

| | | | |
|----|--|-------|---|
| 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 |
| Łączny nakład pracy studenta | 150 |
| Liczba punktów ECTS proponowana przez NA | 5 |
| Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku) | 5 |

Kod przedmiotu:

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

Podstawowe dane

| | |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu | Botanika |
| 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 |
|---------------|--|---|--|
| WIEDZA | | | |
| 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 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| 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 |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| 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 mięsiste. 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>Astereaceae</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. http://www.cortex.nova.pro.wp.pl/fomain.htm 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 |
| Łączny nakład pracy studenta | 75 |
| Liczba punktów ECTS proponowana przez NA | 3 |
| Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku) | 3 |

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 ⁱⁱ |
|---------|----------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|---|
| 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 |
|------------------------------|---|---|--|
| WIEDZA | | | |
| 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 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| 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 |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| 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 | Wykład 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. |
| | Ćwiczenia 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. |

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 |
| Liczba punktów ECTS proponowana przez NA | 5 |
| Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku) | 5 |

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: B.4.

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

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Matematyka |
| 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 |
|------------------------------|--|---|--|
| WIEDZA | | | |
| 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 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| 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 |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |

| | | | |
|----|--|-------|---|
| K1 | Student rozumie potrzebę dokończania 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. Krysiński 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 |
| Liczba punktów ECTS proponowana przez NA | 3 |
| Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku) | 3 |

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: B.5, B.5a

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

| | |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu | Fizyka |
| 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 |
|------------------------------|---|---|--|
| WIEDZA | | | |
| 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 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| 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 |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |

| | | | |
|----|--|-------|--------------------|
| 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. Hrynkiewicz, „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 |
| Liczba punktów ECTS proponowana przez NA | 3 |
| Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku) | 3 |

Kod przedmiotu:

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

| | |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu | Biochemia |
| 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 |
|------------------------------|--|---|--|
| WIEDZA | | | |
| 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 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| 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 |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |

| | | | |
|----|---|-------|-------------------------------|
| 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 |
| Liczba punktów ECTS proponowana przez NA | 5 |
| Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku) | 5 |

Kod przedmiotu:

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

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

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 |
| Liczba punktów ECTS proponowana przez NA | 5 |
| Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku) | 5 |

Kod przedmiotu:

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

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

| | |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu | Statystyka |
| 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 |
|------------------------------|---|--|---|
| WIEDZA | | | |
| 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 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| 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 |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| 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 | 1. Dobek A., Szwaczkowski T., 2007. Statystyka matematyczna dla biologów. Wyd. AR Poznań, 211 s. 2. Kala R., 2005. Statystyka dla przyrodników. Wyd. AR Poznań, 231 s. 3. Łomnicki A., 2010. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 280 s. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Koronacki J., Mielniczuk J., 2009. Statystyka dla studentów studiów technicznych i przyrodniczych. Wyd. Naukowo-Techniczne. Warszawa, 492 s. 2. Rószkiewicz M., 2002. Statystyka kurs podstawowy. Wyd. EFEKT Warszawa, 214 s. 3. Snarska A., 2009. Statystyka, ekonometria, prognozowanie. Ćwiczenia z Excelem. Wyd. Placet, Warszawa, 261 s. |

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 |
| Łączny nakład pracy studenta | 80 |
| Liczba punktów ECTS proponowana przez NA | 3 |
| Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku) | 3 |

ⁱⁱ ostateczna liczba punktów ECTS