



K1	Ma świadomość odpowiedzialności za stan i ochronę środowiska przyrodniczego i rozumie fundamentalne znaczenia zachowania jego wartości dla rozwoju życia	K_K01	R1A_K05 P1A_K04 R1A_K04
K2	Rozumie potrzeby ciągłego dokształcania w zakresie ochrony środowiska	K_K05	R1A_K01 P1A_K01 R1A_K07 P1A_K07 P1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, prelekcja, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny (test wielokrotnego wyboru) i/lub ustny, 3 kolokwia: na początku, w środku i pod koniec ćwiczeń

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	W zakres przedmiotu wchodzi przegląd systematyczny różnych grup świata zwierzęcego w ujęciu porównawczo-ewolucyjnym i funkcjonalnym oraz ich znaczenie w przyrodzie, rolnictwie i gospodarce. Będą to głównie następujące jednostki systematyczne: pierwotniaki (Protozoa), pajęczaki (Arachnida), skorupiaki (Crustacea), owady (Insecta), mięczaki (Mollusca), płazińce (Platyhelminthes) i obleńce (Nemathelminthes) – spośród bezkręgowców (Invertebrata), a z kręgowców (Vertebrata) – ryby, płazy (Amphibia), gady (Reptilia), ptaki (Aves) i ssaki (Mammalia).
Ćwiczenia	Na zajęciach studenci zapoznają się z elementami morfologii, anatomii i biologii wybranych grup i gatunków świata zwierzęcego, jak pierwotniaki (Protozoa), robaki (motylce, tasiemce, glisty, nicienie), pierścienice (dżdżownica), mięczaki (ślímaki, małże), pajęczaki (pająki, kleszcze), skorupiaki (np. raki), wiję, owady (np. biegacze, karaczany, pchły, wszy, pluskwy, mącznik młynarek), a także ze szkieletami ryby, żaby, gołębia i szczura. Ważnym aspektem niektórych ćwiczeń jest oznaczanie za pomocą kluczy (diagnostyka).

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x	x	x			
W2	x	x	x			
U1	x	x	x			
U2	x	x	x			
U3			x			
K1	x	x				
K2	x	x	x			

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kawecki Zbigniew: „Zoologia stosowana”. PWN, Warszawa (najnowsze wyd.). Błażejowski Fr., Zarys zoologii systematycznej, Wyd. Uczeln. ATR (2001). Błaszak Czesław: Zoologia. Bezkręgowce (bez stawonogów). Tom 1. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa (2009).
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	Rajski A., Zoologia. t. 1 i 2, PWN, Warszawa (najnowsze wyd.). Boczek J. i in.: „Wybrane działy zoologii”. PWN, Warszawa. (ostatnie wyd.).
--------------------------	---

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	55
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>150</b>
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B..2.....

**Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Botanika</b>
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Ochrona środowiska przyrodniczego Przemysłowe technologie w ochronie środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Ewa Krasicka-Korczyńska
Przedmioty wprowadzające	biologia
Wymagania wstępne	Znajomość biologii roślin na poziomie szkoły średniej

**A. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
I	15/1	15/1	-	-	-	-	3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę z podstaw budowy i funkcjonowania organizmów roślinnych	K_W02	R1A_W01 R1A_W04
W2	Posiada wiedzę odnośnie zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie	K_W04	R1A_W03 P1A_W01
W3	Rozumie podstawy oddziaływania czynników abiotycznych i biotycznych na organizmy żywe.	K_W06	R1A_W03 R1A_W04 P1A_W01

