Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Krośnie – logotyp 
(PANS logo)

Program studiów na kierunku  
**Inżynieria Środowiska**  
Cykl kształcenia 2024-2028

Spis treści

[Spis treści 2](#_Toc113737317)

[OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW 4](#_Toc113737318)

[OPIS ZAKŁADANYCH KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ 8](#_Toc113737319)

[Plan studiów stacjonarnych 12](#_Toc113737320)

[Plan studiów niestacjonarnych 15](#_Toc113737321)

[**A1. Lektorat języka obcego** 18](#_Toc113737322)

[**A2. Wychowanie fizyczne** 28](#_Toc113737327)

[**A3. Ergonomia i BHP** 31](#_Toc113737328)

[**A4. Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej** 34](#_Toc113737329)

[**A5. Technologia informacyjna** 37](#_Toc113737330)

[**B1. Matematyka** 43](#_Toc113737332)

[**B2. Fizyka** 47](#_Toc113737333)

[**B3. Chemia** 50](#_Toc113737334)

[**B4. Ochrona środowiska** 54](#_Toc113737335)

[**B5. Mechanika płynów** 58](#_Toc113737336)

[**B6. Mechanika i wytrzymałość materiałów** 61](#_Toc113737337)

[**B7. Geologia inżynierska** 64](#_Toc113737338)

[**B8. Hydrologia i nauki o Ziemi** 67](#_Toc113737339)

[**B9. Termodynamika techniczna** 70](#_Toc113737340)

[**B10. Biologia i ekologia** 73](#_Toc113737341)

[**B11. Informatyczne podstawy projektowania** 76](#_Toc113737342)

[**B12. Materiałoznawstwo** 79](#_Toc113737343)

[**B13. Budownictwo** 82](#_Toc113737344)

[**B14. Rysunek techniczny i geometria wykreślna** 85](#_Toc113737345)

[**C1. Gospodarka wodna i ochrona wód** 88](#_Toc113737346)

[**C2. Technologia wody i ścieków** 92](#_Toc113737347)

[**C3. Ochrona powietrza** 96](#_Toc113737348)

[**C4. Wentylacje i klimatyzacje** 99](#_Toc113737349)

[**C5. Instalacje sanitarne** 102](#_Toc113737350)

[**C6. Maszyny przepływowe** 105](#_Toc113737351)

[**C7. Sieci i instalacje gazowe** 108](#_Toc113737352)

[**C8. Gospodarka odpadami** 112](#_Toc113737353)

[**C9. Ogrzewnictwo** 115](#_Toc113737354)

[**C10. Budowle hydrotechniczne** 118](#_Toc113737355)

[**C11. Kanalizacje** 121](#_Toc113737356)

[**C12. Monitoring środowiska** 124](#_Toc113737357)

[**C13. Systemy informacji przestrzennej** 127](#_Toc113737358)

[**C14. Wodociągi** 130](#_Toc113737359)

[**C15. Alternatywne źródła energii** 133](#_Toc113737360)

[**C16. Mechanika gruntów i geotechnika** 136](#_Toc113737361)

[**C17. Geodezja i kartografia** 139](#_Toc113737362)

[**C18. Geofizyka środowiskowa** 142](#_Toc113737363)

[**C19. Geochemia środowiska** 145](#_Toc113737364)

[**C20. Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa** 148](#_Toc113737365)

[**D1-1. Melioracje** 151](#_Toc113737366)

[**D1-2. Automatyka w inżynierii środowiska** 154](#_Toc113737367)

[**D1-3. Projektowanie w technologii BIM** 157](#_Toc113737368)

[**D1-4. Techniki i technologie bezwykopowe** 160](#_Toc113737369)

[**D1-5. Protection of aquatic ecosystems** 163](#_Toc113737370)

[**D1-6. Organizacja i kosztorysowanie robót** 166](#_Toc113737371)

[**D2-1. Odzysk zasobów i energii** 169](#_Toc113737372)

[**D2-2. Technologie układów zamkniętych** 173](#_Toc113737373)

[**D2-3. Ocena cyklu życia produktu** 176](#_Toc113737374)

[**D2-4. Innovative wastewater handling technologies** 179](#_Toc113737375)

