</i>. PWN, Warszawa</p>		
------------	---	--	--

Uzupełniająca	<i>Elton C. S. 1967. Ekologia inwazji zwierząt i roślin. PWRiL, Warszawa</i> <i>Faliński. J. B. 2004. Inwazje w świecie roślin: mechanizmy, zagrożenia, projekt badań. Phytocoenosis 16(10): 1-31.</i>
---------------	---

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS <sup>*</sup>
Dyscyplina – ...	...	ECTS <sup>*</sup>

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		45	godz.	1,5	ECTS <sup>*</sup>
w tym:	wyklady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	10	godz.		
	konsultacje	10	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS <sup>*</sup>
praca własna		15	godz.	0,5	ECTS <sup>*</sup>

<sup>\*</sup> - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Monitoring and conservation of forest biodiversity</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość języka angielskiego na poziomie A1 lub wyższym.</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MCFB_W01	Zna bogactwo gatunkowe różnych grup organizmów: dynamikę, wzorce przestrzenne, gradienty.	LES2_W01	RL
LES_MCFB_W02	Zna i rozumie znaczenie stosowanych wskaźników bioróżnorodności.	LES2_W02 LES2_W07	RL
LES_MCFB_W03	Potrafi opisać procesy, które mogą wpływać negatywnie na bioróżnorodność; a także zwalidować efektywność działań z zakresu ochrony przyrody w celu ochrony bioróżnorodności.	LES2_W03 LES2_W04	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_MCFB_U01	Posiada umiejętność wyszukania, analizy i interpretacji informacji dotyczących bioróżnorodności.	LES2_U06 LES2_U08 LES2_U10	RL
LES_MCFB_U02	Potrafi zaprojektować badania wchodzące w zakres monitoringu środowiska w celu wykrycia/lub oceny zagrożenia bioróżnorodności.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U07 LES2_U08	RL
LES_MCFB_U03	Umie interpretować przepisy legislacyjne obowiązujące w Polsce i w UE w zakresie ochrony przyrody i ochrony bioróżnorodności.	LES2_U06 LES2_U08	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_MCFB_K01	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy.	LES2_K01	RL
LES_MCFB_K02	Krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy.	LES2_K02	RL
LES_MCFB_K03	Rozwiązania złożonych problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu; rozwijania dorobku, kultywowania etosu i przestrzegania etyki zawodu leśnika.	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:****Wykłady** **20 godz.**

Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The concept of biodiversity.</li> <li>2. Gradients of species richness.</li> <li>3. Forest biodiversity.</li> <li>4. Human influence on forest diversity.</li> <li>5. Measurement of biodiversity (forest biodiversity indicators).</li> <li>6. Sampling design and data collection in biodiversity monitoring.</li> <li>7. Analysis and interpretation of natural forest biodiversity data.</li> <li>8. Maintaining forest biodiversity.</li> <li>9. Analysis and interpretation of managed forest biodiversity data. Stand management to maintain biodiversity.</li> <li>10. Targets for forest biodiversity conservation.</li> </ol>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_MCFB_W01 LES_MCFB_W02 LES_MCFB_W03
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	--

**Cwiczenia terenowe** **10 godz.**

Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biodiversity in a natural forest.</li> <li>2. Biodiversity in a managed forest</li> <li>3. Biodiversity in a secondary forest</li> </ol>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_MCFB_U01 LES_MCFB_U02 LES_MCFB_U03 LES_MCFB_K01 LES_MCFB_K02 LES_MCFB_K03
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Angelstam, P., Dönn-Breuss, M., Roberge, J.-M. 2004. Targets and tools for the maintenance of forest biodiversity. <i>Ecological Bulletins</i> 51: 11–24.</li> <li>2. Begon, M., Townsend, C.R., Harper J.L. 2005. <i>Ecology: From Individuals to Ecosystems. Fourth Edition. Blackwell Science, Inc., Oxford, UK.</i></li> <li>3. Krebs, C.J. 2001. <i>Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Fifth Edition. Benjamin Cummings, San Francisco, CA.</i></li> <li>4. Magurran, A. 2004. <i>Measuring Biological Diversity. Blackwell Publishing, Malden, MA.</i></li> <li>5. Pullin A. S. 2002. <i>Conservation Biology. Cambridge University Press Cambridge, UK</i></li> <li>6. Rosenzweig, M.L. 2001. The four questions: What does the introduction of exotic species do to diversity? <i>Evol. Ecol. Research</i> 3: 361-367.</li> <li>7. Rosenzweig, M.L. 2003. <i>Win-win ecology: How the Earth's species can survive in the midst of human enterprise. New York: Oxford University Press.</i></li> <li>8. Rosenzweig, M.L. 2003. Reconciliation ecology and the future of species diversity. <i>Oryx</i> 37: 194-205.</li> <li>9. Townsend, C. R., Begon, M., Harper, J. L. 2008. <i>Essentials of Ecology. Third Edition. Blackwell Publishing, Malden, MA</i></li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jordan III, W.R., Gilpin, M.E., Aber, J.D. 1987. <i>Restoration ecology: a synthetic approach to ecological research. Cambridge University Press, Cambridge, UK</i></li> <li>2. Huston, M. A. 1994. <i>Biological Diversity: The Coexistence of Species on Changing Landscapes. Cambridge University Press, UK</i></li> <li>3. Kimmins J.P., 1997. <i>Forest Ecology. A Foundation for Sustainable Management. Prentice Hall, Upper Saddle River,</i></li> <li>4. Perry, D.A. 1994. <i>Forest Ecosystems. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.</i></li> </ol>



**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	45	godz.	1,5	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	10	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	15	godz.	0,5	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Natural disturbances in forest communities</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstaw ekologii</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_NDFC_W01	Zna podstawowe pojęcia związane z ekologią naturalnych zaburzeń.	LES2_W01	RL
LES_NDFC_W02	Rozumie rolę naturalnych zaburzeń w dynamice ekosystemów leśnych.	LES2_W02 LES2_W07	RL
LES_NDFC_W03	Zna dynamikę naturalnych procesów odnowieniowych po wystąpieniu zaburzeń w lasach.	LES2_W03 LES2_W04	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_NDFC_U01	Potrafi zidentyfikować i sformułować problemy z zakresu ekologii naturalnych zaburzeń.	LES2_U06 LES2_U10	RL
LES_NDFC_U02	Potrafi dostrzec alternatywne możliwości postępowania gospodarczego w lasach dotkniętych naturalnymi zaburzeniami.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_NDFC_U03	Potrafi prowadzić obserwacje skutków występowania naturalnych zaburzeń w lasach.	LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_NDFC_K01	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy.	LES2_K01	RL
LES_NDFC_K02	Krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy.	LES2_K02	RL
LES_NDFC_K03	Rozwiązania złożonych problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu; rozwijania dorobku, kultywowania etosu i przestrzegania etyki zawodu leśnika.	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	<p>Typy naturalnych zaburzeń w zbiorowiskach i ekosystemach. Intensywność, zasięg i częstotliwość występowania naturalnych zaburzeń.</p> <p>Rola wiatru w ekosystemach leśnych. Architektura drzew a ich odporność na wiatr. Zdolności regeneracji po uszkodzeniach u różnych gatunków drzew.</p> <p>Rola ognia w zbiorowiskach leśnych. Mechanizmy powstawania pożarów bez udziału człowieka. Skutki pożaru dla zbiorowisk leśnych. Gatunki zależne od występowania pożarów.</p> <p>Rola wylewów rzecznych. Podtapianie i mechaniczne uszkodzenia drzew przez wody powodziowe i krę lodową.</p> <p>Funkcjonowanie zbiorowisk lasów łęgowych.</p> <p>Lawiny i osuwiska w dynamice zbiorowisk leśnych w górach. Rzadsze i słabiej poznane typy naturalnych zaburzeń; „burze lodowe”, opady śniegu w sezonie wegetacyjnym</p> <p>Gradacje owadów i masowe występowanie patogenów grzybowych jako formy naturalnych zaburzeń w zbiorowiskach leśnych.</p> <p>Naturalne zaburzenia a różnorodność gatunkowa w zbiorowiskach leśnych; czy występowanie naturalnych zaburzeń zwiększa różnorodność biologiczną w lasach?</p> <p>Naturalne zaburzenia a stadium klimaksu w zbiorowiskach leśnych; czy klasyczna teoria sukcesji daje się obronić?</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<p>LES_NDFC_W01 LES_NDFC_W02 LES_NDFC_W03 LES_NDFC_U01</p> <p>LES_NDFC_U02 LES_NDFC_U03 LES_NDFC_K01 LES_NDFC_K02</p> <p>LES_NDFC_K03</p>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena aktywności na zajęciach. Udział oceny z aktywności na wykładach w ocenie końcowej wynosi 100%		
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<p>Johnson E. A., Miyanishi K. (Red.) 2007. <i>Plant disturbance ecology</i>. Academic Press, Boston</p> <p>Pickett S. T. A., White P. S. 1985. <i>The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics</i>. Academic Press, San Diego-New York.</p> <p>Van der Maarel E. (Red.). 2005. <i>Vegetation Ecology</i>. Blackwell Publishing, Oxford.</p>		
Uzupełniająca	<p>Walker L. R., Del Moral R. 2003. <i>Primary succession and ecosystem rehabilitation</i>. Cambridge University Press, Cambridge-New York.</p>		
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>			
Dyscyplina – RL		1	ECTS*
Dyscyplina – ...		...	ECTS*
<b>Struktura aktywności studenta:</b>			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	17	godz.	0,7 ECTS*
w tym:			
wykłady	15	godz.	
ćwiczenia i seminaria		godz.	
konsultacje	1	godz.	
udział w badaniach		godz.	
obowiązkowe praktyki i staże		godz.	
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	... ECTS*
praca własna	8	godz.	0,3 ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Population ecology of trees</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstaw ekologii</i>

**Kierunek studiów:**

<i>Leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_POPET_W01	Zna podstawowe pojęcia związane z ekologią populacji.	LES2_W01	RL
LES_POPET_W02	Rozumie rolę procesów populacyjnych w dynamice ekosystemów leśnych.	LES2_W02 LES2_W07	RL
LES_POPET_W03	Zna różnice w tempie procesów demograficznych u różnych gatunków drzew.	LES2_W03 LES2_W04	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_POPET_U01	Potrafi zidentyfikować i sformułować problemy z zakresu ekologii populacji drzew, istotne dla gospodarki leśnej opartej o naturalne wzorce.	LES2_U06 LES2_U10	RL
LES_POPET_U02	Potrafi dostrzec nie rozwiązane problemy z zakresu ekologii populacji drzew, analizować je oraz prawidłowo interpretować uzyskane wyniki.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_POPET_U03	Potrafi prowadzić obserwacje i pomiary ukierunkowane na rozwiązanie konkretnych problemów z zakresu ekologii populacji drzew.	LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_POPET_K01	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy.	LES2_K01	RL
LES_POPET_K02	Krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy	LES2_K02	RL
LES_POPET_K03	Rozwiązania złożonych problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu; rozwijania dorobku, kultywowania etosu i przestrzegania etyki zawodu leśnika.	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Zależności funkcjonalne u drzew: model Shinozaki. Fizyczne ograniczenia wzrostu drzew. Strategie wzrostu na wysokość: model A. Mäkelä</p> <p>Adaptacyjna geometria drzew: model Horna. Morfologia korony a wymagania świetlne. Związek powierzchni asymilacyjnej z morfologią pędów. Przenikanie światła przez korony</p> <p>Przestrzeń życiowa osobnika a zagęszczenie populacji. Zasada samoprzerzedzania: reguła -3/2. Oddziaływania międzyosobnicze a wzrost modułowy</p> <p>Tempo wzrostu a przechwytywanie zasobów środowiska. Rola architektury osobnika w przebiegu konkurencji. Konkurencja symetryczna i asymetryczna</p> <p>Zróźnicowanie tempa wzrostu a przeżywalność u różnych gatunków drzew. Mechanizmy obronne i ich koszty: hipoteza Craiga Loehle.</p> <p>Odnawianie wegetatywnie u drzew leśnych. Masowe kwitnienie i obradzanie nasion. Co steruje synchronicznym obradzaniem u drzew? Rozsiewanie nasion a ich właściwości aerodynamiczne</p> <p>Rola zwierząt w rozsiewaniu nasion drzew. Model Janzena: prawdopodobieństwo przeżycia jako funkcja odległości od osobników własnego gatunku. Bank nasion u drzew leśnych</p> <p>Ekologia populacji drzew a gospodarowanie w lasach</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_POPET_W01 LES_POPET_W02 LES_POPET_W03	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	ocena aktywności na zajęciach. Udział oceny z aktywności na wykładach w ocenie końcowej wynosi 30%	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>8 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Opracowanie metod zbierania danych w terenie</p> <p>Wybór obiektu do przeprowadzenia badań</p> <p>Analiza danych zebranych w trakcie zajęć terenowych</p> <p>Interpretacja wyników analiz</p> <p>Przygotowanie i przedstawienie prezentacji wyników</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_POPET_U01 LES_POPET_U02 LES_POPET_U03 LES_POPET_K01 LES_POPET_K02 LES_POPET_K03	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przedstawienie prezentacji będącej efektem analizy wyników ćwiczeń terenowych. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń ocenie końcowej wynosi 50%.	
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>7 godz.</b>
Tematyka zajęć	Badanie struktury populacji gatunków drzewiastych na zarastających ugorach w pobliżu Krakowa.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_POPET_U03 LES_POPET_K02	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 20%.	
<b>Literatura:</b>		
Podstawowa	<p>Crawley M. J. (Red.) 1997. <i>Plant Ecology. Second Edition. Blackwell Science, Oxford.</i></p> <p>Harper J. L. 1990. <i>Population biology of plants. Eighth impression. Academic Press, London.</i></p> <p>Oliver C. D., Larson B. C. 1992. <i>Forest Stand Dynamics. McGraw &amp; Hill, New York</i></p>	
Uzupełniająca	<p>Pretzsch H. 2009. <i>Forest dynamics, growth and yield. Springer, Berlin-Heidelberg</i></p> <p>Van der Maarel E. (Red.). 2005. <i>Vegetation Ecology. Blackwell Publishing, Oxford</i></p>	
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>		
Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*
<b>Struktura aktywności studenta:</b>		

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		45	godz.	1,5	ECTS*
w tym:	wyklady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	5	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		15	godz.	0,5	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
The outline of applied silviculture in North America	
Wymiar ECTS	1
Status	kierunkowy - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	angielski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Ekologii i Hodowli Lasu
--	---------------------------------

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ZSHLAP_W01	Zasady postępowania hodowlanego dostosowanego do zamierzonych celów (cięcia pielęgnacyjne, metody odnawiania drzewostanów, inne szczególne zabiegi hodowlane) w zależności od faz rozwojowych i składów gatunkowych drzewostanów na terenie Ameryki Północnej z uwzględnieniem zachowania trwałości i stabilności lasów, zapewniające zachowanie zasobów naturalnych.	LES2_W02 LES2_W04	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basic forestry (silvicultural) terms. Basic silvics and biomes of North America.</li> <li>2. Silvicultural systems – Regeneration methods, high forest methods (even-aged stands, uneven-aged stands), coppice forest methods (coppice methods, coppice with standards).</li> <li>3. Artificial regeneration, site preparation (slash disposal, prescribe burning, fertilization, mechanical treatment (mounding, scalping, mixing, disc trenching, plowing), chemical treatment, use of hand tools), methods of planting, seeding.</li> <li>4. Stages of natural and managed stand development (tree size classification), intermediate treatments - release operation (weeding, cleaning, liberation), thinning (non-commercial, timber stand improvement, commercial).</li> <li>5. Intermediate treatments - improvement cutting (presalvage, salvage and sanitation cutting), wood quality operation (pruning), fertilization, prescribed burning.</li> <li>6. Fire management, environmental issues of applied silviculture, biodiversity.</li> </ol>
Realizowane efekty uczenia się	LES_ZSHLAP_W01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena końcowa wynika z sumy punktów za egzamin pisemny, opracowanie artykułu w j. angielskim oraz przygotowanie i przedstawienie prezentacji w j. angielskim (min. 50% punktów na ocenę dostateczną).