W4	Ma wiedzę o budowie i funkcjonowaniu organizmów roślinnych na różnych poziomach systematycznych	K_W07	R1A_W03 P1A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i wykorzystania potrzebnych informacji z różnych źródeł i w różnych formach.	K_U01	R1A_U04 P1A_U06
U2	Potrafi rozpoznać wpływ abiotycznych i biotycznych czynników środowiska na budowę organizmów roślinnych.	K_U03	R1A_U01 P1A_U03 P1A_U07 P1A_U02
U3	Wykonuje samodzielnie lub w zespole pod kierunkiem opiekuna proste zadania badawcze związane z obserwacjami środowiskowymi	K_U04	R1A_U04 P1A_U04
U4	Uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany	K_U16	P1A_U11
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za stan i ochronę środowiska przyrodniczego i rozumie fundamentalne znaczenia zachowania jego wartości dla rozwoju życia	K_K01	R1A_K05 P1A_K04 R1A_K04
K2	Jest wrażliwy na otaczające nas wartości przyrodnicze	K_K02	R1A_K04 P1A_K04
K3	Pracuje samodzielnie i w zespole	K_K03	R1A_K02 P1A_K02
K4	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych	K_K04	P1A_K06
K5	Potrafi określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K11	R1A_K03 P1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Prelekcja, prezentacja multimedialna, ćwiczenia audytoryjne, pokaz, ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Sprawozdania z wykonania ćwiczeń (5), zaliczenie pisemne w formie kolokwium (3) i ustne w formie projektu morfologicznego.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Morfologiczne przystosowania roślin do różnych siedlisk (formy morfologiczne pędów, rodzaje i metamorfozy liści, budowa morfologiczna i metamorfozy korzeni). Budowa kwiatu, kwiatostany, biologia zapylania, powstawanie owocu. Rozprzestrzenianie się diaspor. Formy ekologiczne roślin. Roślinność kuli ziemskiej (lasy równikowe, roślinność strefy międzyzwrotnikowej, roślinność twardestwa, wilgotne lasy podzwrotnikowe, zimozielone lasy strefy umiarkowanej, lasy strefy umiarkowanej, borealne lasy iglaste). Podstawy systematyki roślin, nazewnictwo. Podział ogólny świata roślinnego. Flora Polski.
---------	--

	Gatunki rzadkie, zagrożone, endemity, relikty. Pochodzenie gatunków roślin uprawnych. Porosty, mszaki i paprotniki, ich siedliska i pełnione funkcje w środowisku. Charakterystyka roślin nagozalążkowych i okrytozalążkowych. Gatunki i siedliska przyrodnicze w rolniczej przestrzeni produkcyjnej.
Ćwiczenia	Materiały zapasowe oraz barwniki w komórkach roślinnych. Zróżnicowanie budowy anatomicznej tkanek roślinnych – tkanki: okrywające, wzmacniające, przewodzące i miękkiszowe. Budowa pierwotna i wtórna łodygi oraz korzenia. Budowa anatomiczna liścia. Ekologiczne znaczenie porostów. Poznanie budowy mszaków i paprotników, ich siedlisk oraz funkcji pełnionych w środowisku. Rośliny nagozalążkowe – ich różnorodność, cechy charakterystyczne oraz znaczenie ekologiczne. Budowa morfologiczna roślin okrytozalążkowych – pędy, liście, korzenie. Klasyfikacja morfologiczna kwiatów i kwiatostanów oraz owoców. Rośliny okrytozalążkowe – systematyka, rola w ekosystemach oraz znaczenie gospodarcze. Cechy charakterystyczne dla roślin z rodzin: <i>Ranunculaceae</i> , <i>Brassicaceae</i> , <i>Lamiaceae</i> , <i>Fabaceae</i> , <i>Rosaceae</i> , <i>Chenopodiaceae</i> , <i>Astereceae</i> , <i>Apiaceae</i> , <i>Liliaceae</i> , <i>Poaceae</i> , <i>Cyperaceae</i> . Rozpoznawanie gatunków roślin naczyniowych – przygotowanie zielnika.

#### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt morfologiczny	Sprawozdanie	.....
W1	-	-	x		x	
W2	-	-	x			
W3	-	-	x			
W4	-	-	x			
U1	-	-			x	
U2	-	-	x	x		
U3	-	-			x	
U4	-	-		x		
U5	-	-	x			
K1	-	-			x	
K2	-	-			x	
K3	-	-		x	x	
K4	-	-			x	
K5	-	-			x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Szweykowska A., Szweykowski J., 2005. Botanika. Tom I i II. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Moraczewski I., 2009. Flora ojczysta. <a href="http://www.cortex.nova.pro.wp.pl/fomain.htm">http://www.cortex.nova.pro.wp.pl/fomain.htm</a> Rutkowski L., 2006. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski Nizowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Podbielkowski Z., Podbielkowska M., 1992. Przystosowanie roślin do środowiska. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa. Podbielkowski Z., 1995. Wędrowki roślin. Wyd. Szkolne i Pedagog., Warszawa.