[**D2-5. Klastry energii** 182](#_Toc113737376)

[**D3-1. Energetyka wodna /Water Power Plants 206**](#_Toc113737383)

[**D3-2. Nuclear energy/Energetyka jądrowa 210**](#_Toc113737384)

[**D3-3. Pompy ciepła/Heatpumps 213**](#_Toc113737385)

[**D3-4. Energetyka słoneczna/Solar Energy 217**](#_Toc113737386)

[**D3-5. Automatyka i sterowanie w OZE/Automatic Control in Renewable Energy Sources 222**](#_Toc113737387)

[**D3-6. Energetyka wiatrowa/Wind Power Engineering 225**](#_Toc113737388)

[**D4-1, D4-2, D4-3. Praktyka zawodowa, cz. 1, 2, 3** 229](#_Toc113737389)

[**E1. Elementy kultury współczesnej** 233](#_Toc113737390)

[**E2. Socjologia** 236](#_Toc113737391)

[**E3. Historia techniki** 239](#_Toc113737392)

[ŁĄCZNA LICZBA GODZIN ORAZ PUNKTÓW ECTS 242](#_Toc113737393)

[Zestawienie przedmiotów dla danego kierunku studiów, wraz z przyporządkowaniem w ich obrębie punktów ECTS dla danej dyscypliny nauki oraz procentowym udziałem liczby punktów ECTS dla dyscypliny w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie 243](#_Toc113737394)