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Innes J.L., Tikina A.V. (eds) 2017. <i>Sustainable Forest Management. From concept to practice</i>. Routledge, London and New York, 396 p.</li> <li>2. Matthews J.D. 1989. <i>Silvicultural systems</i>. Oxford University Press, 284 p.</li> <li>3. Messier C., Puettmann K.J., Coates K.D. 2014. <i>Managing Forests as Complex Adaptive Systems. Building Resilience to the Challenge of Global Change</i>. Routledge, London and New York, 368 p.</li> <li>4. Nyland R. D. 2007. <i>Silviculture. Concepts and Applications. Second edition</i>, Waveland Pr. Inc., USA, 682 p.</li> <li>5. Puettmann K.J., Coates K.D., Messier C. 2009. <i>A Critique of Silviculture. Managing for Complexity</i>. Island Press, Washington, DC, 188 p.</li> <li>6. Smith D.M., Larson B.C., Kelty M.J., Ashton P.M.S. 1997: <i>The practice of silviculture: applied forest ecology</i>. 9th ed. John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, USA 537 p</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. British Columbia. Ministry of Forests. Forest Practices Branch. 2003. <i>Silvicultural Systems Handbook for British Columbia. For. Pract., BC. Min. For., Victoria, BC, Canada</i></li> <li>2. <i>Silviculture and Forest Aesthetics Handbook</i>, 2431.5. 2009. State of Wisconsin, Department of Natural Resources, USA, 551 p.</li> <li>3. Thomas P.A., McAlpine R. 2010. <i>Fire in the Forest</i>. Cambridge University Press, 225 p.</li> <li>4. Walker L.C. 1999. <i>The North American Forests. Geography, Ecology, and Silviculture</i>. CRC Press, 398p.</li> <li>5. <i>Woodland Owner Notes, Pruning Woodland Trees</i>, North Carolina State University, Cooperative Extension Service</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	1	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	18	godz.	0,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaRIA	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	7	godz.	0,3	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



<b>Przedmiot:</b>	
Tree-ring dating of wooden art and architecture	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	

**Kierunek studiów:**

Leśnictwo	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	3
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych
--	-------------------------------------

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_TREEDA_T_W01	Podstawową wiedzę o dendrochronologii na świecie i w Polsce oraz definiuje pojęcia z zakresu analizy słoju rocznych. Charakteryzuje i rozróżnia materiały badawcze oraz potrafi ocenić ich przydatność w badaniach dendrochronologicznych. Potrafi opisać metody stosowane w dendrochronologii oraz zna techniki poboru prób z drzew żywych i materiału historycznego. Opisuje konsekwencje poboru prób dla drzew żywych i obiektów historycznych.	LES2_W04 LES2_W05 LES2_W06	RL
LES_TREEDA_T_W02	Podstawową wiedzę z zakresu zasad analizy materiału badawczego w dendrochronologii. Zna narzędzia oraz techniki przygotowania materiału do badań dendrochronologicznych. Opisuje zasady liczenia pierścieni przyrostowych drewna oraz zna techniki i urządzenia stosowane w pomiarze szerokości słoju rocznych.	LES2_W04 LES2_W05 LES2_W06	RL
LES_TREEDA_T_W03	Zasady analizy szerokości słoju rocznych i datowania w praktyce dendrochronologicznej. Definiuje teoretyczne podstawy tworzenia krzywych obrazujących zmienność szerokości słoju rocznych w tym chronologii rzeczywistych, bezwzględnie datowanych i standaryzowanych.	LES2_W04 LES2_W05 LES2_W06	RL
LES_TREEDA_T_W04	Metody datowania drewna oraz definiuje najczęściej występujące czynniki kształtujące udatność datowania. Dobiera odpowiednie narzędzia i metodykę do datowania dendrochronologicznego. Wymienia przykłady zastosowania datowania dendrochronologicznego drewna w architekturze, sztuce, lutnictwie, malarstwie, architekturze oraz postępowaniu administracyjnym i sądowym.	LES2_W04 LES2_W05 LES2_W06	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			

LES_TREEDA T_U01	Prawidłowo dobrać, posługiwać się i konserwować narzędzia stosowane w pracach terenowych. Prawidłowo typuje drzewa do badań oraz pozyskuje materiał do analiz dendrochronologicznych. Stosuje alternatywne, małoinwazyjne metody zbierania danych do analizy szerokości słoików rocznych drewna konstrukcyjnego i zabytkowego. Pobiera próby z drzew żywych oraz drewna historycznego. Prawidłowo oznacza i zabezpiecza materiał badawczy w trakcie transportu i przechowywania.	LES2_U04	RL
LES_TREEDA T_U02	Umiejętnie przygotować próbki drewna do analiz dendrochronologicznych oraz potrafi prawidłowo wykonać przekrój poprzeczny słoików rocznych. Potrafi przy zastosowaniu różnych metod wyeksponować rysunek słoików rocznych. Wykonuje pomiar szerokości słoików rocznych przy wykorzystaniu tradycyjnych metod oraz opartych o cyfrową analizę obrazu.	LES2_U04	RL
LES_TREEDA T_U03	Przeprowadzić digitalizację słoików rocznych oraz obsługuje przyrostomierze cyfrowe. Dokonuje pomiaru, transformacji i analizy danych przy wykorzystaniu programów Coorecorder®, CDendro®. Weryfikuje uzyskane w drodze analizy dendrochronologicznej wyniki pod kątem występowania błędów pomiarowych. Potrafi dokonać transformacji danych przyrostowych i utworzyć osobniczą i stanowiskową rzeczywistą i standaryzowaną chronologię słoików rocznych.	LES2_U04	RL
LES_TREEDA T_U04	Wykonać datowanie metodą wzrokową oraz z wykorzystaniem programów CDendro® oraz Coorecorder®. Ocenia poprawność datowania na podstawie wskaźników statystycznych. Potrafi określić stopień podobieństwa chronologii słoików rocznych stosując współczynniki procentowego podobieństwa i korelacji oraz współczynnik t. Sporządza opinie i ekspertyzy z zakresu datowania dendrochronologicznego.	LES2_U04	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_TREEDA T_K01	Stałej aktualizacji swej wiedzy, do współdziałania, pracy i koordynacji wykonywanych zadań w grupie.	LES2_K01	RL
LES_TREEDA T_K02	Podkreślenia ważności pozatechnicznych aspektów i skutków wykonywanej działalności oraz jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>4 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>General introduction to dendrochronology. Dendrochronology in the world and in Poland, and as a scientific discipline and method. Basic concepts in dendrochronology. Research material and its characteristics. The state of preservation of historical wood and its usefulness in dendrochronological research. Sampling for the construction of tree-ring chronologies from trees and historical material.</p> <p>Material analysis - tools, instruments, anatomical techniques, sample transport and storage. Consequences of sampling for living trees and wooden objects. Preparation of the samples for tree-ring widths measuring - tools and techniques of preparation. Strategies for preparing wood samples for dendrochronological analyzes. Rules for the correct execution of the cross-section of tree-rings. Practical ways to enhance the pattern of tree-rings.</p> <p>Measurement of the tree-ring widths - techniques and devices.</p> <p>Construction of curves illustrating the variability of the tree-ring widths - raw, absolutely dated and standardized chronologies.</p> <p>Wood dating methods. Problems in dendrochronological dating.</p> <p>Factors affecting the dendrochronological dating success. Methodology of wooden objects sampling for dating.</p> <p>Analysis of the tree-ring widths and dendrochronological dating in practice. Selected computer programs used to dendrochronological dating procedures.</p> <p>Dating of wood in architecture, art, examples of dating in luthiering, painting, architecture and administrative and court proceedings.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_TREEDAT_W01, LES_TREEDAT_W02, LES_TREEDAT_W03, LES_TREEDAT_W04, LES_TREEDAT_K01,

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Na podstawie obecności na wykładach, udział oceny pozytywnej z uczestnictwa w wykładach w ocenie końcowej przedmiotu wynosi 10%.
<b>Ćwiczenia kameralne</b>	
	<b>16 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Strategies of wood samples preparing for dendrochronological analyzes. The rules for the correct execution of tree-ring cross-section.</p> <p>Principles of the correct measurement of tree-rings using traditional methods and based on digital image analysis. Tree-ring digitizing methods. Measurement, transformation and analysis of data using CooRecorder® and CDendro® programs. The most common errors made during tree-rings measurements and their verification. Measurement data transformation in the Tucson standard.</p> <p>Transformation of the tree-ring widths data and the construction of a real and standardized individual and site chronologies.</p> <p>Dating by visual method and supported by use of CDendro® program.</p> <p>Assessment of dating accuracy on the basis of statistical indicators. Methods for determining the degree of similarity in the tree-ring chronologies comparison (percentage similarity and correlation coefficients, t-test coefficient).</p> <p>Principles of preparing opinions and expertise in the field of dendrochronological dating.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_TREEDAT_U01, LES_TREEDAT_U02, LES_TREEDAT_U03, LES_TREEDAT_U04, LES_TREEDAT_K02,
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Wykonanie projektów (datowań wybranych obiektów) na ocenę, ocena aktywności i umiejętności, udział oceny pozytywnej z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 70%.
<b>Ćwiczenia terenowe</b>	
	<b>10 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Principles of using the Pressler drill, its sharpening and maintenance. Alternative, minimally invasive methods of collecting data as a part of the tree-ring widths analysis of the construction and historic wood.</p> <p>Principles of proper selection of trees for dendrochronological research and collection of material for dendrochronological analyzes.</p> <p>Sampling the trees. Historical wood sampling techniques for dendrochronological dating.</p> <p>Preparation and securing of cores. Preservation of the collected material. Correct labelling and securing the material during transport and storage. Preliminary wood preparation for the analysis of the tree-ring widths.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_TREEDAT_U01, LES_TREEDAT_K01, LES_TREEDAT_K02,
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena aktywności i umiejętności grupy, udział pozytywnej oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 20%.
<b>Literatura:</b>	
Podstawowa	<p>Schweingruber F.H. (1983). Tree Rings. Basics and Applications of Dendrochronology. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Holland.</p> <p>Schweingruber F.H. (1993). Trees and Wood in Dendrochronology. Morphological, Anatomical, and Tree-Ring Analytical Characteristics of Trees Frequently Used in Dendrochronology. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York, London Paris Tokyo, HongKong Barcelona Budapest.</p> <p>Eckstein D., Bauch J., 1974. Dendrochronologie und Kunstgeschichte - dargestellt an Gemälden holländischer und alt-deutscher Malerei. Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. 67:234-243.</p> <p>Frits H. C. 1976. Tree Rings and Climate. Academic Press London, New York, San Francisco, pp. 582.</p> <p>Ważny T., (2001). Dendrochronology of historic buildings in Poland. (Dendrochronologia obiektów zabytkowych w Polsce). Muzeum Archeologiczne w Gdańsku, Gdańsk.</p> <p>Zielski A., Krapiec M. (2004). Dendrochronology.(Dendrochronologia). PWN, Warszawa.</p>

Uzupełniająca	<p>Bednarz, Z., 1998. An example of the application of dendrochronology for the dating of stringed instruments. (Przykład wykorzystania metod dendrochronologicznych do datowania obiektów sztuki lutniczej). Sylwan 142 (7):89-97.</p> <p>Baillie, M.G.L., 1982. Tree ring dating and archaeology. London, Canberra: Croom Heim.</p> <p>Eckstein, D., Ważny, T., Bauch, J., Klein, P., 1986. New evidence for the dendrochronological dating of Netherlandish paintings. Nature 320:465-466.</p>
---------------	---

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		35	godz.	1,4	ECTS*
w tym:	wykłady	4	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	26	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach		godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże		godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		15	godz.	0,6	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Rekreacyjna i edukacyjna funkcja lasu</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu: podstawy ekologii, edukacji przyrodniczo-leśnej, dendrologii, ekonomii</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_REFL_W01	Metody, techniki, technologie i materiały pozwalające wykorzystać i kształtować potencjał przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka.	LES2_W01 LES2_W04	RL
LES_REFL_W02	Współczesne formy krajobrazu, posiada wiedzę na temat rozwoju infrastruktury turystycznej i rekreacyjnej na terenach niezurbanizowanych.	LES2_W04 LES2_W05	RL
LES_REFL_W03	Współczesne formy pracy w naturze, potrafi wskazać wady i zalety poszczególnych rozwiązań oraz zaproponować ich praktyczne wykorzystanie.	LES2_W05	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_REFL_U01	Wykorzystuje plener jako bazę do organizacji turystyki, rekreacji i edukacji, potrafi ocenić korzyści i zagrożenia wynikające z działań w tym zakresie.	LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_REFL_U02	Posiada umiejętność planowania działań turystycznych, rekreacyjnych i edukacyjnych oraz zarządzania produktem turystycznym i edukacyjnym.	LES2_U07 LES2_U09	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_REFL_K01	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy.	LES2_K01	RL
LES_REFL_K02	Krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>12 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	1. Rekreacyjne i edukacyjne zagospodarowanie lasów. Obiekty turystyczno-rekreacyjne. 2. Współczesne formy pracy w naturze (przedszkola leśne, szkoły leśne). 3. Las miejski jako antidotum na „zespół deficytu kontaktu z naturą”. 4. Metody w edukacji plenerowej. 5. Kierunki rozwoju turystyki, rekreacji i edukacji leśnej w Europie i na świecie.
Realizowane efekty uczenia się	LES_REFL_W01 LES_REFL_W02 LES_REFL_W03
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena zaangażowania w dyskusję, zaliczenie projektu końcowego. Udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b> <span style="float: right;"><b>10 godz.</b></span>	
Tematyka zajęć	1. Infrastruktura turystyczna i rekreacyjna na terenach nieurbanizowanych –możliwości i ograniczenia (2 godz.) 2. Formy i metody edukacji plenerowej (2 godz.) 3. Infrastruktura edukacyjna (2 godz.) 4. Interpretacja dziedzictwa przyrodniczego (4 godz.)
Realizowane efekty uczenia się	LES_REFL_U01 LES_REFL_U02 LES_REFL_K01 LES_REFL_K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności, ocena zaangażowania w dyskusję. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 30%.
<b>Ćwiczenia terenowe</b> <span style="float: right;"><b>6 godz.</b></span>	
Tematyka zajęć	1. Edukacja plenerowa w praktyce
Realizowane efekty uczenia się	LES_REFL_U01 LES_REFL_U02 LES_REFL_K01 LES_REFL_K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena zaangażowania w dyskusję. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 20%

#### Literatura:

Podstawowa	Zaręba D. 2006. <i>Ekoturystyka</i> . Warszawa, Wydaw. Naukowe PWN Toczek-Werner. S. (red) 2005. <i>Podstawy rekreacji i turystyki</i> . Wrocław, Wydaw. Akademii Wychowania Fizycznego Ryszka R. 2016. <i>Pedagogika przeżyć</i> . Wydawnictwo Impuls, Kraków. Louv R. 2016. <i>Witamina N. Odkryj przyrodę na nowo</i> . Wydawnictwo Mamania. Louv R. 2014. <i>Ostatnie dziecko lasu</i> . Wydawnictwo Relacja, Warszawa. Bańka A. 2002. <i>Spółeczna psychologia środowiskowa</i> , Wyd. Naukowe „Scholar”, Warszawa
Uzupełniająca	Borne H., Doliński A. 2006. <i>Organizacja turystyki</i> . Warszawa : Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne Kaczmarek J., Stasiak A., Włodarczyk B. 2005. <i>Produkt turystyczny : pomysł, organizacja, zarządzanie</i> . Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne Wyrzykowski J., Klimentowski K. 2004. <i>Współczesne tendencje w turystyce i rekreacji</i> . Wrocław, Wydaw. Akademii Wychowania Fizycznego Młodkowski J. 1998. <i>Aktywność wizualna człowieka</i> , PWN, Warszawa - Łódź.