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.3, B.3a

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Chemia
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólno-akademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Ochrona środowiska przyrodniczego Przemysłowe technologie w ochronie środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Biologii Małych Przeżuwaczy i Biochemii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Janicki Bogdan, dr inż. Stanek Magdalena, dr inż. Stasiak Karolina
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	Brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS <sup>ii</sup>
I	15/1		45/3				5

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Potrafi opisać właściwości pierwiastków, związków chemicznych i zilustrować je równaniami reakcji chemicznych. Zna podstawowe prawa chemiczne i potrafi je zinterpretować	K_W01	R1A_W01 P1A_W03
W2	Zna narzędzia i metody pomiarów podstawowych parametrów fizycznych, chemicznych i biologicznych	K_W20	P1A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykonać pomiar lub wyznaczyć wartości parametrów fizykochemicznych oraz ocenić ich wiarygodność,	K_U01	R1A_U04 P1A_U06
U2	Umie przeprowadzać podstawowe zadania badawcze i obliczenia chemiczne	K_U04	R1A_U04 P1A_U04
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Jest świadomy zagrożeń środowiskowych oraz niebezpieczeństw podczas pracy z odczynnikami chemicznymi i materiałem biologicznym	K_K04	P1A_K06
K2	Potrafi pracować samodzielnie oraz w grupie, jest zorganizowany i chętnie bierze udział w doświadczeniach laboratoryjnych.	K_K03	R1A_K02 P1A_K02



### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne i obliczeniowe

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, kolokwium pisemne

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <p>Układ okresowy pierwiastków. Podstawowe prawa chemiczne. Rodzaje wiązań chemicznych. Właściwości związków nieorganicznych i koordynacyjnych. Związki organiczne, klasyfikacja, właściwości, reaktywność. Reakcje addycji, substytucji i kondensacji. Stereoizomeria. Stany skupienia materii. Stan gazowy, gaz doskonały równanie gazu doskonałego. Stan stały, elementy krystalografii. Stan ciekły, równowagi fazowe - prawo podziału, reguła faz Gibbsa. Równowagi w układach dwuskładnikowych, azeotropia. Koloidy i roztwory koloidalne. Zasady termodynamiki. Prawo Hessa, Energia wewnętrzna, entalpia, entropia, energia swobodna. Prawo Nernsta, ogniwa, potencjał półogniwi, szereg napięciowy. Rodzaje elektrod, prawa elektrolizy, reakcje elektrodowe. Kinetyka i równowaga chemiczna w roztworach, szybkość i rząd reakcji. Pobieranie i przygotowanie prób do analizy, metody rozdzielania substancji. Metody analizy związków nieorganicznych i organicznych - metody spektroskopowe, elektrochemiczne chromatograficzne.</p>
	<p>Ćwiczenia</p> <p>Analiza budowy atomu i układu okresowego. Rozpisywanie powłok elektronowych. Analiza wiązań chemicznych i oddziaływań międzyatomowych oraz powstawania cząsteczek. Rozpisywanie reakcji zobojętniania, hydrolizy, strącania oraz utleniania i redukcji (reakcje typu redoks). Obliczenia chemiczne dotyczące wyrażania i przeliczania stężeń roztworów. Sporządzanie roztworów o ściśle określonym stężeniu molowym lub procentowym. Oznaczanie wartości pH roztworów metodą wskaźnikową i pehametryczną. Systematyczna analiza jakościowa jonów. Wykrywanie wybranych kationów i anionów. Klasyczne metody analizy ilościowej - oznaczanie twardości wody; alkacymetryczne oznaczanie kwasu siarkowego; argentometryczne oznaczanie jonów chlorkowych. Omówienie podstawowych grup funkcyjnych związków organicznych.</p>

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
U1					x	
U2			x			
K1			x			
K2						x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Bielański A., Chemia ogólna i nieorganiczna, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2010.
-----------------------	---

	<p>2. Cygański A. Metody spektroskopowe w chemii analitycznej. WNT, Warszawa 1993.</p> <p>3. Lautenschläger K.H. i in., Nowoczesne kompendium chemii, PWN Warszawa 2007.</p> <p>4. Szmal Z.S., Lipiec T., Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej. Wydawnictwo PZWL, Warszawa 1996.</p> <p>5. Marzec H. Chemia ogólna i analityczna. Wydawnictwo ATR, Bydgoszcz 2004.</p> <p>6. Szczepaniak W., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN Warszawa 2004.</p> <p>7. Skoog D.A., Podstawy chemii analitycznej, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2007.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. McMurry J., Chemia organiczna. PWN Warszawa 2011.</p> <p>2. Pigoń K., Ruziewicz Z., Chemia fizyczna, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2008.</p> <p>3. Whittaker A.G., Mount A.R., Heal M.R., Chemia fizyczna. Krótkie wykłady, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2004.</p>

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta	150
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.4.