*Załącznik nr 1*

*do Zarządzenia nr 32/24*

*Rektora*

*Państwowej Akademii Nauk Stosowanych*

*w Krośnie z dnia 24 maja 2024 roku*

# OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa kierunku studiów: | inżynieria środowiska |
| Poziom studiów: | studia pierwszego stopnia; 6 poziom PRK |
| Profil: | praktyczny |
| Forma studiów: | studia stacjonarne i niestacjonarne |
| Czas trwania studiów (liczba semestrów) i łączna liczba godzin: | studia stacjonarne: 7 semestrów; 3045 godzin  studia niestacjonarne: 7 semestrów; 2150 godzin |
| Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: | 210 |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: | inżynier |
| Dziedzina/-y nauki, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów: | dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych / dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych |
| Dyscyplina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów: | inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka / nauki o Ziemi i o środowisku |
| W przypadku programu studiów dla kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny należy określić procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej  z dyscyplin w łącznej liczbie punktów ECTS, ze wskazaniem dyscypliny wiodącej: | dyscyplina wiodąca: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (90%)  dyscyplina pomocnicza: nauki o Ziemi i o środowisku (10%) |
| Termin rozpoczęcia cyklu: | rok akademicki 2024/2025 |
| Wskazanie związku kierunku studiów ze Strategią Uczelni: | Kształcenie na poziomie inżynierskim współczesnych kadr mogących pełnić odpowiedzialne funkcje kierownicze, projektowe w dynamicznie rozwijającym się sektorze budowy nowej oraz przebudowy istniejącej infrastruktury sieciowej w aglomeracjach miejskich, osiedlowych i wiejskich (sieci kanalizacyjne, wodociągowe, gazowe), a także wypełnienie istniejącej luki kadrowej związanej z realizacją instalacji technologicznych, zarówno w budownictwie przemysłowym, obiektach handlowych, jak i budownictwie mieszkaniowym. Ma to szczególne odzwierciedlenie nie tylko na obszarze Podkarpacia, gdzie funkcjonuje Uczelnia, ale również na obszarze całego kraju i poza jego granicami. Niewątpliwym atutem jest bliskość Uczelni od miejsca zamieszkania, ale także fakt kształcenia w oparciu o współczesne wymogi i unormowania UE, co daje szerokie możliwości pracy, zarówno na rynku lokalnym, krajowym, a także europejskim.  Nie bez znaczenia jest fakt, że wykształcenie inżynierskie na tym kierunku objęte jest możliwością uzyskania uprawnień branżowych, co stwarza kolejne szanse rozwoju swoich możliwości zawodowych, a co za tym idzie umożliwia stosunkowo szybko osiągnięcie odpowiedniego statusu zawodowego i społecznego nie tylko w swojej grupie zawodowej, ale w znacznie szerszym kręgu społecznym. |
| Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności zakładanych efektów uczenia się z tymi potrzebami: | Analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy dokonywana jest na podstawie opinii przedstawicieli instytucji nadzorujących dany sektor, bezpośrednio opiniotwórczych przedsiębiorców, spotkań i konsultacji z przedstawicielami lokalnego rynku pracy, branżowych stowarzyszeń naukowo-technicznych, opinii Izby Inżynierów Budownictwa, Konwentu Uczelni i Kolegium Instytutowego, analizy badań zapotrzebowania lokalnego rynku pracy w oparciu o raporty sporządzone przez Wojewódzki Urząd Pracy, opinii i sugestii płynących od studentów, analizy opinii absolwentów w ramach programu monitorowania karier absolwentów, w tym również analizy danych zawartych w ogólnopolskim systemie monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych.  Ważną rolę w procesie analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy odgrywają także wnioski płynące z ankiet ewaluacyjnych przeprowadzanych wśród studentów i absolwentów. Ich opinia dotycząca oferty kształcenia, jak również doświadczenia absolwentów w zakresie dostępności miejsc pracy i oczekiwań pracodawców decydują o konieczności systematycznego przeglądu programu studiów, w tym efektów uczenia się. Pomimo niekiedy występujących rozbieżności w przedstawianych rekomendacjach między pracodawcami, absolwentami, a wymogami ministerialnymi, udaje się osiągnąć wspólny cel, jakim jest dostosowanie programu studiów do rynku pracy.  Na rynku pracy ciągle potrzebni są specjaliści z zakresu instalacji i sieci wodno-kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, wentylacji i klimatyzacji, także z zakresu specjalności hydrotechnicznej, czy odnawialnych źródeł energii, w tym pompy ciepła, kolektory słoneczne. Ostatnio w Europie obserwuje się nowy trend dotyczący gospodarki obiegu zamkniętego (gospodarka cyrkulacyjna) - nowa specjalność na kierunku. Gospodarka ta stanowi jeden z priorytetów polityki gospodarczej Komisji Europejskiej. Koncepcja ta zakłada, że wszelkie produkty, materiały oraz surowce powinny pozostawać w gospodarce tak długo, jak to jest możliwe, a wytwarzanie odpadów powinno być jak najbardziej zminimalizowane. Takie podejście ma prowadzić do stworzenia zrównoważonej, niskoemisyjnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarki. |
| Ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia, typowe miejsca pracy i możliwości kontynuacji kształcenia przez absolwentów: | Uzyskanie tytułu inżyniera w zawodach regulowanych objętych nomenklaturą UE (uprawnienia budowlane).  Absolwent kierunku potrafi analizować, wykonywać projekty instalacyjne i sieciowe: C.O i C.W., wod.-kan., gazowe, wentylacyjne i klimatyzacyjne oraz projekty w specjalności hydrotechnicznej, a także konstrukcyjno-budowlane w ograniczonym zakresie.  Absolwent może sprawować funkcje konsultacyjne i opiniodawcze dla uczestników procesu budowlanego, wykonywać ekspertyzy specjalistyczne dla administracji państwowej i samorządowej, w tym organów nadzoru budowlanego.  Absolwent może podjąć pracę w sektorze, w którym się kształci, w instytutach naukowo-badawczych, na inżynierskich stanowiskach na stacjach uzdatniania wody, w oczyszczalniach ścieków, w zakładach prowadzących składowanie i przeróbkę odpadów komunalnych, przemysłowych i innych oraz eksploatację ujęć wód pitnych i mineralnych, w urzędach administracji publicznej, a także otworzyć i prowadzić własną działalność gospodarczą.  Absolwent może ubiegać się o uprawnienia budowlane instalacyjne oraz hydrotechniczne w pełnym zakresie, a także konstrukcyjno-budowlane w ograniczonym zakresie po odbyciu odpowiednich praktyk.  Absolwent może podjąć studia na II-gim poziomie kształcenia. |
| Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wniosków z analizy wyników monitoringu karier zawodowych studentów i absolwentów: | Absolwenci kierunku w ok. 40 % kontynuują naukę na II stopniu studiów, głównie na uczelniach w Rzeszowie i Krakowie, także na kierunku inżynieria produkcji w PANS w Krośnie. Część kandydatów (ok. 20 %) wybierając kierunek inżynieria środowiska, myśli o uzyskaniu po zakończeniu studiów uprawnień budowlanych, dlatego program studiów jest udoskonalony w tym temacie, co potwierdzają absolwenci. Część absolwentów (ok. 30 %) po zakończeniu studiów nie pracuje w zawodzie. |
| Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wymagań i zaleceń komisji akredytacyjnych,  w szczególności Polskiej Komisji Akredytacyjnej: | W 2018 r. dostosowano program studiów do wymogów Ustawy 2.0, natomiast po wizytacji Polskiej Komisji Akredytacyjnej w tym samym roku uwzględniono zalecenia zespołu PKA. |
| Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk: | Zwiększenie liczby godzin, głównie ćwiczeń projektowych w przedmiotach kierunkowych, zmniejszenie godzin „kształcenia w zakresie”, dzięki czemu nie ma dużego rozdrobnienia treści kształcenia i mnożenia liczby przedmiotów. Dodatkowo wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu na rynku pracy studenci uczą się projektowania w nowoczesnej technologii BIM. |
| Informacja na temat współdziałania w zakresie przygotowania programu studiów z interesariuszami zewnętrznymi: | W procesie doskonalenia programu studiów dla kierunku biorą udział przedstawiciele rynku pracy. Proces ten ma na celu wspomóc przygotowanie kształcenia studentów uczelni zgodnie z potrzebami lokalnego rynku pracy. W związku z faktem, że nie ma możliwości pozyskania informacji od wszystkich przedstawicieli rynku pracy, określanie efektów uczenia się oparło się przede wszystkim na opinii najważniejszych przedstawicieli poszczególnych branż. Po aktualizacji kierunkowych efektów uczenia się skierowano zapytania do przedstawicieli rynku pracy o ocenę programu i wynikających z niego efektów uczenia się.  W czerwcu 2021 r. przeprowadzono szczegółową weryfikację programu studiów z największym w regionie interesariuszem zewnętrznym kierunku inżynieria środowiska, czyli Krośnieńskim Holdingiem Komunalnym.  Program studiów konsultowano, zgodnie z procedurą jakościową Procedura WSZJK-U/8 dotycząca współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, z instytucjami nadzorującymi i jednostkami samorządu terytorialnego oraz przedstawicielami firm i przedsiębiorstw szeroko pojętego sektora budowlanego oraz związanego z gospodarką komunalną. |
| Opis kompetencji oczekiwanych  od kandydata ubiegającego się  o przyjęcie na studia: | Zdany egzamin maturalny, ogólne zainteresowania techniczne. |