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	37	godz.	1,5	ECTS*
w tym:				
wykłady	12	godz.		
ćwiczenia i seminaria	16	godz.		

konsultacje	4	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	13	godz.	0,5	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Ochrona rzadkich siedlisk oraz zagrożonych gatunków roślin i zwierząt</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: botanika leśna z fitosocjologią, gleboznawstwo leśne, typologia leśna, ekologia ogólna, entomologia leśna</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ORSZG_RZ_W1	Zna rzadkie siedliska przyrodnicze występujące w lasach i gatunki wskaźnikowe pozwalające na ich identyfikację.	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_ORSZG_RZ_W2	Zna rzadkie i zagrożone gatunki roślin występujące w lasach. Zna źródła informacji na ich temat.	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_ORSZG_RZ_W3	Rozumie konieczność prowadzenia monitoringu siedlisk przyrodniczych i populacji zagrożonych gatunków roślin. Zna kryteria pozwalające na ocenę stanu zachowania siedlisk i populacji gatunków roślin.	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_ORSZG_RZ_W4	Zna przyrodnicze uwarunkowania zróżnicowania mikrosiedlisk w ekosystemie leśnym oraz przyczyny ich kształtowania. Rozumie związki występujące pomiędzy warunkami geomorfologicznymi a występowaniem rzadkich gatunków roślin oraz zwierząt.	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_ORSZG_RZ_W5	Zna podatność siedlisk na zniekształcenie i degradację oraz zdaje sobie sprawę z wpływu ewentualnych zagrożeń dla egzystencji rzadkich gatunków roślin oraz zwierząt	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_ORSZG_RZ_W6	Ma wiedzę z zakresu ekologii zwierząt rzadkich i chronionych, ich roli w ekosystemach, zna zależności między nimi i oddziaływanie na środowisko oraz funkcjonowanie w różnych warunkach przyrodniczych z uwzględnieniem antropopresji.	LES2_W02 LES2_W04	RL
LES_ORSZG_RZ_W7	Rozumie wpływ czynników biotycznych, abiotycznych i antropogenicznych na populacje rzadkich i chronionych owadów oraz zwierząt kręgowych. Zna zasady i metody ochrony populacji rzadkich i chronionych owadów oraz zwierząt kręgowych.	LES2_W02 LES2_W04	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_ORSZG_RZ_U1	Potrafi zidentyfikować i wyodrębnić w środowisku leśnym rzadkie siedliska przyrodnicze.	LES2_U05	RL
LES_ORSZG_RZ_U2	Potrafi rozpoznać rzadkie i zagrożone gatunki roślin.	LES2_U05	RL



LES_ORSZG RZ_U3	Potrafi przeprowadzić monitoring rzadkich siedlisk przyrodniczych i zagrożonych gatunków roślin. Potrafi ocenić stan zachowania i na tej podstawie postawić prognozę zmian.	LES2_U03 LES2_U05	RL
LES_ORSZG RZ_U4	Potrafi rozpoznać i wyodrębnić miejsca występowania zróżnicowanych siedlisk oraz ocenić zagrożenia ich trwałości.	LES2_U04 LES2_U05	RL
LES_ORSZG RZ_U5	Potrafi wskazać potencjalne rzadkie gatunki roślin oraz zwierząt związane z określonymi typami mikrosiedlisk występującymi w ekosystemie leśnym.	LES2_U04 LES2_U05	RL
LES_ORSZG RZ_U6	Potrafi scharakteryzować środowisko życia zwierząt rzadkich, ocenić stan ich populacji, przeprowadzić ich inwentaryzację i zastosować odpowiednie metody ochronne.	LES2_U03 LES2_U04	RL
LES_ORSZG RZ_U7	Potrafi przewidzieć ekonomiczne, środowiskowe i społeczne konsekwencje braku działań ochronnych gatunków rzadkich i ich siedlisk.	LES2_U07	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_ORSZG RZ_K1	Dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wiedzy o środowisku przyrodniczym.	LES2_K03	
LES_ORSZG RZ_K2	Zdaje sobie sprawę z konsekwencji podejmowanych decyzji na stan środowiska przyrodniczego, w szczególności na zachowanie rzadkich gatunków roślin i zwierząt.	LES2_K03	

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>22</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Przegląd rzadkich siedlisk występujących w lasach. Zagrożenia i metody ich ochrony.</p> <p>Rzadkie i zagrożone gatunki roślin występujące w lasach, ze szczególnym zwróceniem uwagi na gatunki objęte programem Natura 2000.</p> <p>Ocena stanu zachowania siedlisk przyrodniczych i populacji rzadkich gatunków roślin. Monitorowanie zmian na obszarach chronionych i poza nimi – analiza wybranych przykładów.</p> <p>Podatność siedlisk leśnych na zniekształcenia i degradację oraz sposoby zapobiegania zmianom warunków siedliskowych.</p> <p>Warunki glebowe oraz geomorfologiczne kształtowania cennych siedlisk przyrodniczych i możliwości ich identyfikacji. Inwentaryzacja terenowa i kartowanie mikrosiedlisk.</p> <p>Zagrożenia zwierząt kręgowych i ich siedlisk na terenach leśnych, źródła problemów, przegląd wybranych gatunków (rzadkich i zagrożonych).</p> <p>Podstawy prawne ochrony zwierząt, czerwone księgi i czerwone listy.</p> <p>Ochrona strefowa zwierząt – gatunki podlegające ochronie strefowej, podstawy merytoryczne i praktyczne aspekty wyznaczania stref ochronnych.</p> <p>Restytucja gatunków zwierząt – podstawy merytoryczne i praktyczne aspekty metod hodowli i wsiedlania; introdukcja, translokacja.</p> <p>Zagrożenia i ochrona siedlisk i mikrosiedlisk owadów na terenach leśnych – zamierające i martwe drzewa jako środowisko życia i baza rozwojowa owadów, zagrożenia i ochrona owadów saproksylicznych, przegląd wybranych gatunków owadów rzadkich i chronionych w Polsce.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<p>LES_ORSZGRZ_W1 LES_ORSZGRZ_W2 LES_ORSZGRZ_W3</p> <p>LES_ORSZGRZ_W4 LES_ORSZGRZ_W5 LES_ORSZGRZ_W6</p> <p>LES_ORSZGRZ_W7</p>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Test wyboru oraz uzupełnień wraz z dwoma zagadnieniami wymagającymi opisu (minimum 50% pkt. w celu uzyskania oceny 3.0). Udział wykładów w ocenie ogólnej 40%.</p>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>22</b>	<b>godz.</b>

Tematyka zajęć	<p>Analiza wskaźników i parametrów pozwalających dokonać oceny stanu zachowania monitorowanych siedlisk i populacji gatunków roślin w oparciu o otrzymane wyniki z zajęć terenowych. Próby wypracowania najlepszych metod ochrony siedliska/populacji gatunku roślin.</p> <p>Analiza wybranych mikrosiedlisk na podstawie danych zebranych w terenie.</p> <p>Rozpoznawanie wybranych rzadkich i chronionych zwierząt kręgowych.</p> <p>Rozpoznawanie wybranych rzadkich i chronionych owadów.</p> <p>Planowanie ochrony strefowej - projekt.</p> <p>Planowanie restytucji – projekt.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<p>LES_ORSZGRZ_U1 LES_ORSZGRZ_U2 LES_ORSZGRZ_U3 LES_ORSZGRZ_U4 LES_ORSZGRZ_U5 LES_ORSZGRZ_U6 LES_ORSZGRZ_U7 LES_ORSZGRZ_K1 LES_ORSZGRZ_K2</p>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Zaliczenia cząstkowe z poszczególnych zajęć laboratoryjnych w formie sprawozdań oraz projektów. Na zakończenie test wyboru. (50% pkt. W celu uzyskania oceny 3,0). Udział ćwiczeń w ocenie ogólnej 30%.</p>
--	--

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>12 godz.</b>
---------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Identyfikacja rzadkich siedlisk w terenie. Monitoring wybranego siedliska przyrodniczego lub populacji rzadkiego gatunku rośliny – warsztaty z samodzielnym wykonaniem zadania.</p> <p>Analiza zmienności mikrosiedlisk w wybranym obiekcie terenowym. Obserwacja i analiza zależności pomiędzy warunkami glebowymi, geomorfologicznymi a występowaniem określonej roślinności.</p> <p>Przegląd siedlisk stanowiących miejsce występowania rzadkich i chronionych gatunków zwierząt, wizyta w środku hodowli zwierząt lub w obszarze będącym miejscem wsiedlania gatunków.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<p>LES_ORSZGRZ_U1 LES_ORSZGRZ_U2 LES_ORSZGRZ_U3 LES_ORSZGRZ_U4 LES_ORSZGRZ_U5 LES_ORSZGRZ_U6 LES_ORSZGRZ_U7 LES_ORSZGRZ_K1 LES_ORSZGRZ_K2</p>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Ocena sprawozdania z udokumentowanym rozpoznaniem siedlisk przyrodniczych i gatunków wskaźnikowych oraz opisem wartości wskaźników i parametrów monitorowanego siedliska lub populacji gatunku rośliny.</p> <p>Sprawozdanie z ćwiczeń terenowych obejmujące szczegółową analizę zależności pomiędzy warunkami siedliskowymi, ich stanem a występowaniem określonych gatunków roślin. Udział ćwiczeń terenowych w ocenie ogólnej 30%.</p>
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	<p>1. Herbich J. (red.) 2004. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. Lasy i bory. T. 5, ss. 344. Min. Środowiska. 2. Mróz W. (red.). 2010-2012. Monitoring gatunków roślin. Cz. I-III, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, Monitoring siedlisk przyrodniczych. Cz. I-IV, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa. 3. Lasota J., Błońska E. Siedliskoznawstwo leśne na nizinach i wyżynach Polski. Wyd. UR Kraków 2013.</p>
------------	---

Uzupełniająca	<p>1. Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. 2014. Polska Czerwona Księga Roślin. Polska Akademia Nauk, Instytut Ochrony Przyrody. Kraków.</p> <p>2. Makomaska-Juchiewicz M. i in. (red.) 2010-2015. Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część I-IV. GIOŚ, Warszawa. 3. Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red) 2010. Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. OTOP. Marki.</p>
---------------	---

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	65	godz.	2,6	ECTS*
w tym:				
wykłady	22	godz.		
ćwiczenia i seminaria	34	godz.		

konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	35	godz.	1,4	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Gatunki inwazyjne</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstaw botaniki, zoologii, mykologii, entomologii oraz ekologii</i>

**Kierunek studiów:**

<i>Leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_GATINW_W01	Zna gatunki obce oraz inwazyjne, występujące w Polsce oraz Europie.	LES2_W01	RL
LES_GATINW_W02	Zna cele i podstawy wprowadzenia gatunków obcych do Polski.	LES2_W02 LES2_W07	RL
LES_GATINW_W03	Potrafi opisać procesy inwazji i omówić kilka teorii z zakresu ekologii inwazji.	LES2_W03 LES2_W04	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_GATINW_U01	Posiada umiejętność wyszukania, analizy i interpretacji informacji dotyczących gatunków obcych ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych oraz potencjalnie inwazyjnych.	LES2_U06 LES2_U10	RL
LES_GATINW_U02	Potrafi zaprojektować badania wchodzące w zakres monitoringu środowiska w celu wykrycia/lub oceny stanu populacji gatunku obcego ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych oraz potencjalnie inwazyjnych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_GATINW_U03	Umie interpretować przepisy legislacyjne obowiązujące w Polsce i w UE w zakresie ochrony przyrody i wprowadzania gatunków obcych do środowiska przyrodniczego ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych oraz potencjalnie inwazyjnych.	LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_GATINW_K01	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy.	LES2_K01	RL
LES_GATINW_K02	Krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy.	LES2_K02	RL

LES_GATINW_K03	Rozwiązania złożonych problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu; rozwijania dorobku, kultywowania etosu i przestrzegania etyki zawodu leśnika.	LES2_K03	RL
----------------	---	----------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>22 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gatunki introdukowane, cel introdukcji gatunków obcych</li> <li>2. Gatunki obcego pochodzenia; terminologia i klasyfikacja, historia badań inwazji biologicznych</li> <li>3. Cechy gatunków obcego pochodzenia ze szczególnym uwzględnieniem gatunków potencjalnie inwazyjnych: pochodzenie, sposoby rozmnażania, rozprzestrzeniania oraz tempo migracji (zasiedlania)</li> <li>4. Cechy siedlisk podatnych na zasiedlenie przez gatunki obcego pochodzenia ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych.</li> <li>5. Ekologia inwazji – modele inwazji. Kierunki dalszych badań poświęconych inwazjom biologicznym (AG) 2h</li> <li>6. Różnorodność biotyczna a procesy inwazji.</li> <li>7. Skutki procesów inwazji dla gospodarki (lasy gospodarcze) i ochrony przyrody (lasy naturalne).</li> <li>8. Ochrona bioróżnorodności: Monitoring populacji gatunków obcego pochodzenia</li> <li>9. Ochrona bioróżnorodności: kontrola rozprzestrzeniania się gatunków obcego pochodzenia</li> <li>10. Ochrona bioróżnorodności: Metody ograniczania populacji gatunków obcego pochodzenia</li> <li>11. Prawodawstwo dotyczące gatunków obcego pochodzenia w Polsce, Europie i świecie</li> </ol>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_GATINW_W01 LES_GATINW_W02 LES_GATINW_W03
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>10 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Porównanie biologii i ekologii gatunku rodzimego z gatunkiem obcego pochodzenia - opracowanie i analiza zebranych danych (w trakcie ćwiczeń terenowych).</p> <p>Zaprojektowanie badań z zakresu biologii i ekologii gatunku obcego pochodzenia występującego w lasach.</p> <p>Dynamika zasiedlania lasów przez gatunki obcego pochodzenia. Porównanie podatności fitocenoz leśnych na zasiedlenie przez gatunki obcego pochodzenia w zależności od funkcji lasu (produkcyjne/ochronne).</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_GATINW_U01 LES_GATINW_U02 LES_GATINW_U03 LES_GATINW_K01 LES_GATINW_K02 LES_GATINW_K03
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Demonstracja praktycznych umiejętności; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.</i>
--	---

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>6 godz.</b>
---------------------------	----------------

Tematyka zajęć	Monitoring gatunków obcego pochodzenia w lasach gospodarczych oraz lasach objętych ochroną
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_GATINW_U01 LES_GATINW_U02 LES_GATINW_K01 LES_GATINW_K02
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>demonstracja praktycznych umiejętności; Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 20%.</i>
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	<p>1. Brundu, G. and Richardson, D.M. (2016) <i>Planted forests and invasive alien trees in Europe: a code for managing existing and future plantings to mitigate the risk of negative impacts from invasions</i>. <i>NeoBiota</i> 30, 5–47</p> <p>2. Elton C. S. 1967. <i>Ekologia inwazji zwierząt i roślin</i>. PWRiL, Warszawa</p> <p>3. Rejmánek M. 1996. <i>Species richness and resistance to invasions</i>. W: Orians, R.D., Dirzo, R. &amp; Cushman, J.H. <i>Diversity and processes in tropical forest ecosystems</i>: 153–172. Springer, New York</p> <p>4. Roy HE, Peyton J, Aldridge DC, Bantock T, Blackburn TM, Britton R, Clark P, Cook E, Dehnen-Schmutz K, Dines T, Dobson M, Edwards F, Harrower C, Harvey MC, Minchin D, Noble DG, Parrott D, Pocock MJO, Preston CD, Roy S, Salisbury A, Schönrogge K, Sewell J, Shaw RH, Stebbing P, Stewart AJA, Walker KJ (2014) <i>Horizon scanning for invasive alien species with the potential to threaten biodiversity in Great Britain</i>. <i>Global Change Biology</i>, <a href="http://dx.doi.org/10.1111/gcb.12603">http://dx.doi.org/10.1111/gcb.12603</a></p> <p>5. Tokarska-Guzik B. 2005. <i>The establishment and spread of alien plant species (kenophytes) in Poland</i>. Wydawnictwo: UŚ, Katowice</p> <p>6. Tokarska-Guzik, B., Dajdok, Z., Zając, M., Zając, A., Urbisz, A., Danielewicz, W., Hołdyński, Cz. (2012). <i>Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych</i>. Warszawa: GDOŚ.</p> <p>7. van Kleunen M., Dawson W., Essl F., Pergl J., Winter M., Weber E., Kreft H., Weigelt P., Kartesz J., Nishino M., Antonova L. A., Barcelona J. F., Cabezas F. J., Cárdenas D., Cárdenas-Toro J., Castaño N., Chacón E., Chatelain C., Ebel A. L., Figueiredo E., Fuentes N., Groom Q. J., Henderson L., Inderjit, Kupriyanov A., Masciadri S., Meerman J., Morozova O., Moser D., Nickrent D. L., Patzelt A., Pelsler P. B., Baptiste M. P., Poopath M., Schulze M., Seebens H., Shu W., Thomas J., Velayos M., Wieringa J. J. &amp; Pyšek P. (2015): <i>Global exchange and accumulation of non-native plants</i>. – <i>Nature</i> 525: 100–103 (doi: 10.1038/nature14910)</p> <p>Artykuły publikowane w czasopismach specjalistycznych: <i>Management of Biological Invasions, Biological Invasions, NeoBiota</i>.</p>
Uzupełniająca	<p>1. Faliński J. B. 2004. <i>Inwazje w świecie roślin: mechanizmy, zagrożenia, projekt badań</i>. <i>Phytocoenosis</i> 16(10): 1-31.</p> <p>2. Kowarik I., Schepker H. 1998. <i>Plant invasions in northern Germany: human perception and response</i>. In: Starfinger, U., Edwards, K., Kowarik, I. &amp; Williamson, M. (eds.), <i>Plant Invasions: Ecological Mechanisms and Human Responses</i>: 109-120. Backhuys Publisher, Leiden, The Netherlands.</p> <p>3. Pullin A. S. 2004. <i>Biologiczne podstawy ochrony przyrody</i>. PWN. Warszawa.</p> <p>4. Rejmánek M., Richardson D. M. 1996. <i>What attributes make some plant species invasive?</i> <i>Ecology</i> 77, 1655–1661.</p> <p>5. Rejmánek M. 1989. <i>Invasibility of plant communities</i>. W: Drake, J.A., Mooney, H.A., di Castri, F., Groves, R.H., Kruger, F.J., Rejmánek, M. &amp; Williamson, M. – <i>Biological invasions, a global perspective</i>: 369–388. Wiley, Chichester.</p> <p>6. Sakai A. K., Allendorf F. W., Holt J. S., Lodge D. M., Molofsky J., With K. A., Baughman S., Cabin R. J., Cohen J. E., Ellstrand N. C., McCauley D. E., O'Neil P., Parker I. M., Thompson J. N., Weller S. G. 2001. <i>The population biology of invasive species</i> – <i>Annu. Rev. Ecol. Syst.</i> 32: 305–332.</p> <p>7. Simberloff D., Stiling P. 1996a. <i>Risks of species introduced for biological control</i>. <i>Biol. Conserv.</i> 78: 185–192.</p> <p>8. Simberloff D. , Stiling P. 1996b. <i>How risky is biological control?</i> <i>Ecology</i> 77: 1965–1974.</p>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	60	godz.	2	ECTS*
w tym:				
wykłady	22	godz.		
ćwiczenia i seminaria	16	godz.		

konsultacje	17	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	30	godz.	1	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Integrowana ochrona lasu z elementami entomologii</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>fitopatologia leśna, entomologia leśna</i>