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Matematyka</b>
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Ochrona środowiska przyrodniczego Przemysłowe technologie w ochronie środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WHiBZ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr Urszula Konieczna-Spychała
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności z zakresu matematyki zgodnej z programem nauczania w szkole ponadgimnazjalnej

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	15/1	15/1					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Po zakończeniu przedmiotu student zna podstawowe pojęcia matematyki wyższej.	K_W14	R1A_W05 P1A_W02 P1A_W03 P1A_W06
W2	Po zakończeniu przedmiotu student zna zastosowania podstawowych pojęć matematyki wyższej.	K_W14	R1A_W05 P1A_W02 P1A_W03 P1A_W06
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student umie wykorzystać metody matematyki wyższej w innych dziedzinach nauki stosowanych w ochronie środowiska.	K_U05	P1A_U05
U2	Po zakończeniu przedmiotu student umie opisać przy pomocy matematyki wyższej zjawiska zachodzące w przyrodzie.	K_U05	P1A_U05
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	Student rozumie potrzebę doksztalcania się zakresie matematyki wyższej	K_K05	R1A_K01 P1A_K01 R1A_K07 P1A_K07 P1A_K05
----	--	-------	---

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia rachunkowe

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie na podstawie 2 sprawdzianów pisemnych w ciągu semestru

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Funkcje elementarne i ich podstawowe własności. Granica funkcji. Pochodna funkcji i jej zastosowanie do badania zmienności funkcji. Całka nieoznaczona i oznaczona i jej zastosowanie do obliczania pól. Układy równań liniowych. Elementy geometrii analitycznej: wektory, prosta, płaszczyzna, krzywe stożkowe.
Ćwiczenia	Rozwiązywanie równań algebraicznych. Obliczanie granic funkcji. Wyznaczanie pochodnej funkcji. Badanie przebiegu funkcji. Całkowanie przez podstawienie i przez części. Obliczanie pól przy pomocy całki oznaczonej. Rozwiązywanie układów równań przy pomocy macierzy i wyznaczników. Wyznaczanie równania prostej i płaszczyzny.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Kolokwium 1	Kolokwium 2
	W1	x
W2	x	x
U1	x	x
U2	x	x
K1	x	x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Gewert M., Skoczylas Z., 2003, Analiza matematyczna 1., Oficyna Wydawnicza GiS, 2. Gewert M., Skoczylas Z., 2004, Analiza matematyczna 2., Oficyna Wydawnicza GiS, 3. Lassak M., 2007, Matematyka dla studiów technicznych, Wyd. Supremum 4. Kryszicki W., Włodarski L., 2002, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.1, PWN 5. Jurgielewicz T., Skoczylas Z., 2003, Algebra liniowa 1, Oficyna Wydawnicza GiS,
Literatura uzupełniająca	1. Leitner R., Matuszewski W., Rojek Z., 2003, Zadania z matematyki wyższej cz. 1 i 2, W N-T,

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	30
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	90
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.5, B.5a

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Fizyka</b>
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Ochrona środowiska przyrodniczego Przemysłowe technologie w ochronie środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr J. Siódmiak
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z fizyki na poziomie ponadgimnazjum