*Załącznik nr 2*

*do Zarządzenia nr 32/24*

*Rektora*

*Państwowej Akademii Nauk Stosowanych*

*w Krośnie z dnia 24 maja 2024 roku*

# OPIS ZAKŁADANYCH KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

**Tabela odniesień kierunkowych efektów uczenia się [KEU] do charakterystyk efektów uczenia się [CEU]**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa kierunku studiów:** inżynieria środowiska  **Dziedzina/-y nauki**: dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych / dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych  **Dyscyplina/-y nauki:** inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (90%)/ nauki o Ziemi i o środowisku (10%)  **Poziom studiów: 6 PRK;** studia pierwszego stopnia  **Profil studiów:** praktyczny  **Tytuł zawodowy:** inżynier | | | | | |
| Opis zakładanych kierunkowych efektów uczenia się dla kierunku studiów, poziomu i profilu uwzględnia efekty uczenia się zdefiniowane w postaci uniwersalnych charakterystyk poziomów 6 i 7 pierwszego stopnia typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego określone w załączniku do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (tj. Dz.U. z 2018 r. poz. 2153) oraz w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. poz. 2218) | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się  dla kierunku studiów [KEU] | Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku **inżynieria środowiska**, w kategorii: | Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się [CEU]: | | | |
| pierwszego stopnia | | drugiego stopnia | |
| Efekty z części I | Efekty dla kwalifikacji obejmujące  kompetencje inżynierskie (rozwinięcie opisów zawartych  w części I) |
| **WIEDZA**  **absolwent zna i rozumie:** | | | | | |
| K\_W01 | w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu matematyki i fizyki przydatną do projektowania, obliczania i wymiarowania instalacji, sieci, obiektów i urządzeń inżynierii środowiska | | P6U\_W | P6S\_WG | n.d. |
| K\_W02 | w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu chemii, biologii i geochemii i geofizyki środowiskowej przydatną do rozumienia procesów zachodzących w środowisku i ustalania procesów technologicznych wykorzystywanych w inżynierii środowiska | | P6U\_W | P6S\_WG\_6.7 | n.d. |
| K\_W03 | w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu budownictwa, geodezji i systemów GIS | | P6U\_W | P6S\_WG | n.d. |
| K\_W04 | w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu nauk o Ziemi, geologii inżynierskiej i mechaniki gruntów | | P6U\_W | P6U\_WG\_6.7 | n.d. |
| K\_W05 | w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące podstawową wiedzę ogólną w zakresie rysunku technicznego, geometrii wykreślnej i grafiki inżynierskiej, umożliwiającą wykonywanie w różnych rzutach i różnymi technikami rysunków mających zastosowanie w inżynierii środowiska | | P6U\_W | P6S\_WG\_2.9 | n.d. |
| K\_W06 | w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące szczegółową wiedzę w zakresie posługiwania się komputerem do wprowadzania, gromadzenia i analizy informacji oraz wykonywania obliczeń inżynierskich, projektowania i wizualizacji wybranych rozwiązań inżynierskich za pomocą technik informatycznych; zna rodzaje i przeznaczenie edytorów tekstów, arkuszy kalkulacyjnych, baz danych | | P6U\_W | P6S\_WG | n.d. |
| K\_W07 | w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące szczegółową wiedzę z zakresu ochrony powietrza, gospodarki wodnej i ochrony wód, gospodarki odpadami | | P6U\_W | P6S\_WG\_2.9 | n.d. |
| K\_W08 | w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu ekologii, nauk o Ziemi i ochrony środowiska | | P6U\_W | P6S\_WG\_6.7 | n.d. |
| K\_W09 | w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu materiałoznawstwa, mechaniki i wytrzymałości materiałów, termodynamiki technicznej i mechaniki płynów niezbędną w projektowaniu i eksploatacji obiektów i urządzeń inżynierii środowiska | | P6U\_W | P6S\_WG | n.d. |
| K\_W10 | w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące szczegółową wiedzę z zakresu sieci i instalacji budowlanych (wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych), obiektów hydrotechnicznych | | P6U\_W | P6S\_WG\_2.9 | n.d. |
| K\_W11 | w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące szczegółową wiedzę z zakresu technologii stosowanych w inżynierii środowiska (uzdatnianie wody, oczyszczanie ścieków, unieszkodliwianie odpadów, oczyszczanie powietrza, robót instalacyjnych), w tym związanych z gospodarką obiegu zamkniętego | | P6U\_W | P6S\_WG\_2.9 | n.d. |