**Kierunek studiów: leśnictwo**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_IOLEE_W01	Ma rozszerzoną wiedzę na temat zagrożeń ze strony czynników abiotycznych, biotycznych i antropogenicznych, w tym zagrożeń fitosanitarnych w ujęciu regionalnym i globalnym, ograniczania ryzyka występowania szkód w lesie, zna zasady sterowania procesami biocenotycznymi i zasady ochrony gatunków pożytecznych i ich roli w prawidłowym funkcjonowaniu ekosystemu leśnego, zna i rozumie zasady planowania i organizowania prac z tego zakresu	LES2_W02	RL
LES_IOLEE_W02	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą systematyki, taksonomii, morfologii, anatomii i cyklu rozwojowego wybranych grup i gatunków owadów mających znaczenie w leśnictwie, a szczególnie owadów uszkadzających liście, igły, pączki, pędy drzew iglastych i liściastych	LES2_W01	RL
LES_IOLEE_W03	Ma podstawową wiedzę na temat struktury populacji owadów i najważniejszych układów i grup troficznych owadów oraz ich roli w funkcjonowaniu ekosystemów leśnych	LES2_W02	RL
LES_IOLEE_W04	Wykazuje pogłębioną znajomość bionomii i znaczenia gospodarczego wybranych gatunków owadów, a szczególnie szkodników aparatu asymilacyjnego, pączków, pędów, nasion i szyszek oraz powodowanych przez nie uszkodzeń drzew i krzewów w różnych fazach rozwojowych i typach drzewostanów.	LES2_W04	
LES_IOLEE_W05	Posiada pogłębioną wiedzę na temat metod ochrony lasu przed szkodliwymi gatunkami owadów oraz na temat pozaprodukcyjnych funkcji lasu z punktu widzenia entomologii leśnej.	LES2_W02	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_IOLEE_U01	Potrafi określić stan zdrowotny i dokonać prognozy zagrożenia oraz zaplanować i nadzorować zastosowanie środków i sposobów zwalczania szkodników owadzych i patogenów grzybowych, potrafi regulować procesy biocenotyczne w ekosystemach leśnych wykorzystując biologiczne, biotechniczne i hylopatologiczne metody.	LES2_U03	RL



LES_IOLEE_U02	Posiada umiejętność wyszukiwania, analizy i twórczego wykorzystywania potrzebnych informacji z dziedziny entomologii leśnej, pochodzących z różnych źródeł oraz wykazuje umiejętność precyzyjnej komunikacji w zakresie zagadnień entomologii leśnej w formie werbalnej, pisemnej i graficznej przy wykorzystaniu odpowiednich technologii informatycznych.	LES2_U07	RL
LES_IOLEE_U03	Samodzielnie i wszechstronnie identyfikuje i analizuje zjawiska związane z zagrożeniami płynącymi ze strony populacji szkodliwych owadów dla gospodarki leśnej oraz wykazuje zdolność podejmowania standardowych działań rozwiązujących problemy w tym zakresie	LES2_U05	RL
LES_IOLEE_U04	Wykonuje samodzielnie proste zadania projektowe i badawcze z zakresu entomologii leśnej	LES2_U02	RL
LES_IOLEE_U05	Posiada szeroką umiejętność tworzenia typowych prac pisemnych w języku polskim oraz w języku obcym, uznawanym za podstawowy dla entomologii leśnej lub dyscyplin leżących na jej pograniczu, dotyczących zagadnień szczegółowych.	LES2_U01	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_IOLEE_K01	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy.	LES2_K01	RL
LES_IOLEE_K02	Krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>20 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Rozwój ochrony lasu - trendy historyczne i obecne, ze szczególnym uwzględnieniem integrowanej ochrony lasu. Zasady efektywnego łączenia środowiskowo bezpiecznych i społecznie akceptowanych metod biologicznych, biotechnicznych, hylotechnicznych oraz chemicznych w utrzymaniu populacji roślinożerców i patogenów poniżej progów ich szkodliwości.</p> <p>Strategie integrowanej ochrony lasu w zależności od aktualnego stanu jego stabilności i uaktywniających się czynników destrukcyjnych w lasach ochronnych i gospodarczych.</p> <p>Zasady postępowania ochronnego na obszarach lasów chronionych na przykładzie wybranych obiektów, z uwzględnieniem nadrzędnego celu, potrzeb i możliwości ochrony drzewostanu jako istotnego składnika ekosystemu leśnego.</p> <p>Wpływ różnych technologii wykonywania czyszczeń i trzebieży na warunki rozrodu szkodliwych owadów na przykładzie wybranych obiektów.</p> <p>Zasady postępowania ochronnego w warunkach rozpadu drzewostanów, z uwzględnieniem ich funkcji ochronnych, trudności odnowieniowych oraz ekologicznych skutków wylesień na przykładzie wybranych obiektów.</p> <p>Rola owadów w kształtowaniu ekosystemów leśnych, w szczególności w procesie rozkładu drewna</p> <p>Metody identyfikacji owadów oraz ochrona ekosystemów leśnych przed szkodliwymi gatunkami owadów</p> <p>Stanowisko systematyczne i przegląd gatunków owadów niszczących drewno</p> <p>Poznanie uszkodzeń pędów, pączków oraz aparatu asymilacyjnego drzew iglastych i liściastych powodowanych przez owady</p> <p>Owady rozwijające się w nasionach oraz szyszkach drzew.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_IOLEE_W01, LES_IOLEE_W02, LES_IOLEE_W03, LES_IOLEE_W04, LES_IOLEE_W05
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test i pytania opisowe (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%)
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>20 godz.</b>

Tematyka zajęć	<p>Procedury gromadzenia informacji o zagrożeniach i szkodach w lasach powstających w wyniku uaktywniania się czynników szkodliwych abiotycznych biotycznych i antropogenicznych w obiektach o różnym charakterze ochronności.</p> <p>Opracowanie planu postępowania ochronnego krótkookresowego i długookresowego dla wybranego obszaru lasów gospodarczych w nawiązaniu do ich fazy rozwoju i aktualnej stabilności (część 1-4).</p> <p>Poznanie postaci doskonałych wybranych grup (rodzin) i gatunków chrząszczy niszczących drewno</p> <p>Poznanie uszkodzeń pędów, pączków oraz igieł drzew i krzewów spowodowanych przez owady</p> <p>Poznanie uszkodzeń pędów, pączków oraz liści drzew i krzewów spowodowanych przez owady</p> <p>Poznanie uszkodzeń szyszek, owoców, nasion drzew i krzewów leśnych spowodowanych przez owady</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_IOLEE_U01, LES_IOLEE_U02, LES_IOLEE_U03, LES_IOLEE_U04, LES_IOLEE_U05, LES2_K01, LES2_K02
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie projektów oraz sprawdzian (minimum 50 % poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3,0); Sprawozdanie z indywidualnej pracy laboratoryjnej (poprawne oznaczenie minimum 70 % okazów dla uzyskania oceny 3,0); udział oceny z ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 30 %.
--	--

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>12 godz.</b>
---------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Wykonanie, kontroli stanu zagrożenia drzewostanów. Sporządzenie grupowego raportu wyników kontroli i zaleceń odnośnie ochrony drzewostanów.</p> <p>Poznanie uszkodzeń pączków, pędów i igieł drzew iglastych i liściastych spowodowanych przez owady oraz waloryzacja fragmentu terenu na podstawie zebranej koleopterofauny</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_IOLEE_U01, LES_IOLEE_U02, LES_IOLEE_U03, LES_IOLEE_U04, LES_IOLEE_U05, LES2_K01, LES2_K02
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie sprawozdania z ćwiczeń praktycznych, rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku, z dostępem do podręczników; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 10 %
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	<p><i>Metodyka integrowanej ochrony drzewostanów iglastych. Red. Barbara Głowacka. Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary 2013, ss.120.</i></p> <p><i>Metodyka integrowanej ochrony drzewostanów liściastych. Red. Barbara Głowacka. Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary 2013, ss. 87.</i></p> <p>Starzyk J.R., Skrzypczyńska M., Rossa R., Michalcewicz J. 2006. <i>Ćwiczenia z entomologii leśnej. PWRiL, Warszawa.</i></p>
Uzupełniająca	<p>Łęski O. (red) 2001. <i>Poradnik ochrony lasu. Oficyna Edytorska „Wydawnictwo Świt”. Warszawa, ss. 500.</i></p> <p>Kodrík M., Hlaváč P. 2013. <i>Integrowana ochrana lesa. Technická univerzita vo Zvolene. Zvolen, ss. 328.</i></p> <p>Szujecki A. 1995. <i>Entomologia leśna. T. I i II. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.</i></p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	75	godz.	3	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	32	godz.		
konsultacje	17	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		

---

udział w egzaminie i zaliczeniach	6	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS <sup>*</sup>
praca własna	25	godz.	1	ECTS <sup>*</sup>

---

<sup>\*</sup> - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

---

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Zarządzanie zielenią miejską</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>ogólna wiedza i umiejętności z zakresu podstaw zieleni miejskiej</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Dendrologii i Architektury Krajobrazu, WBIO</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
ZZM_W01	Systemy dokumentów planistycznych w Polsce i wybranych krajach, ich znaczenie i moc prawną; podstawy prawne i metodologiczne planowania przestrzennego w tym kształtowania krajobrazu oraz planowania strategicznego.	LES2_W01 LES2_W02	RL
ZZM_W02	Możliwości i sposobów wykorzystania potencjału środowiska przyrodniczego i kulturowego w kształtowaniu krajobrazu miast; zasady zrównoważonego rozwoju miast poprzez kształtowanie obszarów zieleni; zasady projektowania, budowy i urządzania oraz pielęgnowania terenów zieleni.	LES2_W01 LES2_W02	RL
ZZM_W03	Sposoby generatywnego i wegetatywnego rozmnażania drzew, krzewów i bylin, oraz technologię produkcji szkółkarskiej; pojemniki klasyczne i biodegradowalne; Certyfikacja materiału sadzeniowego; dobór gatunkowy i selekcja materiału roślinnego o podwyższonej odporności na stres środowiskowy.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
ZZM_U01	Przeanalizować i zweryfikować opracowania studialne z zakresu oceny środowiska i krajobrazu na potrzeby działań planistycznych, projektowych i realizacyjnych; analizować dokumenty planistyczne pod kątem realizacji inwestycji i kształtowania krajobrazu w terenach miejskich w oparciu o naukowe podstawy ochrony przyrody oraz akty planistyczne i prawne z zakresu ochrony przyrody i krajobrazu.	LES2_U01 LES2_U02	RL
ZZM_U02	Wskazać rolę terenów zieleni w przestrzeni miast; na podstawie dostarczonego projektu terenu zieleni opracować zalecenia realizacyjne.	LES2_U01 LES2_U02	RL
ZZM_U03	Przeanalizować dobór roślin wykorzystanych w projekcie do danego siedliska miejskiego, zweryfikować jego poprawność, dobrać parametry szkółkarskie, opracować plan pielęgnacji.	LES2_U01 LES2_U02	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			

PPiZSZM_K01	Czynnego uczestnictwa w procesie planowania przestrzennego, w tym kształtowania krajobrazu.	LES2_K01	RL
PPiZSZM_K02	Zdobywania kompetencji zawodowych i osobistych oraz samodzielnego poszerzania wiedzy.	LES2_K02	RL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>16 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Zarys historii kształtowania terenów zieleni miejskiej, podstawowe definicje. Podstawy prawne planowania przestrzennego – ustawy i rozporządzenia. Organy odpowiedzialne za politykę przestrzenną.</p> <p>Zakres i znaczenie (moc prawna) dokumentów planistycznych. Dokumenty związane: programy, strategie. System dokumentów planistycznych w Polsce i ich wzajemne relacje: Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju, wojewódzki plan zagospodarowania przestrzennego, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, decyzja o lokalizacji inwestycji.</p> <p>Zrównoważony rozwój miasta poprzez kształtowanie obszarów zieleni. Podział i rola terenów zieleni w mieście. Współczesne tendencje kształtowania terenów zieleni miejskiej (zielone dachy, ogrody wertykalne, zielone ekrany akustyczne).</p> <p>Podstawy prawne kształtowania i projektowania terenów zieleni miejskiej.</p> <p>Szkółkarstwo specjalistyczne - ozdobne i zadrzewieniowe. Nowe kierunki w doborze materiału roślinnego. Zasady dobru i pielęgnacji roślin w terenach zieleni miejskiej. □</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	ZZM_W01 ZZM_W02 ZZM_W03
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.

<b>Ćwiczenia audytorijne</b>	<b>20 godz.</b>
------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Zespołowa analiza i weryfikacja opracowań studialnych z zakresu oceny środowiska i krajobrazu na potrzeby działań planistycznych, projektowych i realizacyjnych; analiza dokumentów planistycznych pod kątem realizacji inwestycji i kształtowania krajobrazu w terenach miejskich w oparciu o naukowe podstawy ochrony przyrody oraz akty planistyczne i prawne z zakresu ochrony przyrody i krajobrazu. Analiza dokumentów strategicznych przydatnych dla sporządzania dokumentów planistycznych terenów zieleni w mieście. Na podstawie przeanalizowanych dokumentów sformułowanie wytycznych projektowych dla wybranego terenu zieleni miejskiej.</p> <p>Terenowa analiza wybranych realizacji obiektów zieleni miejskiej pod kątem zastosowanego materiału roślinnego, przegląd form, określenie sposobu pielęgnacji i ocena zagrożeń.</p> <p>Weryfikacja z opracowanymi wytycznymi projektowymi.</p> <p>Weryfikacja materiału roślinnego do wybranego projektu terenu zieleni.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	ZZM_U01 ZZM_U02 ZZM_U03 PPiZSZM_K01 PPiZSZM_K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zespołowe i indywidualne przygotowanie prac zaliczeniowych. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.

### Literatura:

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017- 2030. Wydział Kształtowania Środowiska Urzędu Miasta Krakowa (<a href="https://dialogspoleczny.krakow.pl/wp-content/uploads/2017/04/1_OPIS-05_04_17.pdf">https://dialogspoleczny.krakow.pl/wp-content/uploads/2017/04/1_OPIS-05_04_17.pdf</a>)</li> <li>2. Muras P. 2016: STANDARDY ZAKŁADANIA I PIELEGNACJI PODSTAWOWYCH RODZAJÓW TERENÓW ZIELENI W KRAKOWIE NA LATA 2017-2030. KIERUNKI ROZWOJU I ZARZĄDZANIA TERENAMI ZIELENI W KRAKOWIE NA LATA 2017-2030 ANEKS III</li> <li>3. Böhm A. 2007: „Planowanie przestrzenne dla architektów krajobrazu: o czynniku kompozycji: podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych”. Wydawnictwo PK.</li> </ol>
------------	--

Uzupełniająca	1. <i>Zieleń Miejska – miesięcznik. Abrys.</i> 2. <i>"Szkółkarstwo" – dwumiesięcznik. Wydawnictwo Plantpress Sp. z o.o., Kraków.</i> 3. <i>Outdolf P., 2006: Pflanzen Design Neue Ideen für Ihren Garten. Ulmer Eugen Verlag.</i>
---------------	---

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		42	godz.	1,7	ECTS*
w tym:	wykłady	16	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		33	godz.	1,3	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Planowanie i ochrona krajobrazu</i>	
Wymiar ECTS	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: statystyka, technologia informacyjna</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Dendrologii i Architektury Krajobrazu, WBiO</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PiOK_W01	Podstawowe definicje: krajobraz, architektura krajobrazu, ochrona krajobrazu, estetyka krajobrazu, wnętrza krajobrazowe, jego elementy oraz poszczególne typy wnętrza; zna typologię krajobrazów; wybrane metody oceny krajobrazowej, elementy oraz czynniki kształtujące krajobraz. Zielona Infrastruktura (obszarów zieleni miejskiej), korytarze ekologiczne, parki rzeczne.	LES2_W01	RL
PiOK_W02	Metody identyfikacji i zarządzania krajobrazem; znaczenie społeczne i ekonomiczne jakości krajobrazu. Student ma wiedzę z zakresu makrokomponentów krajobrazu i środowiska przyrodniczego, ich wzajemnych powiązań i zagrożeń.	LES2_W02	RL
PiOK_W03	Podstawy prawne ochrony krajobrazu, a także przyczyny i skutki przekształcania krajobrazu w aglomeracjach miejskich. Zna zagadnienia dotyczące ochrony krajobrazu (kulturowego, historycznego), rewitalizacji i rewaloryzacji terenów zieleni.	LES2_W03	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PiOK_U01	Wyróżniać podstawowe typy krajobrazów związanych ze stopniem i formą ingerencji człowieka. Klasyfikuje krajobrazy ze względu na przeobrażenia spowodowane gospodarką człowieka: krajobraz pierwotny, naturalny, kulturowy i zdewastowany. Zidentyfikować elementy i czynniki kształtujące krajobraz.	LES2_U02	RL
PiOK_U02	Wybraną metodą analizować, waloryzować krajobraz miejski. Formułować wytyczne dla danego krajobrazu.	LES2_U02	RL
PiOK_U03	Zastosować podstawy prawne i metodologiczne waloryzacji w ochronie krajobrazu; zastosować zasady kształtowania i ochrony krajobrazu w aglomeracjach miejskich.	LES2_U02	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			