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	15/1		15/1				3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Posiada wiedzę odnośnie zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie	K_W04	R1A_W03 P1A_W01
W2	Wykazuje znajomość podstawowych metod oraz stosowanych technik, technologii i narzędzi w pozyskiwaniu energii ze źródeł rolniczych	K_W10	R1A_W06 P1A_W04
W3	Zna narzędzia i metody pomiarów podstawowych parametrów fizycznych, chemicznych i biologicznych	K_W20	P1A_W07
W4	Zna budowę i zastosowanie podstawowych przyrządów pomiarowych, maszyn, urządzeń technicznych wykorzystywanych w ochronie środowiska	K_W21	R1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dokonać pomiarów i wyznaczyć wartości podstawowych wielkości fizycznych, chemicznych i biologicznych	K_U01	R1A_U04 P1A_U06
U2	Wykonuje samodzielnie lub w zespole pod kierunkiem opiekuna proste zadania badawcze związane z obserwacjami środowiskowymi	K_U04	R1A_U04 P1A_U04
U3	Umie wykorzystać matematykę i statystykę do opisu zjawisk zachodzących w środowisku	K_U05	P1A_U05
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	Pracuje samodzielnie i w zespole	K_K03	R1A_K02 P1A_K02
K2	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych	K_K04	P1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny oraz ćwiczenia laboratoryjne w laboratorium fizycznym

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie wykładu na podstawie wyników testu z tematyki wykładów, w przypadku ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie przydzielonych ćwiczeń i opracowanie wyników pomiarów.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Rola fizyki w ochronie środowiska; wielkości fizyczne i metody ich pomiaru; podstawowe oddziaływania fizyczne; elementy kinematyki i dynamiki; dynamika ruchu obrotowego na przykładzie turbiny wiatrowej; prawa zachowania; elementy hydrodynamiki; elementy termodynamiki – silniki cieplne; fizyczne podstawy działania pompy ciepła; drgania i fale oraz ich wpływ na środowisko; elektryczność i magnetyzm – silniki elektryczne; fale elektromagnetyczne oraz ich oddziaływanie z materią nieożywioną i z ożywioną; promieniowanie jonizujące; fizyczne podstawy działania kolektorów oraz baterii słonecznych; elementy optyki geometrycznej i falowej; elementy spektroskopii;.
Ćwiczenia	Statystyczne metody opracowywania wyników pomiarów; podstawowe przyrządy pomiarowe; budowa materii; elementy dynamiki ruchu postępowego i obrotowego; mechanika płynów; elementy termodynamiki; elementy optyki geometrycznej i falowej.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny		
	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Ocena ćwiczeń i wyników pomiarów (dwa kolokwia: nr 1 z metod statystycznych opracowywania wyników pomiarów, nr 2 z teorii przygotowywanej do ćwiczeń)
W1	x		x
W2	x		
W3	x		x
W4	x		x
U1			x
U2			x
U3	x		x
K1			x
K2			x

### 7. LITERATURA

Literatura	[1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, „Podstawy fizyki” Tom 1-5, PWN Warszawa 2003.
------------	---

podstawowa	[2] J. Massalski, M. Massalska, „Fizyka dla inżynierów”, WNT Warszawa 2009. [3] A. Z. Hryniewicz, „Człowiek i promieniowanie jonizujące”, PWN, Warszawa 2001. [4] E. Boeker, R. van Grondelle, „Fizyka środowiska“, PWN Warszawa 2002. [5] H. Szydłowski, „Pracownia fizyczna”, PWN Warszawa 1994.
Literatura uzupełniająca	[1] T. Dryński, „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki”, PWN Warszawa 1980. [2] M. K. Naparty, „Fizyka w pytaniach i w odpowiedziach”, WU UTP Bydgoszcz, 2008. [3] W. M. Lewandowski, „Proekologiczne odnawialne źródła energii”, WNT Warszawa 2007.

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	30
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	80
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>



Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.6;  
B.6a.....**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Biochemia</b>
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Ochrona środowiska przyrodniczego Przemysłowe technologie w ochronie środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, Katedra Biologii Małych Przeżuwaczy i Biochemii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Janicki Bogdan, dr Roślewska Aleksandra, dr inż. Stanek Magdalena, dr inż. Stasiak Karolina
Przedmioty wprowadzające	chemia
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii nieorganicznej i organicznej; znajomość podstawowych obliczeń chemicznych np. stężenie molowe i procentowe

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30/2		30/2				5

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Definiuje podstawowe pojęcia biochemiczne, rozróżnia i wyszukuje reakcje charakterystyczne dla wybranych związków. Posiada wiedzę dotyczącą budowy i właściwości fizyko-chemicznych wybranych związków z grupy węglowodanów, białek i tłuszczów.	K_W02	R1A_W01 R1A_W04
W2	Zna podstawowe procesy biochemiczne zachodzące w organizmach żywych.	K_W04	R1A_W03 P1A_W01
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Posiada umiejętność wykonywania podstawowych czynności laboratoryjnych (pipetowanie, miareczkowanie, korzystanie z wag analitycznych) oraz obsługi podstawowej aparatury analitycznej. Potrafi wykonywać podstawowe analizy biochemiczne z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury.	K_U01	R1A_U04 P1A_U06
U2	Wykazuje się umiejętnością wykrywania i oznaczania związków biologicznie czynnych w materiale biologicznym.	K_U04	R1A_U04 P1A_U04
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	Ma świadomość za zespół podczas wykonywania pracy laboratoryjnej. Jest świadomy zagrożeń środowiskowych oraz niebezpieczeństw podczas pracy z odczynnikami chemicznymi i materiałem biologicznym.	K_K01	R1A_K05 P1A_K04 R1A_K04
K2	Potrafi współpracować samodzielnie oraz w grupie, jest zorganizowany i chętnie bierze udział w doświadczeniach laboratoryjnych	K_K03	R1A_K02 P1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny - test, pisemne kolokwium 4x, złożenie referatu 1x i sprawozdania 1x

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Komórka w ujęciu biochemicznym: budowa komórki eukariota i prokariota, metabolizm i jego funkcje. Apoptoza i nekroza. Molekularne podstawy biosyntezy białka: replikacja, transkrypcja wraz z obróbką potranskrypcyjną, translacja i zmiany potranslacyjne białek. Bioenergetyka organizmu zwierzęcego: mitochondrialny łańcuch oddechowy, mechanizm fosforylacji oksydacyjnej, cykl kwasów trikarboksylowych oraz utlenianie pozamitochondrialne. Główne szlaki metaboliczne i ich wzajemne powiązania. Metabolizm węglowodanów: glikoliza fosforyzująca i jej efekty energetyczne, glukoneogeneza, glikogeneza, glikogenoliza. Metabolizm lipidów: lipoliza i jej regulacja, transport glicerolu i kwasów tłuszczowych, degradacja kwasów tłuszczowych. Lipogeneza – biosynteza kwasów tłuszczowych, prostaglandyn, prostacyklin i tromboksanów, synteza ciał ketonowych. Metabolizm związków steroidowych – biosynteza cholesterolu i jego przemiany w inne związki. Metabolizm białek i aminokwasów: przemiany aminokwasów, transport aminokwasów przez błony komórkowe.
Ćwiczenia	Budowa, podział, właściwości fizyko-chemiczne oraz funkcje aminokwasów. Mechanizm powstawania wiązania peptydowego, naturalne oligo- i polipeptydy. Budowa, podział i funkcje białek, oznaczanie białek różnymi metodami analitycznymi. Budowa, funkcje, podział oraz występowanie cukrów (monosacharydów, disacharydów oraz polisacharydów) i tłuszczów (glikolipidy, fosfolipidy, sfingolipidy, woski i sterole). Podstawy enzymologii – budowa, funkcje i systematyka enzymów, omówienie kinetyki reakcji enzymatycznej, oznaczanie aktywności wybranych enzymów oraz wykrywanie enzymów w materiale biologicznym. Charakterystyka witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie oraz jakościowe oznaczanie witamin w materiale biologicznym.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie, referat	.....
W1			x			
W2		x				
U1			x			
U2			x			

K1					x	
K2					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Berg J.M., Stryer L., Tymoczko J.L., 1997, „Biochemia”, Wyd. Nauk. PWN Warszawa Minakowski W., Weidner S., 2005, „Biochemia kręgowców”, Wyd. Nauk. PWN Warszawa Murray R.K., Granner D.K., Mayes P.A., Podwell V.W., 1994, „Biochemia Harpera”, Wyd. Lek. PZWL Warszawa
Literatura uzupełniająca	Kłyszajko-Stefanowicz L., 1999, „Ćwiczenia z biochemii”, Wyd. Nauk. PWN Warszawa Kupcewicz B., Roślewska A., Stanek M., Stasiak K., 2005, „Materiały do ćwiczeń i seminariów z biochemii”, Wyd. Uczelniane ATR Bydgoszcz Strzeżek J., Wołos A., 1997, „Ćwiczenia z biochemii”, Wyd. ART Olsztyn