PiOK_K01	Student posiada umiejętność działania w grupie.	LES2_K03	RL
PiOK_K02	Ma świadomość konieczności zdobywania kompetencji zawodowych i osobistych oraz samodzielnego poszerzania wiedzy.	LES2_K03	RL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		<b>32</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Podstawowe definicje: krajobraz, architektura krajobrazu, ochrona krajobrazu, estetyka krajobrazu, wnętrza krajobrazowe, jego elementy oraz poszczególne typy wnętrz. Typologia krajobrazów. Wybrane metody oceny krajobrazowej. Identyfikacja i zarządzanie i krajobrazem. Jakość i estetyka krajobrazu. Zasady kształtowania i ochrony krajobrazu, podstawy prawne ochrony krajobrazu (kulturowego, historycznego). Rewitalizacja i rewitalizacja terenów zieleni. Infrastruktura obszarów zieleni miejskiej. Korytarze ekologiczne, parki rzeczne.		
Realizowane efekty uczenia się	PiOK_W01-W03, PiOK_K01-02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.		
<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>		<b>34</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do zajęć, omówienie zasad i formy opracowania zadania końcowego. Omówienie zakresu opracowania, podzielenie terenu opracowania na typy krajobrazów. Techniczne aspekty graficznego opracowania zadania (przy użyciu m. in. programu GIMP 2.10.4) Analiza i waloryzacja terenu opracowania wybraną metodą. Sformułowanie wytycznych kształtowania i ochrony krajobrazu dla danej aglomeracji miejskiej. Opracowanie planu rewitalizacji lub rewitalizacji terenu opracowania. Prezentacja i obrony prac projektowych. Krytyczne omówienie projektu. Wskazanie mocnych i słabych punktów przyjętych rozwiązań – dyskusja na forum grupy.		
Realizowane efekty uczenia się	PiOK_U01-03, PiOK_K01-02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	przygotowanie grupowego projektu udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>8</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Waloryzacja terenu opracowania wybraną metodą.		
Realizowane efekty uczenia się	PiOK_U01-03, PiOK_K01-02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	przygotowanie grupowego projektu		

### Literatura:

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bogdanowski J. 1994: <i>Metoda jednostek i wnętrz architektoniczno – krajobrazowych (JARK – WAK) w studiach i projektowaniu</i>. Politechnika Krakowska.</li> <li>2. Nievera M., Slesin S., 2012: <i>Forever Green: A Landscape Architect's Innovative Gardens Offer Environments to Love and Delight</i>. Pointed Leaf Press.</li> <li>3. Amidon J., 2004: <i>Radical Landscapes: Reinventing Outdoor Space</i>. Thames &amp; Hudson</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. KOWALCZYK A. (red.) 2001: <i>Ekologia krajobrazu i ekorozwój - problemy ekologii krajobrazu, t. VIII</i>. Wydawnictwo Akademii Bydgoskiej.</li> <li>2. Bogdanowski J., 1999: <i>Style, kompozycja i rewitalizacja w polskiej sztuce ogrodowej</i>, Wydawnictwo PK, Kraków.</li> <li>3. RICHLING A., SOLON J., 2002: <i>Ekologia krajobrazu</i>. PWN, Warszawa</li> </ol>



**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		88	godz.	3,5	ECTS*
w tym:	wykłady	32	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	42	godz.		
	konsultacje	10	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		37	godz.	1,5	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Metody hodowlano-urzędzeniowe w lasach miejskich</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>urządzanie lasu, hodowla lasu</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MUH_1_W01	Specyfikę i metody postępowania urządzeniowo-hodowlanego w lasach miejskich.	LES2_W05	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_MUH_1_U01	Dobrać metody, zaplanować i nadzorować prace hodowlano-urzędzeniowe w lasach miejskich.	LES2_U05	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>10 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Urządzanie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Przeznaczenie lasu w mieście i czynniki determinujące zróżnicowanie jego funkcji.</li> <li>Rodzaje i cechy obiektów leśnych w mieście.</li> <li>Dobór metod inwentaryzacji lasów miejskich.</li> <li>Planowanie zagospodarowania lasów w mieście.</li> </ol> <p>Hodowla</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identyfikacja preferencji różnych grup interesariuszy dotyczących postaci lasu.</li> <li>Zasady doboru i regulacji składu gatunkowego w lasach miejskich.</li> <li>Zasady cięć pielęgnacyjnych uwzględniających specyfikę lasów miejskich.</li> <li>Kształtowanie budowy, struktury i tekstury lasu w strefie o zakładanej funkcji.</li> </ol>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_MUH_1_W01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie pisemne (minimum 55% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 100%.	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>4 godz.</b>
Tematyka zajęć	podsumowanie i dyskusja prac urządzeniowo-hodowlanych wykonanych w terenie	
Realizowane efekty uczenia się	LES_MUH_1_U01	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	- zaliczenie sprawozdań - rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku, - udział w dyskusji.
<b>Ćwiczenia terenowe</b> <span style="float: right;"><b>12 godz.</b></span>	
Tematyka zajęć	Wykonanie inwentaryzacji urządzeniowej oraz projektu cięć pielęgnacyjnych w wybranym obiekcie.
Realizowane efekty uczenia się	LES_MUH_1_U01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	- zaliczenie sprawozdań - rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku, - udział w dyskusji.

#### Literatura:

Podstawowa	Konijnendijk C. C. 2008. <i>The Forest and the City. The Cultural Landscape of Urban Woodland.</i> Springer Science + Business Media B.V. Ważyński B. 2011. <i>Urządzenie i rekreacyjne zagospodarowanie lasu.</i> PWRiL Warszawa.
Uzupelniająca	Gundersen V. S., Frivold L. H. 2008. <i>Public preferences for forest structures: A review of quantitative surveys from Finland, Norway and Sweden.</i> <i>Urban Forestry &amp; Urban Greening</i> 7: 241–258 Gundersen V., Frivold L. H., Lofstrom I., Jørgensend B. B., Falck J., Øyena B-H. 2005. <i>Urban woodland management – The case of 13 major Nordic cities.</i> <i>Urban Forestry &amp; Urban Greening</i> 3: 189–202 Nielsen A. B., Jensen R. B. 2007. <i>Some visual aspects of planting design and silviculture across contemporary forest management paradigms – Perspectives for urban afforestation.</i> <i>Urban Forestry &amp; Urban Greening</i> 6: 143–158 Nielsen A. B., Nielsen J. B. 2005. <i>The use of profile diagrams for mixed stands in urban woodlands—the management perspective.</i> <i>Urban Forestry &amp; Urban Greening</i> 3: 163–175 Richnau G., Wiström B., Nielsen A. B., Löf M. 2012. <i>Creation of multi-layered canopy structures in young oak-dominated urban woodlands – The ‘ecological approach’ revisited.</i> <i>Urban Forestry &amp; Urban Greening</i> 11: 147– 158

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	30	godz.	1	ECTS*
w tym:				
wykłady	10	godz.		
ćwiczenia i seminaria	16	godz.		
konsultacje	...	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	30	godz.	1	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Turystyczne, rekreacyjne i edukacyjne zagospodarowanie terenów zieleni</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu: podstawy ekologii, edukacji przyrodniczo-leśnej, dendrologii, ekonomii</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_TRZTZ_W01	Zna metody, techniki, technologie i materiały pozwalające wykorzystać i kształtować potencjał przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka	LES2_W01 LES2_W04	RL
LES_TRZTZ_W02	Zna współczesne formy krajobrazu, posiada wiedzę na temat rozwoju infrastruktury turystycznej i rekreacyjnej na terenach miejskich i nieurbanizowanych	LES2_W04 LES2_W05	RL
LES_TRZTZ_W03	Zna współczesne formy pracy w naturze, potrafi wskazać wady i zalety poszczególnych rozwiązań oraz zaproponować ich praktyczne wykorzystanie	LES2_W05	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_TRZTZ_U01	Wykorzystuje plener jako bazę do organizacji turystyki, rekreacji i edukacji, potrafi ocenić korzyści i zagrożenia wynikające z działań w tym zakresie.	LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_TRZTZ_U02	Posiada umiejętność planowania działań turystycznych, rekreacyjnych i edukacyjnych oraz zarządzania produktem turystycznym i edukacyjnym.	LES2_U07 LES2_U09	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_TRZTZ_K01	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy.	LES2_K01	RL
LES_TRZTZ_K02	Krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>14 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	1. Rola, rodzaje oraz dostępność terenów zieleni w mieście. 2. Rekreacyjne i edukacyjne zagospodarowanie obszarów zieleni. Obiekty turystyczno-rekreacyjne. 3. Współczesne formy pracy w naturze (przedszkola leśne, szkoły leśne). 4. Zagadnienia jakości życia i jakości przestrzeni na tle problematyki współczesnego miasta. 5. Las miejski jako antidotum na „zespół deficytu kontaktu z naturą”. 6. Sylwoterapia, alergeny/toksyczne rośliny/emisje biogeniczne. 7. Kierunki rozwoju turystyki, rekreacji i edukacji leśnej w Europie i na świecie.
Realizowane efekty uczenia się	LES_TRZTZ_W01, LES_TRZTZ_W02, LES_TRZTZ_W03, LES_TRZTZ_K01, LES_TRZTZ_K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena zaangażowania w dyskusję, zaliczenie projektu końcowego. Udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b> <span style="float: right;"><b>14 godz.</b></span>	
Tematyka zajęć	1. Projektowanie obiektów turystycznych, rekreacyjnych, edukacyjnych (3 godz.) 2. Programy edukacji przyrodniczo-leśnej na terenach zurbanizowanych (3 godz.) 3. Nowoczesne formy i metody w edukacji plenerowej (4 godz.) 4. Interpretacja dziedzictwa przyrodniczego (4 godz.)
Realizowane efekty uczenia się	LES_TRZTZ_U01, LES_TRZTZ_U02, LES_TRZTZ_K01, LES_TRZTZ_K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności, ocena zaangażowania w dyskusję. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 30%.
<b>Ćwiczenia terenowe</b> <span style="float: right;"><b>8 godz.</b></span>	
Tematyka zajęć	1. Infrastruktura turystyczna, rekreacyjna i edukacyjna na terenach zurbanizowanych – możliwości i ograniczenia
Realizowane efekty uczenia się	LES_TRZTZ_U01, LES_TRZTZ_U02, , LES_TRZTZ_K01, LES_TRZTZ_K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena zaangażowania w dyskusję. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 20%.

#### Literatura:

Podstawowa	Zaręba D. 2006. Ekoturystyka. Warszawa, Wydaw. Naukowe PWN Różycki P. 2006. Zarys wiedzy o turystyce. Kraków, Wydaw. Proksenia Toczek-Werner. S. (red) 2005. Podstawy rekreacji i turystyki. Wrocław, Wydaw. Akademii Wychowania Fizycznego Ryszka R. 2016. Pedagogika przeżyć. Wydawnictwo Impuls, Kraków. Louv R. 2016. Witamina N. Odkryj przyrodę na nowo. Wydawnictwo Mamania. Louv R. 2014. Ostatnie dziecko lasu. Wydawnictwo Relacja, Warszawa. Bańka A. 2002. Społeczna psychologia środowiskowa, Wyd. Naukowe „Scholar”, Warszawa
Uzupełniająca	Borne H., Doliński A. 2006. Organizacja turystyki. Warszawa : Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne Kaczmarek J., Stasiak A., Włodarczyk B. 2005. Produkt turystyczny : pomysł, organizacja, zarządzanie. Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne Wyrzykowski J., Klimontowski K. 2004. Współczesne tendencje w turystyce i rekreacji. Wrocław, Wydaw. Akademii Wychowania Fizycznego Młodkowski J. 1998. Aktywność wizualna człowieka, PWN, Warszawa - Łódź.

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	3	ECTS <sup>*</sup>
Dyscyplina – ...	...	ECTS <sup>*</sup>

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	42	godz.	1,7	ECTS <sup>*</sup>
w tym: wykłady	14	godz.		

ćwiczenia i seminaria	22	godz.		
konsultacje	4	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	33	godz.	1,3	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Kartografia cyfrowa w zarządzaniu zasobami leśnymi</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: GIS I - zaawansowane analizy przestrzenne 3D w leśnictwie</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_KCZZL_W1	Zna metody prezentacji kartograficznych dla danych jakościowych i ilościowych . Charakteryzuje sposób generalizacji danych wektorowych i rastrowych. Zna przykładowe operatory generalizacji – eliminacja, upraszczanie, scalanie obiektów.	LES2_W01 LES2_W03	RL
LES_KCZZL_W2	Zna zasady opracowywania map tematycznych i ich właściwości. Wyróżnia zmienne wizualne. Charakteryzuje możliwości kompilacji map tematycznych związanych z LMN oraz innymi systemami środowiskowymi GIS i ideę wykorzystania MRDB dla opracowania map tematycznych m.in. LMN. Zna zasady prezentacji map statycznych i dynamicznych w Internecie oraz standardy OGC (Open Geospatial Consortium).	LES2_W01 LES2_W03	RL
LES_KCZZL_W3	Zna podstawowe definicje i akty prawne dotyczące nieruchomości. Charakteryzuje czynności i dokumentację w zakresie gospodarki nieruchomościami oraz dokumentację geodezyjno-kartograficzną. Zna formy przekazania własności. Zna pojęcie zasobu nieruchomości i zasady gospodarowania zasobem. Zna zasób baz: EGIB, referencyjnych GUGIK oraz branżowych. Zna zasady opracowania i udostępniania geodanych w PL i UE.	LES2_W01 LES2_W03	RL
LES_KCZZL_W4	Zna uwarunkowania prawne z zakresu planowanie przestrzennego oraz charakteryzuje dokumentację i zasadny prowadzenia czynności w tym zakresie. Zna zasady sporządzania studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) oraz procedowania decyzji WZiZT.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W07	RL
LES_KCZZL_W5	Charakteryzuje Plan Urządzenia Lasu oraz zna tematykę Oceny Oddziaływania na Środowisko. Zna zasady prowadzenia, zebrania danych i dokumentacji dla prowadzenia audytów krajobrazowych.	LES2_W01 LES2_W07	RL

**UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_KCZZL_U1	Potrafi wykonać opracowanie tematyczne. Wybiera właściwą metodę prezentacji dla danych jakościowych i ilościowych. Stosuje zmienne wizualne i operatory generalizacji.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U06	RL
LES_KCZZL_U2	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać geodane, wykonać integrację map i danych geoprzestrzennych. Analizuje geodane i przygotowuje wizualizację tematyczną w środowisku GIS. Potrafi zintegrować dane z dalmierza laserowego, aparatu cyfrowego oraz odbiornika GPS (geotagowane zdjęcia) w środowisku GIS.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U06 LES2_U04	RL
LES_KCZZL_U3	Potrafi przeanalizować mapy dla celów prawnych i dokumentację w zakresie czynności związanych z gospodarką nieruchomości, nabyciem, przekazaniem nieruchomości. Potrafi wykonać analizę dokumentacji w zakresie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, MPZP, decyzji WZiZT, Planu Urządzenia Lasu, Oceny Oddziaływania na Środowisko oraz audytów krajobrazowych. Potrafi posługiwać się technologiami geoinformacyjnymi w celu integracji danych przestrzennych i opisowych oraz dokonania ich wizualizacji dla sporządzenia dokumentacji branżowej.	LES2_U01 LES2_U04 LES2_U06	RL
LES_KCZZL_U4	Potrafi zintegrować dane w środowisku Web GIS i aplikacji mobilnych. Potrafi wykonać opracowanie w ArcGIS Online. Wybiera typ aplikacji, mapy bazowej. Potrafi dodać warstwy tematyczne i dane pomiarowe. Tworzy interaktywną mapę i udostępniania ją w sieci.	LES2_U01 LES2_U04 LES2_U06 LES2_U010	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_KCZZL_K1	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy oraz krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Metody prezentacji kartograficznych dla danych jakościowych: zasięgów, chorochromatyczna, sygnatur oraz danych ilościowych: kropkowa, izolinii, kartogram, kartodiagram.</p> <p>Proces generalizacji danych wektorowych i rastrowych. Przykładowe operatory generalizacji – eliminacja, upraszczanie, scalanie obiektów.</p> <p>Zasady opracowywania map tematycznych i ich właściwości. Zmienne wizualne. Kompilacja map tematycznych związanych z LMN oraz innymi systemami środowiskowymi GIS.</p> <p>Leśna Mapa Numeryczna oraz SILP jako dane źródłowe BDOT – charakterystyka, struktura bazy, aktualizacja, zarządzanie, centralizacja. Idea Wielo-reprezentacyjnych / Wielorozdzielczych Baz Danych Przestrzennych (MRDB) i opracowywania na ich podstawie map tematycznych.</p> <p>Prezentacja map statycznych i dynamicznych w Internecie. Standardy OGC: WCS, WMS, WFS. INSPIRE. WebGIS/ Internet/IS; WebPortals Decision Support System (DSS) w nowoczesnych procesach zarządzania infrastrukturą Informacji Przestrzennej (IIP); Metadane XML; GeoTag</p> <p>Baza EGIB, bazy referencyjne GUGIK i bazy branżowe. Dokumentacja geodezyjna i kartograficzna.</p> <p>Dostęp do danych przestrzennych w PL i UE. Zasady opracowania i udostępniania danych.</p> <p>Nieruchomość – podstawowe definicje i akty prawne. Rodzaje nieruchomości: gruntowa, zabudowana, budynkowa i lokalowa. Zasób nieruchomości i gospodarowanie zasobem.</p> <p>Gospodarka nieruchomościami – podstawowe pojęcia i normy prawne. Stan posiadania nieruchomości. Rodzaje własności i prawa rzeczowe: własność, użytkowanie wieczyste, ograniczone prawa rzeczowe. Prowadzenie czynności z zakresu gospodarki nieruchomościami i dokumentacja techniczna. Formy przekazania własności.</p> <p>Planowanie przestrzenne – uwarunkowania prawne. Dokumentacja i zasady prowadzenia czynności w zakresie planowania przestrzennego. Zasady sporządzania studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) oraz decyzji WZiZT.</p> <p>Plany Urządzenia Lasu a Ocena Oddziaływania na Środowisko. Audyty krajobrazowe – podstawy prawne (Ustawa), zasady przeprowadzania, dane i dokumentacja.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	LES_KCZZL_W1 LES_KCZZL_W2 LES_KCZZL_W3 LES_KCZZL_W4 LES_KCZZL_W5		



Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>38 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Opracowanie tematyczne – wybór właściwej metody prezentacji dla danych jakościowych i ilościowych. Zmienne wizualne, operatory generalizacji.</p> <p>Wyszukanie, pobranie i kalibracja map archiwalnych oraz map topograficznych. Integracja wieloźródłowych i wielkoskalowych danych przestrzennych i wizualizacja w GIS.</p> <p>Usługi mapowe WMS, WFS. Przeglądanie i pobieranie danych z serwera GEOPORTAL.gov.pl oraz innych źródeł interoperacyjnych w oprogramowaniu GIS. Dane globalne (USGS), dane regionalne (EEA), dane lokalne (serwisy Geoportale).</p> <p>Tworzenie map tematycznych zgodnie z instrukcją techniczną sporządzania i wydruku map leśnych oraz SLMN. Zasady kompilacji map tematycznych, opracowanie kompozycji mapowych i wydruk wielkoformatowy.</p> <p>Mapy cyfrowe w Internecie – udostępnienie opracowań kartograficznych w formie serwisów mapowych. Struktura GEOPORTAL, NATURA2000 i serwisów EEA. Dostęp do danych przestrzennych w PL i UE – oprogramowanie i ogólnodostępne geodane.</p> <p>Arc GIS on-line, integracja danych z dalmierza laserowego, aparatu cyfrowego oraz odbiornika GPS (GeoTagowane zdjęcia). Wykorzystanie smart fonów i aplikacji mobilnych dla opracowania tematycznego w ArcGIS Online. Wizualizacji danych w ArcGIS Online - wybór typu aplikacji, mapy bazowej, dodanie warstw tematycznych, wgranie danych pomiarowych GPS oraz geotagowanych zdjęć wraz z ustaleniem stylu obiektów. Utworzenie interaktywnej mapy oraz jej publiczne udostępnienie. Inne aplikacje WebGIS.</p> <p>Analiza i weryfikacja dokumentacji geodezyjno-kartograficznej oraz w zakresie stanu prawnego nieruchomości: akty notarialne i księgi wieczyste. Analiza dokumentacji w zakresie czynności związanych z gospodarką nieruchomościami, nabyciem, przekazaniem nieruchomości. Mapy dla celów prawnych. Pozyskanie i analiza danych z baz: EGIB, baz referencyjnych GUGIK i branżowych. Analiza i odniesienie do LMN, SILP.</p> <p>Analiza dokumentacji w zakresie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, MPZP oraz decyzji WZiZT. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego w PL – analiza porównawcza: plany obowiązujące, w trakcie sporządzania, brak planów. Plan Urządzenia Lasu, Ocena Oddziaływania na Środowisko – analiza uwarunkowań</p> <p>Audyty krajobrazowe – pozyskanie, analiza, wizualizacja i raportowanie geodanych</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_KCZZL_U1 LES_KCZZL_U2 LES_KCZZL_U3 LES_KCZZL_U4 LES_KCZZL_K1
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności- wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kraak M. J., Ormeling F. 1998. Kartografia - wizualizacja danych przestrzennych. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa</li> <li>2. Medyńska-Gulij B. Kartografia. Zasady i zastosowania geowizualizacji. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2017</li> <li>3. Medyńska-Gulij B. Kartografia i geowizualizacja. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2012</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R. 2006. Budowa krajowej infrastruktury danych przestrzennych w Polsce – harmonizacja baz danych referencyjnych. Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław 2006</li> <li>2. Niewiadomski Z. Planowanie i zagospodarowanie przestrzenne. Wydawnictwo C. H. Beck. 2016</li> <li>3. Zgliński A. Geodezja-kartografia, gospodarka nieruchomościami. Vademecum przepisów.</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL			4	ECTS*	
Dyscyplina – ...			...	ECTS*	
<b>Struktura aktywności studenta:</b>					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		75	godz.	3	ECTS*
w tym:	wyklady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	38	godz.		
	konsultacje	11	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	6	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		25	godz.	1	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>GIS II - Zaawansowane aplikacje w zarządzaniu środowiskiem leśnym</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: GIS I - zaawansowane analizy przestrzenne 3D w leśnictwie</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_GIS_II_W1	Zna zasady wykonania analiz sieciowych (Network Analyst) oraz przykłady zastosowanie np. projektowanie sieci dróg leśnych, szlaków zrywkowych oraz składnic drewna. Zna zasady wykonania analiz hydrologicznych z zastosowaniem narzędzi GIS (np. ArcHydro) oraz przykłady zastosowania np. delineaacja zlewni, generowanie sieci rzecznej. Zna algorytmy implementowane w celu określania wartości wysokości pikseli, analizy spadku, ekspozycji, krzywizny planarnej stoku (konwergencja, dywergencja) oraz wertykalnej. Potrafi opisać indeksy: Topograficzny Indeks Wilgotności (TWI); Indeks Siły Spływu (SPI); Współczynnik zdolności transportowania osadu (LS), model zagrożenia gleb erozją (RUSLE); model nasłonecznienia Solar Radiation (SRAD).	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_GIS_II_W2	Wymienia i charakteryzuje aplikacje GIS w Parkach Narodowych. Zna zasady prowadzenia wielokryterialnej analizy decyzyjnej w systemach GIS i wymienia przykłady stosowania w leśnictwie.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_GIS_II_U1	Potrafi wykonać opracowanie z zakresu analiz sieciowych i hydrologicznych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U03 LES2_U04	RL
LES_GIS_II_U2	Potrafi wyszukać, przeanalizować i wykorzystać w projekcie GIS aplikacje w obszarach Parków Narodowych i PGL LP (np. BDL). Potrafi przeprowadzić wielokryterialną analizę decyzyjną GIS na konkretnym przykładzie.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U03 LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_GIS_II_K1	Potrafi pracować samodzielnie oraz współdziałać w grupie.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>8 godz.</b>		
Tematyka zajęć	<p>Analizy sieciowe (Network Analyst) w leśnictwie. Przykłady zastosowania: projektowanie sieci dróg leśnych, szlaków zrywkowych oraz składnic drewna.</p> <p>Analizy hydrologiczne z zastosowaniem narzędzi GIS (np. ArcHydro). Przykłady zastosowania: delineacja zlewni, generowanie sieci rzecznej. Wskaźniki topograficzne: analizy spadku, ekspozycji, krzywizny planarnej stoku (konwergencja, dywergencja) oraz wertykalnej. Topograficzny Indeks Wilgotności (TWI); Indeks Siły Spływu (SPI); Współczynnik zdolności transportowania osadu (LS), model zagrożenia gleb erozją (RUSLE); model nasłonecznienia Solar Radiation (SRAD).</p> <p>Wielokryterialna analiza decyzyjna w systemach GIS. Zasady przeprowadzania i przykłady zastosowania wykorzystania systemów GIS w procesie DSS.</p> <p>Indeksy krajobrazowe (LI). Zasady pozyskania i przetwarzania danych oraz analizy porównawcze.</p>			
Realizowane efekty uczenia się	LES_GIS_II_W1 LES_GIS_II_W2			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.			
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>18 godz.</b>		
Tematyka zajęć	<p>Analizy sieciowe - Network Analyst (ArcGIS).</p> <p>Analizy hydrologiczne z wykorzystaniem narzędzi GIS. Topograficzny Indeks Wilgotności (TWI); Indeks Siły Spływu (SPI); Współczynnik zdolności transportowania osadu (LS), model zagrożenia gleb erozją (RUSLE); model nasłonecznienia Solar Radiation (SRAD).</p> <p>Powierzchnie kosztowe.</p> <p>Wielokryterialna analiza decyzyjna w systemach GIS.</p> <p>Indeksy krajobrazowe (LI). Pozyskanie i przetwarzanie danych.</p>			
Realizowane efekty uczenia się	LES_GIS_II_U1 LES_GIS_II_U2 LES_GIS_II_K1			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności- wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.			
<b>Literatura:</b>				
Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jokiela P. Metody statystyczne w analizach hydrologicznych środkowej Polski. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego</li> <li>Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W., 2006. GIS. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa</li> <li>Urbański J., 2010. GIS w badaniach przyrodniczych. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego</li> </ol>			
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Szymkiewicz R. Gąsiorowski D. Podstawy hydrologii dynamicznej. Wydawnictwo WNT 2010.</li> <li>Przewłocki S. 2013. Geomatyka. Wydawnictwa Naukowe PWN. 2013.</li> <li>Okła K. Ed. 2010. Geomatyka w Lasach Państwowych. Cz. I. Podstawy. Lasy Państwowe – Warszawa.</li> </ol>			
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>				
Dyscyplina – RL	2	ECTS*		
Dyscyplina – ...	...	ECTS*		
<b>Struktura aktywności studenta:</b>				
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	38	godz.	1,3	ECTS*
w tym:	wykłady	8	godz.	
	ćwiczenia i seminaria	18	godz.	
	konsultacje	10	godz.	
	udział w badaniach	...	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	

---

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	22	godz.	0,7	ECTS*

---

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

---

<b>Przedmiot:</b> <i>Fotogrametria cyfrowa 3D w aplikacjach leśnych</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: Modelowanie przestrzenne w leśnictwie</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

LES_FC3DAL_W1	Zna pojęcie fotointerpretacji i stereodigitalizacji 3D. Zna możliwości wykonania stereodigitalizacji 3D z wykorzystaniem stacji cyfrowej VSD_AGH stereoploter oraz Dephos - SoftCopy Station 3D. Zna pojęcie SfM (dopasowania zdjęć). Rozumie proces orientacji zdjęć i modeli (stereogramów).	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W04	RL
LES_FC3DAL_W2	Zna zasady modelowania 3D oraz pozyskania chmur punktów ze zdjęć z wykorzystaniem oprogramowania AgiSoft, MicMac oraz Sketchfab. Zna wybrane metody automatycznego dopasowania zdjęć (autokorelacji obrazów).	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W04	RL

**UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_FC3DAL_U1	Potrafi wykonać stereodigitalizację 3D np. w oprogramowaniu VSD, Dephos pod kątem kartowania stref uszkodzonych drzewostanów i klas pokrycia terenu.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U03 LES2_U04	RL
LES_FC3DAL_U2	Potrafi wykorzystać możliwości oprogramowania: Agisoft, MicMac, Sketchfab dla tworzenia chmury punktów modeli terenu oraz modeli 3D ze zdjęć BSP oraz kamer cyfrowych i naziemnych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U03 LES2_U04	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_FC3DAL_K1	Potrafi pracować samodzielnie oraz współdziałać w grupie.	LES2_K01 LES2_K02	RL
---------------	---	----------------------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>10 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	Fotogrametria cyfrowa 3D i fotointerpretacja. VSD_AGH stereoploter, Dephos - SoftCopy Station 3D. Zasada działania i przykłady zastosowań. Możliwości generowania chmury punktów, modeli terenu oraz modeli 3D ze zdjęć BSP dla terenów leśnych. Generowanie prawdziwej ortofotomapy ze zdjęć BSP o pokryciu $p > 80\%$ i $q > 70\%$ i modelu NMPT. Aplikacje: Agisoft (Metashpae), MicMac, Pix4D. Sketchfab; Autodesk – modelowanie 3D. Możliwości i przykłady stosowania.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_FC3DAL_W1 LES_FC3DAL_W2
--------------------------------	-----------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.
--	--

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>18 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Cyfrowa stacja fotogrametryczna VSD, katalogi obrazów, pliki wejściowe i wynikowe, menu oprogramowania, tryb pracy 3D. Fotointerpretacja. Stereodigitalizacja 3D w oprogramowaniu VSD - kartowanie 3D stref uszkodzonych drzewostanów i klas pokrycia terenu. Możliwości oprogramowania DEPHOS – tworzenie sieci punktów pomiarowych o wsp. X,Y,Z. Orientacja wewnętrzna i zewnętrzna, wyznaczanie i pomiar GCP w terenie, generowanie chmur punktów oraz numerycznych modeli terenu. Opracowanie modeli 3D drzew i drzewostanów ze zdjęć lotniczych/ BSP. Wolne oprogramowanie – analiza możliwości zastosowania w fotogrametrii. Zobrazowania termalne w leśnictwie. Generowanie obrazów stereo wielospektralnych (RedEdge-M).
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_FC3DAL_U1 LES_FC3DAL_U2 LES_FC3DAL_K1
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności- wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.
--	---

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>6 godz.</b>
---------------------------	----------------

Tematyka zajęć	Wyznaczanie i sygnalizacja oraz pomiar GNSS punktów GCP. Tworzenie kluczy fotointerpretacyjnych dla kartowanego obszaru. Planowanie misji fotogrametrycznych - wizja terenowa. Pomiary spektralne wybranych klas obiektów. Pomiary termalne obiektów.
----------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 10
--	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_FC3DAL_U1 LES_FC3DAL_U2 LES_FC3DAL_K1
--------------------------------	---

<b>Literatura:</b>	
--------------------	--

Podstawowa	1. Bujakiewicz A., Preuss R. 2016. Wieloźródłowe dane fotogrametryczne do tworzenia 3D modeli miast. Politechnika Koszalińska 2. Kaczyński R., Ewiak I. 2016. Fotogrametria. WAT 3. Kurczyński Z. 2014. Fotogrametria. PWN
------------	--

Uzupełniająca	1. Okła K. Ed. 2010. Geomatyka w Lasach Państwowych. Cz. I. Podstawy. Lasy Państwowe – Warszawa 2. Przewłocki S. 2013. Geomatyka. Wydawnictwa Naukowe PWN. 3. Wężyk P. (Ed.), 2014. Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystania produktów LiDAR. Warszawa, s. 328, ISBN: 978-83-254-2090-1
---------------	---

<b>Struktura efektów uczenia się:</b>	
---------------------------------------	--

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

<b>Struktura aktywności studenta:</b>	
---------------------------------------	--

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	36	godz.	1,2	ECTS*
w tym: wykłady	10	godz.		

ćwiczenia i seminaria	18	godz.		
konsultacje	6	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	24	godz.	0,8	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



<b>Przedmiot:</b> <i>Teledetekcja II - zaawansowane przetwarzanie obrazów cyfrowych</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: Modelowanie przestrzenne w leśnictwie, Teledetekcja I</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

LES_TEL_II_W1	Zna metody korekcji radiometrycznej (topograficznej i atmosferycznej) optycznych zobrażeń teledetekcyjnych. Rozumie zasadę klasyfikacji obiektowej obrazu z zastosowaniem danych wieloźródłowych i różnoskalowych (ang. data fusion). Zna i rozumie różne metody segmentacji obrazu. Zna metody oceny dokładności wyników klasyfikacji obiektowej.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_TEL_II_W2	Zna charakterystykę hiperspektralnych zobrażeń teledetekcyjnych. Zna i rozumie wybrane metody analizy zobrażeń hiperspektralnych. Zna i rozumie wybrane metody redukcji wymiarowości danych. Zna wybrane wskaźniki roślinne (ang. VI) wykorzystywane w badaniach naukowych ekosystemów leśnych.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL

**UMIĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_TEL_II_U1	Potrafi wykonać korekcję topograficzną i atmosferyczną zobrażeń satelitarnych. Potrafi wykonać klasyfikację obiektową z zastosowaniem koncepcji łączenia danych wieloźródłowych i różnoskalowych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
LES_TEL_II_U2	Potrafi tworzyć krzywe spektralne obiektów na podstawie danych hiperspektralnych. Potrafi wykonać klasyfikację zobrażeń hiperspektralnych - nienadzorowaną i nadzorowaną. Potrafi przeprowadzić redukcję wymiarowości danych hiperspektralnych. Potrafi obliczać wybrane indeksy roślinne i zastosować je w kontekście badań ekosystemów leśnych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_TEL_I_K1	Krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy oraz krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje.	LES2_K01 LES2_K02	
--------------	--	----------------------	--

**Treści nauczania:**

Wykłady	10 godz.
---------	----------

Tematyka zajęć	Metody korekcji radiometrycznej zobrażeń teledetekcyjnych. Klasyfikacja obiektowa (GEOBIA) i łączenie danych. Metody segmentacji obrazu. Pozyskiwanie i charakterystyka zobrażeń hiperspektralnych. Metody analizy zobrażeń hiperspektralnych. Metody analizy zobrażeń radarowych. Wykorzystanie wskaźników roślinnych w badaniach ekosystemów leśnych. Metody przetwarzania danych w chmurach obliczeniowych (np. Google Earth Engine)
Realizowane efekty uczenia się	LES_TEL_II_W1 LES_TEL_II_W2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b> <span style="float: right;"><b>24 godz.</b></span>	
Tematyka zajęć	Metody wyostrzania obrazów (pan-sharpening). Metoda głównych składowych (PCA). Obliczanie wskaźników roślinnych na podstawie zobrażeń teledetekcyjnych. Przetwarzanie zobrażeń radarowych. Klasyfikacja pokrycia terenu (LULC) z wykorzystaniem danych radarowych. Analiza zobrażeń hiperspektralnych szaty roślinnej. Klasyfikacja obiektowa (GEOBIA). Detekcja zmian (ang. change detection). Łączenie danych z różnych źródeł (ang. data fusion).
Realizowane efekty uczenia się	LES_TEL_II_U1 LES_TEL_II_U2 LES_TEL_I_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności- wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.