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta	150
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.7;  
B.7a.....**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Mikrobiologia</b>
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Ochrona środowiska przyrodniczego Przemysłowe technologie w w ochronie środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, Katedra Higieny Zwierząt i Mikrobiologii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr hab. inż. Halina Olszewska, prof. ndzw. UTP; dr inż. Krzysztof Berleć
Przedmioty wprowadzające	Biologia, elementy chemii organicznej i biochemii
Wymagania wstępne	Teoretyczne przygotowanie do tematu ćwiczeń laboratoryjnych, weryfikowane sprawdzianem wejściowym lub dyskusją z grupą studentów

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	15/1		30/2				5

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę dotyczącą budowy, rozmnażania, systematyki mikroorganizmów, ich wzajemnych współzależności, poprawnie definiuje przebieg procesów fizjologicznych i biochemicznych w komórkach mikroorganizmów.	K_W02	R1A_W01 R1A_W04
W2	Potrafi zdefiniować wpływ czynników środowiskowych na wzrost i rozwój mikroorganizmów. Zna podstawowe techniki laboratoryjne stosowane w mikrobiologii.	K_W06 K_W20	R1A_W03 R1A_W04 P1A_W07
W3	Zna znaczenia drobnoustrojów w przyrodzie oraz procesach wykorzystywanych w ochronie środowiska,	K_W04 K_W12	R1A_W03 P1A_W01 P1A_W01 R1A_W04 P1A_W01
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Planuje i wykonuje pod kierunkiem opiekuna naukowego proste zadania badawcze w oparciu o techniki laboratoryjne stosowane w mikrobiologii	K_U04	R1A_U04 P1A_U04
U2	Umie zastosować wybrane techniki mikrobiologiczne w ocenie środowiska (np. miano coli w ścieku) i produktów	K_U01 K_U09	R1A_U04 P1A_U06

	spożywczych, właściwie interpretując wyniki.		R1A_U05 P1A_U01
U3	Potrafi uczyć się samodzielnie na określony temat w oparciu o zalecaną literaturę	K_U16	P1A_U11
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Jest świadomy efektów pracy w grupie, odpowiedzialności za zespół w pracy laboratoryjnej, zdolny do kierowania zespołem i współpracy.	K_K03 K_K04	R1A_K02 P1A_K02 P1A_K06
K2	Jest świadomy konieczności aktualizacji wiedzy i dokształcania	K_K05	R1A_K01 P1A_K01 R1A_K07 P1A_K07 P1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

np. wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja,

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

np. egzamin pisemny, zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium i sprawdzian, sprawozdanie

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	W ramach <b>wykładów</b> przewiduje się omówienie następujących zagadnień: budowa komórki prokariotycznej, rozmnażanie bakterii, odżywianie oraz procesy metaboliczne (cykle oddechowe, fermentacje, fotosynteza, chemosynteza), rola korzystna i szkodliwa mikroorganizmów w przyrodzie, obieg podstawowych pierwiastków biogenych, możliwości wykorzystania i znaczenie drobnoustrojów w ochronie środowiska, wzajemne oddziaływanie pomiędzy mikroorganizmami, a organizmami wyższymi, systematyka bakterii, wirusy – budowa, znaczenie, systematyka, wpływ czynników fizyko-chemicznych na drobnoustroje,
Ćwiczenia	W ramach <b>ćwiczeń laboratoryjnych</b> studenci opanowują podstawowe techniki mikrobiologiczne: izolacja czystych kultur, oznaczanie liczby drobnoustrojów, oznaczanie miana coli, badanie skuteczności dezynfekcji, niektóre techniki diagnostyczne – ocena morfologii kolonii bakteryjnych, barwienie metodą Gramma, badanie zdolności rozkładu cukrów, identyfikacja grzybów pleśniowych. Poznają także mikroflorę wybranych produktów spożywczych (np. jogurt, kefir, mleko), antybiotyki i oporność mikroorganizmów na działanie fitoncydów, podstawowe pojęcia immunologiczne.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawdzian	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
W3		x	x			
U1					x	
U2				x	x	

U3		x		x		
K1		x			x	
K2				x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Schlegel H.G. 1996: Mikrobiologia ogólna. PWN, Warszawa.</li> <li>Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z.: Mikrobiologia techniczna. Mikroorganizmy i środowisko ich występowania. PWN Warszawa 2007</li> <li>Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z.: Mikrobiologia techniczna. Mikroorganizmy w biotechnologii, ochronie środowiska i produkcji żywności. PWN Warszawa 2008</li> <li>Kunicki-Goldfinger W.: Życie bakterii, PWN, Warszawa 2001;</li> <li>Kocwowa E., 1984: Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej. PWN, Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Salyers A., Whitt D.: Mikrobiologia. Różnorodność, chorobotwórczość, środowisko. PWN, Warszawa 2003</li> <li>Błaszczak M.: Mikroorganizmy w ochronie środowiska. PWN Warszawa 2007</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	25
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	125
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.8, B.8a.

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Statystyka</b>
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Ochrona środowiska przyrodniczego Przemysłowe technologie w ochronie środowiska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr hab. inż. Dariusz Piwczyński, prof. nadzw. UTP Dr hab. inż. Maria Bogdzińska, prof. nadzw. UTP Dr inż. Bogna Kowaliszyn
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Technologie informacyjne
Wymagania wstępne	Rachunek prawdopodobieństwa, różniczkowy i całkowy

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	15/1		30/2				3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi definiować pojęcia statystyczne, zna podstawowe metody statystyczne wykorzystywane w naukach o środowisku.	K_W14	R1A_W05 P1A_W02 P1A_W03 P1A_W06
W2	Student wskazuje właściwe metody statystyczne niezbędne do opracowania danych o charakterze ilościowym i jakościowym z zakresu ochrony środowiska.	K_W14	R1A_W05 P1A_W02 P1A_W03 P1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi opracowywać statystycznie materiał badawczy, formułować hipotezy statystyczne, weryfikować różnice między grupami i analizować zależności między cechami.	K_U05	P1A_U05
U2	Student interpretuje uzyskane wyniki obliczeń.	K_U05	P1A_U05
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzeby ciągłego dokształcania się w zakresie metod statystycznych stosowanych związanych z ochroną środowiska	K_K05	P1A_K01; R1A_K01; P1A_K07; R1A_K07

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie przedmiotu – wykład – 1 kolokwium pisemne, ćwiczeń – 2 kolokwia pisemne

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Wprowadzenie do statystyki matematycznej. Miary tendencji centralnej i rozproszenia. Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa. Wybrane rozkłady zmiennych losowych dyskretnych. Rozkład normalny. Rozkłady z próby. Teoria estymacji punktowej. Estymacja przedziałowa. Hipotezy statystyczne. Testy istotności dla wartości oczekiwanej. Hipotezy o równości dwóch średnich. Hipotezy istotności dla wskaźnika struktury. Testy nieparametryczne. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona. Analiza regresji liniowej. Wykresy statystyczne.
Ćwiczenia	Obliczanie miar położenia i zmienności. Tworzenie szeregu rozdzielczego i histogramu. Obliczanie miar koncentracji i skośności. Podstawowa charakterystyka statystyczna. Wybrane elementy rachunku prawdopodobieństwa. Zastosowanie rozkładu normalnego. Wyznaczanie przedziałów ufności dla średniej arytmetycznej. Testy istotności dla wartości oczekiwanej oraz dla dwóch średnich w układzie niezależnym i zależnym. Obliczanie współczynnika korelacji i ustalenie jego istotności. Budowanie modelu prostej regresji liniowej. Interpretacja danych zawartych w tablicach statystycznych.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1			x			
U2			x			
K1			x			

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dobek A., Szwaczkowski T., 2007. Statystyka matematyczna dla biologów. Wyd. AR Poznań, 211 s.</li><li>2. Kala R., 2005. Statystyka dla przyrodników. Wyd. AR Poznań, 231 s.</li><li>3. Łomnicki A., 2010. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 280 s.</li></ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Koronacki J., Mielniczuk J., 2009. Statystyka dla studentów studiów technicznych i przyrodniczych. Wyd. Naukowo-Techniczne. Warszawa, 492 s.</li><li>2. Rószkiewicz M., 2002. Statystyka kurs podstawowy. Wyd. EFEKT Warszawa, 214 s.</li><li>3. Snarska A., 2009. Statystyka, ekonometria, prognozowanie. Ćwiczenia z Excelem. Wyd. Placet, Warszawa, 261 s.</li></ol>

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS



Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>80</b>
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

---

ii ostateczna liczba punktów ECTS