#### Literatura:

Podstawowa	1. Adamczyk J., Będkowski K., 2005. Metody cyfrowe w teledetekcji. Wydawnictwo SGGW. Warszawa 2. Będkowski K. 2017. Podstawy fotogrametrii i teledetekcji dla leśników. Warszawa, Wydawnictwo SGGW. 3. Praca zbiorowa. Fundamentals of Remote Sensing. Canada Centre for Mapping and Earth Observation. Dostępna online: <a href="http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geomatics/satellite-imagery-air-photos/satellite-imagery-products/educational-resources/9349">http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geomatics/satellite-imagery-air-photos/satellite-imagery-products/educational-resources/9349</a>
Uzupełniająca	1. Będkowski K. 2011. Las w rastrowym modelu danych przestrzennych. 2011 2. Okła K. Ed. 2010. Geomatyka w Lasach Państwowych. Cz. I. Podstawy. Lasy Państwowe – Warszawa 3. Jian Guo Liu, Philippa J. Mason. 2016. Image Processing and GIS for Remote Sensing: Techniques and Applications

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	45	godz.	1,8	ECTS*
w tym:				
wykłady	10	godz.		
ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
konsultacje	8	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	...	ECTS*

---

praca własna	5	godz.	0,2	ECTS*
--------------	---	-------	-----	-------

---

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

---

<b>Przedmiot:</b> <i>Relacyjne bazy danych i język SQL</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu obsługi komputera, wiedza z zakresu odwzorowań kartograficznych, Umiejętność czytania dokumentacji w języku angielskim.</i>

**Kierunek studiów:**
*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_RBSQL_W01	Zna pojęcie bazy danych. Zna pojęcie normalizacji bazy danych. Rozumie różnice pomiędzy SQL i DDL. Rozumie pojęcie relacji, ograniczeń nakładanych na dane oraz funkcje widoków oraz indeksów. Zna składnię języka SQL/DDL oraz zasady optymalnego tworzenia zapytań.	LES2_W01	RL
LES_RBSQL_W02	Zna standard OGC Simple Features. Wie jak zaimplementowane są rozszerzenia przestrzenne relacyjnych baz danych. Zna funkcje przestrzenne wykorzystane w zapytaniach SQL. Wie jak definiować obiekty przestrzenne w bazie.	LES2_W01	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_RBSQL_U01	Potrafi budować i analizować zapytania SQL. Umie definiować struktury relacyjnych baz danych z wykorzystaniem DDL, a także je normalizować i optymalizować. Umie dodawać, modyfikować i usuwać dane za pomocą SQL.	LES2_U01 LES2_U04	RL
LES_RBSQL_U02	Potrafi tworzyć bazy gromadzące dane przestrzenne. Umie budować zapytania dla danych przestrzennych. Umie wykorzystać standard OGC Simple Features.	LES2_U01 LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_RBSQL_K01	Potrafi pracować samodzielnie oraz współdziałać w grupie.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>20 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pojęcie i budowa relacyjnych baz danych; normalizacja bazy; rekordy i relacje.</li> <li>- Pojęcie języka zapytań SQL; składnia i struktura zapytań.</li> <li>- Pojęcie języka definicji danych DDL; tworzenie tabel i definiowanie danych; widoki i ograniczenia.</li> <li>- Rozszerzenie przestrzenne relacyjnej bazy danych; standard OGC Simple Features.</li> <li>- Zapytania przestrzenne; dostępne funkcje w zapytaniach przestrzennych.</li> </ul>		
Realizowane efekty uczenia się	LES_RBSQL_W01 LES_RBSQL_W02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test wielokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Połączenie z bazą danych; przeglądanie struktury; przeglądanie danych; wielodostęp i transakcje.</li> <li>- Tworzenie zapytań SQL; definiowanie warunków; filtrowanie i grupowanie wyników.</li> <li>- Definiowanie widoków i relacji; tworzenie tabel; wprowadzanie i modyfikowanie danych.</li> <li>- Wykorzystanie rozszerzenia przestrzennego języka SQL; przeglądanie i wyszukiwanie z wykorzystaniem zapytań przestrzennych.</li> <li>- Wprowadzanie danych przestrzennych do relacyjnej bazy danych; zaawansowane zapytania łączące warunki logiczne oraz relacje przestrzenne.</li> <li>- Wykorzystanie zapytań SQL do selekcji, analizy i wizualizacji danych przestrzennych w GIS.</li> </ul>		
Realizowane efekty uczenia się	LES_RBSQL_U01 LES_RBSQL_U02 LES_RBSQL_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Kolokwia z zadaniami praktycznymi (minimum 50% poprawnych odpowiedzi łącznie z kolokwiami w celu uzyskania oceny 3.0). Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.		

#### Literatura:

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rockoff L., Język SQL – Przyjazny podręcznik, Helion, 2014</li> <li>2. Postgres 10 Documentation, The PostgreSQL Global Development Group, 2018</li> <li>3. OpenGIS Simple Features Specification for SQL, Open GIS Consortium, 1998</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klusiewicz A., SQL I PL/SQL podstawy, www.jsystems.pl, 2013</li> <li>2. PostGIS 2.0 Manual, postgis.net, 2018</li> </ol>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	42	godz.	1,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
konsultacje	...	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	33	godz.	1,3	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

**Przedmiot:***Genetyka populacyjna drzew leśnych*

Wymiar ECTS	5
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza z zakresu genetyki drzew leśnych, umiejętność wykonywania obliczeń w programie Statistica

**Kierunek studiów:***Leśnictwo*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Ekologii i Hodowli Lasu
--	---------------------------------

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_GPDL_W01	Założenia genetyki klasycznej oraz pojęcie populacji w stanie równowagi.	LES2_W02	RL
LES_GPDL_W02	Procesy, które wpływają na wzorzec zmienności genetycznej wewnątrz- i międzypopulacyjnej drzew leśnych.	LES2_W02	RL
LES_GPDL_W03	Metody badania i opisu zmienności genetycznej w naturalnych populacjach.	LES2_W02	RL
LES_GPDL_W04	Założenia strategii i programów zachowania zasobów genowych, działania banków genów oraz działań w zakresie restytucji gatunków.	LES2_W04	RL
LES_GPDL_W05	Podstawy genetyki ilościowej.	LES2_W02	RL
LES_GPDL_W06	Metody selekcji populacji i genotypów do hodowli stabilnych drzewostanów w warunkach zmieniającego się klimatu.	LES2_W02	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_GPDL_U01	Obliczyć i zinterpretować wyniki opisujące strukturę genetyczną populacji.	LES2_U04	RL
LES_GPDL_U02	Przewidzieć, w jaki sposób procesy ewolucyjne będą wpływały na strukturę genetyczną populacji.	LES2_U04	RL
LES_GPDL_U03	Zinterpretować i krytycznie odnieść się do wskazanych publikacji naukowych w zakresie genetyki populacyjnej drzew leśnych.	LES2_U06	RL
LES_GPDL_U04	Obliczyć wybrane współczynniki oraz zastosować je do oceny potomstwa drzew lub drzewostanów.	LES2_U02	RL
LES_GPDL_U05	Zaprojektować uprawę doświadczalną zgodnie z przyjętymi założeniami oraz wymaganiami gatunkowymi.	LES2_U02	RL
LES_GPDL_U06	Przygotować i przedstawić krótką prezentację w zakresie tematycznym realizowanym w trakcie ćwiczeń terenowych.	LES2_U07	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_GPDL_K01	Pracy w grupie i kierowania małym zespołem.	LES2_K02	RL

LES_GPDL_K 02	Określenia priorytetów służących realizacji zadania określonego przez siebie lub innych.	LES2_K02	RL
------------------	--	----------	----

**Treści nauczania:**

**Wykłady** **24 godz.**

Tematyka zajęć	Populacja i jej struktura genetyczna. Zmienność genetyczna. Prawo Hardy'ego - Weinberga. Kojarzenia losowe i nielosowe. Czynniki wpływające na równowagę genetyczną. Utrata równowagi genetycznej. Markery genetyczne wykorzystywane w genetyce populacyjnej drzew. Programy i strategie zachowania zasobów genowych drzew leśnych. Banki Genów. Genetyka populacyjna w ochronie przyrody. Ocena zmienności drzew i jej wykorzystanie w strategii wspomaganej migracji. Sposoby weryfikacji wartości selekcyjno-hodowlanej drzew i drzewostanów. Zakładanie upraw doświadczalnych. Plantacje nasienne drugiej i wyższych generacji. Metody oceny zmienności populacyjnej i rodowej drzew leśnych. Cechy ilościowe i jakościowe. Podstawowe miary zmienności. Szacowanie odziedziczalności (powtarzalności) cech, korelacji fenotypowych i genetycznych oraz plastyczności. Zastosowanie parametrów selekcyjnych w hodowli uszlachetniającej drzew. Stabilność genotypów. Plantacje nasienne i tworzenie populacji hodowlanych. Programy i strategie introdukcji i reintrodukcji drzew leśnych. Korzyści w aspekcie selekcji. Ocena zagrożenia populacji rodzimych.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_GPDL_W01, LES_GPDL_W02, LES_GPDL_W03, LES_GPDL_W04, LES_GPDL_W05, LES_GPDL_W06
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny ograniczony czasowo (minimum 51% punktów w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	--

**Ćwiczenia laboratoryjne** **24 godz.**

Tematyka zajęć	Określanie równowagi populacji zgodnie z prawem Hardy'ego - Weinberga. Szacowanie wpływu procesów ewolucyjnych na strukturę genetyczną populacji. Prezentacje studentów dotyczące zagadnień poruszanych na kursie, w oparciu o wybrane publikacje z genetyki populacyjnej drzew leśnych. Zastosowanie metod statystycznych w genetyce ilościowej. Obliczanie komponentów zmienności genetycznej i środowiskowej. Indeksy selekcyjne. Wartość hodowlana populacji. Określanie stabilności genotypów (potomstwo drzew i drzewostanów) z zastosowaniem różnych współczynników. Ocena efektu zastosowanego modelu hodowli uszlachetniającej. Zaprojektowanie uprawy doświadczalnej dla wybranego gatunku z uwzględnieniem celu selekcyjnego.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_GPDL_U01, LES_GPDL_U02, LES_GPDL_U03, LES_GPDL_U04, LES_GPDL_U05, LES_GPDL_K01, LES_GPDL_K02
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, wypracowania decyzji; Indywidualne i grupowe prezentacje - rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku, z dostępem do podręczników - demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 30%.
--	---

**Ćwiczenia terenowe** **24 godz.**

Tematyka zajęć	Leśny Bank Genów "Kostrzyca" - identyfikacja i przechowywanie zasobów genowych. Wykorzystanie narzędzi biotechnologicznych. (8 godz.). Programy restytucji gatunków drzewiastych. Banki genów in vivo. (8 godz.). Nadleśnictwo Wisła - realizacja programu zachowania zasobów genowych i hodowli selekcyjnej w praktyce leśnej (8 godz.).
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_GPDL_U06, LES_GPDL_K02
--------------------------------	----------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian umiejętności: przygotowania i przedstawienia wybranego zagadnienia. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 20%.
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	1. Eriksson G., Ekberg I., Clapham D. 2006. <i>An introduction to Forest Genetics. Second Edition. Department of Plant Biology and Forest Genetics, SLU. Genetic Center. Uppsala, Sweden;</i> 2. Hartl, D.L., Clark, A.G. <i>Podstawy genetyki populacyjnej.</i> Warszawa, 2010; 3. Freeland J. <i>Ekologia molekularna.</i> PWN 2008
Uzupełniająca	1. Futuyma, D.J. <i>Ewolucja.</i> Warszawa, 2008

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	78	godz.	3,1	ECTS*
w tym:				
wykłady	24	godz.		
ćwiczenia i seminaria	48	godz.		
konsultacje	4	godz.		
udział w badaniach		godz.		
obowiązkowe praktyki i staże		godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		godz.	...	ECTS*
praca własna	47	godz.	1,9	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



<b>Przedmiot:</b> <i>Bioremediacja i Fitoremediacja</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii, mikrobiologii i mykologii, ekologii i fizjologii roślin, gleboznawstwa, rekultywacji terenów zdegradowanych, podstawowa znajomość języka angielskiego niezbędne do korzystania z literatury.

**Kierunek studiów:**
*Leśnictwo*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Ekologii i Hodowli Lasu
--	---------------------------------

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_REMED._W01	Informacje na temat głównych grup i rodzajów substancji zanieczyszczających gleby, zna wartości normatywne i liczby graniczne dla poszczególnych głównych grup substancji zanieczyszczających środowisko.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W06 LES2_W07	RL
LES_REMED._W01	Ogólny podział metod i technologii remediacji gruntów skażonych i stabilizacji techniczno-biologicznej obiektów przemysłowych wpływających negatywnie na środowisko przyrodnicze, a szczególnie na otaczające ekosystemy leśne, ma rozeznanie dotyczące firm działających na rynku w branży remediacji terenów skażonych.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W06 LES2_W07	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_REMED_U01	Scharakteryzować główne grupy i rodzaje substancji zanieczyszczających gleby i grunty oraz zna ogólny podział metod i technologii remediacji gruntów skażonych i stabilizacji techniczno-biologicznej terenów uciążliwych dla środowiska, potrafi podejmować decyzje co do opracowania ogólnego planu postępowania w przypadku wystąpienia szkody, szczególnie na terenach leśnych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U05 LES2_U06 LES2_U09 LES2_U10	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_REM_K1	Pracy indywidualnej referując swoją wiedzę oraz w grupie i kierować małym zespołem.	LES2_K01	RL
LES_REM_K2	Rozwijania świadomości odpowiedzialności, oraz ryzyka, skutków społecznych stosowania poznanych zasad i metod sterowania procesami zachodzącymi w ekosystemach.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Przyczyny i skutki skażeń gruntów i wód na terenach zdegradowanych - wprowadzenie; Dopuszczalne poziomy stężenia niektórych polutantów w środowisku; Szacowanie i minimalizacja ryzyka skażeń na terenach zdegradowanych; Ekofizjologiczna reakcja na stres organizmów roślin wyższych oraz mikro i mezofauny glebowej w zanieczyszczonym środowisku; Remediacja terenów zanieczyszczonych - cele, założenia ogólne, techniki i technologie remediacji; Przegląd metod i sposobów zapobiegania i unieszkodliwiania zanieczyszczeń gruntów - część I: metody fizyczne; Przegląd metod i sposobów zapobiegania i unieszkodliwiania zanieczyszczeń gruntów (część II): metody chemiczne, kontrola zanieczyszczeń, niektóre metody specjalne; Bioremediacja - założenia, przegląd metod; Fitoremediacja - założenia, przegląd metod; Stabilizacja i obudowa techniczno-biologiczna obiektów przemysłowych i uciążliwych dla środowiska;		
Realizowane efekty uczenia się	LES2_REMED_W01, LES2_REMED_W02, LES2_REMED_U01, LES2_REMED_K01, LES2_REMED_K02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie opracowania pisemnego (udział w zaliczeniu końcowym 70%); we wszystkich formach oceny postępów studentów (zarówno ustnych i pisemnych) obowiązuje jednolita skala ocen (0 – 100 %): 100% - 90% - bdb 89% - 86% - +db 85% - 80% - db 79%-70% - +dst 69% - 59% - dst 58% - 0% - ndst		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>12</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Założenia ogólne na etapie projektowym, techniki remediacji, stabilizacja i obudowa techniczno-biologiczna; 2. Analiza przykładów z danych obiektów skażonych w zakresie zastosowanych metod i sposobów remediacji i obudowy techniczno-biologicznej terenów przemysłowych; 3. Analiza przykładów z danych obiektów skażonych w zakresie zastosowanych metod bioremediacji i fitoremediacji. 4. Prezentacja indywidualna studenta w zakresie opracowania przykładów remediacji terenów skażonych. 5. Analiza rynku krajowego i europejskiego w zakresie oferty podmiotów zajmujących się remediacją gruntów skażonych - część I; 6. Analiza rynku krajowego i europejskiego w zakresie oferty podmiotów zajmujących się remediacją gruntów skażonych - część II;		
Realizowane efekty uczenia się	LES2_REMED_W01, LES2_REMED_W02, LES2_REMED_U01, LES2_REMED_K01, LES2_REMED_K02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie sprawozdania (udział 20 %), ocena prezentacji ustnej, umiejętności wypowiedzi ustnej, ocena zaangażowania w dyskusji, umiejętności podsumowania, wartościowania.		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>12</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Wizyta w terenie i zapoznanie z dwoma przykładowymi obiektami: objętymi remediacją, obudową techniczno-biologiczną, bioreaktory i kompostownie do unieszkodliwiania zanieczyszczeń		
Realizowane efekty uczenia się	LES2_REMED_W01, LES2_REMED_W02, LES2_REMED_U01, LES2_REMED_K01, LES2_REMED_K02		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie sprawozdania (udział 10 %), ocena indywidualnego raportu pisemnego (sprawozdania z wizyty na obiekcie z analizą własną technologii remediacji i jej efektywności), ocena zaangażowania w trakcie ćwiczeń terenowych w zakresie realizacji zadań podanych przez prowadzącego i zaangażowania w dyskusji.
--	--

<b>Literatura:</b>	
Podstawowa	Materiały przygotowane przez prowadzącego
Uzupełniająca	<p>B. Gworek i in. 2004. <i>Technologie rekultywacji gleb</i>. Instytut Ochr. Środ. Warszawa.</p> <p>F. Maciak. 2003. <i>Ochrona i rekultywacja środowiska</i>. Wyd. SGGW, Warszawa.</p> <p>R. Buczkowski, I. Kondzielski, T. Szymański. 2002. <i>Metody remediacji gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi</i>. Wyd. Uniw. M. Kopernika, Toruń. K.- D. Asmus. 2005. <i>Zanieczyszczenie i ochrona środowiska</i>. Wyd. Naukowe UAM, Poznań.</p> <p>C. P. Nathanail, R. P. Bardos. 2004. <i>Reclamation of contaminated land</i>. John Wiley &amp; Sons, Ltd. West Sussex, England.</p> <p>R. Buczkowski i in. 2002. <i>Wybrane zagadnienia proekologiczne w chemii</i>, Wyd. Uniw. M. Kopernika, Toruń</p> <p>A. Kabata-Pendias, H. Pendias. 1999. <i>Biogeochemia pierwiastków śladowych</i>. PWN, Warszawa.</p> <p>J. Siuta, A. Kucharska. 1997. <i>Wieloczynnikowa degradacja ziemi w Polsce</i>. Instytut Ochr. Środ. Warszawa</p> <p>J. Siuta. 1995. <i>Gleba diagnozowanie stanu i zagrożenia</i>. Instytut Ochr. Środ. Warszawa</p>

<b>Struktura efektów uczenia się:</b>					
Dyscyplina – RL			3	ECTS*	
Dyscyplina – ...			...	ECTS*	
<b>Struktura aktywności studenta:</b>					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		48	godz.	1,9	ECTS*
w tym:	wykłady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		27	godz.	1,1	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Bioinformatyka</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>podstawowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_BIOI_W01	Znaczenie komputerowego przetwarzania i obróbki danych dla poszczególnych dziedzin nauk biologicznych.	LES2_W02 LES2_W04	RL
LES_BIOI_W02	Najważniejsze rodzaje analiz bioinformatycznych oraz ich teoretyczne podstawy.	LES2_W01	RL
LES_BIOI_W03	Najważniejsze typy danych biologicznych oraz typy analiz wykorzystywane do ich obróbki.	LES2_W01	RL
LES_BIOI_W04	Stopień złożoności najważniejszych procesów biologicznych na poziomie komórkowym i molekularnym.	LES2_W02 LES2_W04	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_BIOI_U01	Samodzielnie wykonać najważniejsze analizy bioinformatyczne.	LES2_U01	RL
LES_BIOI_U02	Interpretować wyniki najczęściej stosowanych analiz bioinformatycznych.	LES2_U02 LES2_U06	RL
LES_BIOI_U03	Ocenić poprawność i kompletność danych uzyskiwanych w analizach biologicznych.	LES2_U01	RL
LES_BIOI_U04	Przeszukiwać, pozyskiwać i wykorzystywać we własnych analizach dane zdeponowane w biologicznych / bioinformatycznych bazach danych.	LES2_U01 LES2_U06	
LES_BIOI_U05	Ocenić czasochłonność i wymagania sprzętowe dla analiz wymagających dużej mocy obliczeniowej.	LES2_U01 LES2_U04 LES2_U07	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_BIOI_K01	Samodzielnego opanowywania obsługi nowych programów wykorzystywanych do analiz bioinformatycznych.	LES2_K01	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>16 godz.</b>
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do bioinformatyki - rodzaje analiz bioinformatycznych oraz ich znaczenie dla rozwoju wybranych nauk biologicznych.	
	Najważniejsze rodzaje danych wykorzystywanych do analiz bioinformatycznych, biologiczne i bioinformatyczne bazy danych.	
	Analiza DNA na poziomie sekwencji, dopasowanie sekwencji nukleotydowych.	
	Metody konstrukcji drzew filogenetycznych oraz ocena ich wiarygodności.	
	Analiza skupień w badaniach filogeograficznych.	
	Sekwencjonowanie genomów - metody sekwencjonowania, składanie sekwencji, identyfikacja i maskowanie sekwencji repetytywnych.	
	Identyfikacja gatunkowa i określanie funkcji ekologicznej mikroorganizmów na podstawie sekwencji uzyskanych z próbek środowiskowych.	
	Analiza białek na poziomie sekwencji, rodzin i motywów, przewidywanie funkcji białek.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_BIOI_W01, LES_BIOI_W02, LES_BIOI_W03, LES_BIOI_W04</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test pisemny, pytania otwarte / pytania jednokrotnego i wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi na ocenę 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 75%.</i>	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>24 godz.</b>
Tematyka zajęć	Wykorzystanie bazy NCBI GenBank, zastosowania funkcji BLAST.	
	Analiza sekwencji na poziomie nukleotydowym i aminokwasowym, dopasowanie sekwencji.	
	Projektowanie starterów PCR i sond molekularnych. Składanie sekwencji.	
	Analiza sekwencji repetytywnych, projektowanie markerów mikrosatelitarnych.	
	Konstruowanie drzew filogenetycznych z użyciem metod odległościowych i metod opartych na cechach, szacowanie wiarygodności uzyskanych drzew filogenetycznych.	
	Podstawy pracy w środowisku R, przykłady pakietów przydatnych w analizie i prezentacji danych biologicznych.	
	Analiza skupień z użyciem algorytmów STRUCTURE i DAPC. Szacowanie tempa migracji z użyciem algorytmu MIGRATE. Szacowanie poziomu zmienności genetycznej na podstawie markerów molekularnych.	
	Identyfikacja taksonomiczna i funkcjonalna mikroorganizmów na podstawie odczytów sekwencji wzorcowych w próbkach środowiskowych.	
	Przewidywanie funkcji genów: identyfikacja otwartych ramek odczytu Prokaryota i Eukaryota, przewidywanie sekwencji ancestralnych.	
Przewidywanie struktur drugo- i trzeciorzędowych białek, funkcjonalna identyfikacja motywów i domen białkowych.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_BIOI_U01, LES_BIOI_U02, LES_BIOI_U03, LES_BIOI_U04, LES_BIOI_U05, LES_BIOI_K01</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie projektu, udział w dyskusji; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 25%.</i>	
<b>Literatura:</b>		
Podstawowa	<i>Hall B.G. 2008. Łatwe drzewa filogenetyczne. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego Lesk A. 2021 Introduction to Bioinformatics, 5th edition. Oxford University Press</i>	
Uzupełniająca	Wybrane publikacje prowadzącego	

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL			2	ECTS*	
Dyscyplina – ...			...	ECTS*	
<b>Struktura aktywności studenta:</b>					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		45	godz.	1,8	ECTS*
w tym:	wyklady	16	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		5	godz.	0,2	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Biotechnologia w leśnictwie - aspekty praktyczne</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>podstawowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

LES_BIOTEC H_W01	Możliwości i zakres biotechnologicznego wykorzystania grzybów i innych organizmów w leśnictwie.	LES2_W01	RL
LES_BIOTEC H_W02	Technologie stosowane w uprawie grzybów i w sterowanej mykoryzacji sadzonek drzew.	LES2_W05 LES2_W06	RL
LES_BIOTEC H_W03	Technologie biotechnologiczne wykorzystywane w mikrorozmnażaniu roślin drzewiastych oraz produkcji biomasy.	LES2_W01 LES2_W06	RL

**UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_BIOTEC H_U01	Wykonać plany gospodarcze i ochronne dla obszarów leśnych z wykorzystaniem technologii biotechnologicznych oraz identyfikować gatunki drewna pozyskane różnymi technologiami na podstawie analizy DNA.	LES2_U03	RL
LES_BIOTEC H_U02	Posługiwać się technologiami biotechnologicznymi w celu optymalizacji prowadzenia gospodarki leśnej i produktów związanych ze środowiskiem leśnym.	LES2_U04	RL
LES_BIOTEC H_U03	Przygotować prace pisemne i wystąpienia ustne z zakresu biotechnologii, potrafi aranżować, prowadzić i podsumować dyskusję na tematy związane z biotechnologią i genetyką w leśnictwie, z wykorzystaniem środków audiowizualnych i technologii informatycznych, w tym także w języku obcym z uwzględnieniem terminologii z zakresu biotechnologii.	LES2_U06 LES2_U07 LES2_U08 LES2_U09	RL
LES_BIOTEC H_U04	Samodzielnie uaktualniać i poszerzać wiedzę jako element samorozwoju.	LES2_U10	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_BIOTEC H_K01	Dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy i do działania w sposób przedsiębiorczy.	LES2_K01 LES2_K02	RL
------------------	---	----------------------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>25 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	Właściwości prozdrowotne i lecznicze grzybów i ich wykorzystanie. Ogólne zasady uprawy grzybów.
	Technologie uprawy wybranych grzybów jadalnych i leczniczych.
	Sterowana mykoryzacja sadzonek w leśnictwie.
	Biotechnologia w ochronie lasu.
	Technologie wykorzystywane w mikrorozmnażaniu drzew.
	Identyfikacja DNA drewna w walce z nielegalnym handlem drewna.
Realizowane efekty uczenia się	LES_BIOTECH_W01, LES_BIOTECH_W02, LES_BIOTECH_W03, LES_BIOTECH_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian wiedzy (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.

**Ćwiczenia terenowe** **30 godz.**

Tematyka zajęć	Zwiedzanie zakładu produkcyjnego - obserwacja procesów technologicznych towarzyszących uprawie wybranych grzybów.
	Zwiedzanie Gospodarstwa Szkółkarskiego - obserwacja technologii sterowanej mykoryzacji.
	Wykorzystanie metod mikrorozmnażania w praktyce - produkcja sadzonek na skalę komercyjną, zwiedzanie firmy Plantin - spółki prowadzącej działalność w Słomnikach.
	Biotechnologia w szkółkarstwie kontenerowym i rola biotechnologii w wykorzystaniu biomasy drzewnej.
Realizowane efekty uczenia się	LES_BIOTECH_U01, LES_BIOTECH_U02, LES_BIOTECH_U03, LES_BIOTECH_U04, LES_BIOTECH_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena prezentacji wybranego etapu technologii uprawy grzybów lub technologii sterowanej mykoryzacji sadzonek drzew, technologii produkcji sadzonek in vitro; produkcji biomasy. Udział oceny z ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 40%.

**Literatura:**

Podstawowa	1. Muszyńska B. 2012. Jadalne gatunki grzybów źródłem substancji dietetycznych i leczniczych. Wyd. ZOZ Ośrodka UMEO SHINODA-KURACEJO, Kraków.
	2. Siwulski M., Czerwińska-Nowak A., Sobieralski K. 2007. Biologia i uprawa twardziaka jadalnego Shitake. PWRiL, Warszawa.
	3. Siwulski M., Sas-Gogolak I. (red.) 2014. Pieczarka Agaricus. Gatunki, uprawa, właściwości prozdrowotne. Wyd. UP w Poznaniu, Poznań.
	4. Siwulski M., Sobieralski K. (red.) 2011. Lakownica Iśniąca Ganoderma lucidum - biologia, uprawa i właściwości lecznicze. Wyd. UP w Poznaniu, Poznań.
	5. Gapiński M. 2001. Boczniak. Malepszy S. (red.). 2009. 4. Biotechnologia roślin. PWN, Warszawa PWRiL, Warszawa.
Uzupełniająca	1. Grzywnowicz K. 2002. Grzyby i ludzie czyli od etnomykologii do mykotechnologii. Wyd. UMCS w Lublinie, Lublin.
	2. Siwulski M., Sobieralski K. 2004. Uprawa grzybów jadalnych i leczniczych w warunkach naturalnych. Wyd. Kurpisz, Poznań.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	65	godz.	2,6	ECTS*
w tym:				
wykłady	25	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		



udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	10	godz.	0,4	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Uzupełniające elementy programu studiów

### Warunki realizacji zajęć z wychowania fizycznego:

Forma zajęć	Warunki realizacji i zasady zaliczenia zajęć
Ćwiczenia ogólnorozwojowe – fitness, taniec	Brak zajęć na tym poziomie studiów z wychowania fizycznego

### Warunki realizacji zajęć specjalistycznych:

Rodzaj, wymiar, zasady i forma odbywania praktyk*	brak
Zakres i forma egzaminu dyplomowego	<p>Przedmiotem egzaminu jest obrona pracy magisterskiej. Student przedstawia główne założenia i osiągnięte wyniki pracy, a następnie odpowiada na trzy protokołowane pytania zadawane przez członków komisji egzaminacyjnej. Pytania powinny nawiązywać do zagadnień poruszanych w pracy. W przypadku uwag dotyczących pracy, wymienionych przez recenzenta/promotora w pozycji „Komentarz” oceny/recenzji pracy, student ma obowiązek udzielić wyjaśnień. Ocenę końcową ustala się zgodnie z Regulaminem studiów – 2 ECTS.</p>
Zakres i forma pracy dyplomowej*	<p>Praca magisterska poszerza lub weryfikuje aktualną wiedzę. Jest oparta na wynikach badań własnych lub jest twórczą, systematyzującą, krytyczną analizą i oceną dorobku danej dziedziny wiedzy.</p> <p>Praca magisterskiej o charakterze badawczym powinna spełniać następujące wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-aktualności stawianych celów,</li> <li>-oryginalności formułowanych tez, ujęcia problemu,</li> <li>-poprawności stosowanych metod i technik badawczych,</li> <li>-poprawności wyboru i doboru metod statystycznych i technik obliczeniowych,</li> <li>-poprawnej interpretacji wyników badań i wnioskowania,</li> <li>-obiektywizmu i krytycyzmu w dyskusji wyników,</li> <li>-wykorzystania wartościowych źródeł.</li> </ul> <p>Pracy magisterskiej o charakterze monograficznym stawia się następujące wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-duże znaczenie teoretyczne lub praktyczne opracowanej tematyki,</li> <li>-przedstawienie zagadnienia na tle teorii,</li> <li>-poprawności i kompletność wywodu,</li> <li>-wykorzystania wartościowych źródeł w tym literatury zagranicznej,</li> <li>-ukazanie sfery nierozpoznanej na tle przedstawionej wiedzy,</li> <li>-sformułowania sugestii badań,</li> <li>-formułowania własnych wniosków,</li> <li>-wyrażenia własnego zdania i opinii.</li> </ul>

Przygotowanie pracy magisterskiej powinno ukształtować lub pogłębić umiejętności:

- czynnego posługiwania się nabytą w czasie studiów wiedzą i wykorzystania jej do wnioskowania teoretycznego i zastosowania w praktyce,
- samodzielnego poszukiwania materiałów źródłowych, związanych z jej tematem,
- posługiwanie się literaturą przedmiotu i innymi materiałami z powołaniem się na źródła,
- krytycznej analizy i oceny dorobku teoretycznego w danej dyscyplinie,
- dostrzegania prawidłowości występujących w obrębie badanych zjawisk,
- diagnozowania i oceny problemu badawczego w praktyce gospodarczej,
- stosowania warsztatu badawczego w zakresie posługiwania się naukowymi metodami badań,
- prowadzenia logicznego toku wywodów,
- posługiwania się jasnym i precyzyjnym oraz poprawnym stylistycznie i gramatycznie językiem.

Praca magisterska o charakterze badawczym może nawiązywać tematycznie do pracy inżynierskiej zwłaszcza o charakterze: inwentaryzacji, ekspertyzy i dokumentacji. Dla prac współautorskich promotor określa zakres merytoryczny współautorów. Osobną oceną obejmuje się każdego z autorów pracy - 7 ECTS.

---

) - Jeżeli praktyka (zawodowa lub dyplomowa) lub praca dyplomowa stanowią zajęcia do wyboru, każdy rodzaj lub forma muszą być opisane oddzielnie i mieć zróżnicowane przedmiotowe efekty uczenia się.