| K\_W12 | procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów, sieci i instalacji środowiskowych | | P6U\_W | P6S\_WG\_2.9 | P6S\_WG\_inż |
| K\_W13 | metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy projektowaniu prostych instalacji z zakresu inżynierii środowiska | | P6U\_W | P6S\_WG\_2.9 | P6S\_WG\_inż |
| K\_W14 | techniki wykonania sieci i instalacji budowlanych (wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych), melioracji oraz układów technologicznych związanych z gospodarką obiegu zamkniętego | | P6U\_W | P6S\_WG\_2.9 | P6S\_WG\_inż |
| K\_W15 | zasady eksploatacji urządzeń i obiektów stosowanych w inżynierii środowiska | | P6U\_W | P6S\_WG\_2.9 | P6S\_WG\_inż |
| K\_W16 | zagadnienia dotyczące standardów, norm technicznych, aktów prawnych związanych z inżynierią środowiska | | P6U\_W | P6S\_WK\_2.9 | n.d. |
| K\_W17 | społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej | | P6U\_W | P6S\_WK | P6S\_WK\_inż |
| K\_W18 | zagadnienia dotyczące zarządzania, w tym zarządzania środowiskowego, zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej | | P6U\_W | P6S\_WK | P6S\_WK\_inż |
| K\_W19 | pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, wie jak korzystać z zasobów informacji patentowej | | P6U\_W | P6S\_WK | P6S\_WK\_inż |
| K\_W20 | ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystuje wiedzę z zakresu sieci i instalacji budowlanych, gospodarki cyrkulacyjnej w celu tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości | | P6U\_W | P6S\_WK | P6S\_WK\_inż |
| **UMIEJĘTNOŚCI**  **absolwent potrafi:** | | | | | |
| K\_U01 | pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym, a następnie potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie | | P6U\_U | P6S\_UW | P6S\_UW\_inż |
| K\_U02 | oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów | | P6U\_U | P6S\_UW\_2.9 | P6S\_UW\_inż |
| K\_U03 | opracować dokumentację instalacji inżynierskich środowiskowych i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania | | P6U\_U | P6S\_UW\_2.9 | P6S\_UW\_inż |
| K\_U04 | przygotować i przedstawić krótką prezentację w języku polskim oraz słowa kluczowe w języku angielskim poświęcone wynikom realizacji zadania inżynierskiego | | P6U\_U | P6S\_UK | n.d. |
| K\_U05 | samokształcić się (podnosić kompetencji zawodowych) | | P6U\_U | P6S\_UU | n.d. |
| K\_U06 | posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ | | P6U\_U | P6S\_UK | n.d. |
| K\_U07 | posługiwać się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń instalacyjnych oraz podobnych dokumentów technicznych związanych z inżynierią środowiska | | P6U\_U | P6S\_UK\_2.9 | n.d. |
| K\_U08 | posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym technikami CAD, wspomagającymi typową działalność inżynierską | | P6U\_U | P6S\_UW\_2.9 | P6S\_UW\_inż |
| K\_U09 | planować i przeprowadzać obliczenia, eksperymenty, pomiary, badania związane z problematyką środowiskową (m. in. z zakresu ochrony atmosfery i wód, geochemiczne, technologii wody i ścieków, ochrony środowiska, geodezyjne, geotechniczne, obiektów hydrotechnicznych), a także potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | | P6U\_U | P6S\_UW\_2.9  P6S\_UW\_6.7 | P6S\_UW\_inż |
| K\_U10 | wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich (m.in. z zakresu ochrony wód i powietrza, geochemicznych, technologii wód i ścieków, geotechnicznych, geodezyjnych) aparaturę pomiarową i badawczą związaną z pozyskiwaniem danych, przetwarzaniem danych i modelowaniem rzeczywistości | | P6U\_U | P6S\_UW\_2.9  P6S\_UW\_6.7 | P6S\_UW\_inż |
| K\_U11 | posługiwać się poprawnym językiem technicznym, używając odpowiednio dobranych nazw technik i metod, potrafi ze zrozumieniem interpretować literaturę fachową | | P6U\_U | P6S\_UK | n.d. |
| K\_U12 | wykonywać czynności proste - występujące przy wytwarzaniu, produkcji, usługach itp. w zakresie instalacji - mierzenie, montaż przewodów rurowych, osprzętu itp. | | P6U\_U | P6S\_UW\_2.9 | P6S\_UW\_inż |
| K\_U13 | dokonywać identyfikacji, specyfikować i wykonywać proste czynności o charakterze praktycznym – występujące przy wykonywaniu większych operacji np. montaż, próby i uruchamianie większych instalacji typu wod.-kan., C.O., gazowe, klimatyzacja, wentylacja itp. | | P6U\_U | P6S\_UW\_2.9 | P6S\_UW\_inż |
| K\_U14 | posiada doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych wykorzystywanych do wykonywania instalacji środowiskowych | | P6U\_U | P6S\_UW\_2.9 | P6S\_UW\_inż |
| K\_U15 | przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich — dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym historyczne, ekonomiczne i prawne | | P6U\_U | P6S\_UW | P6S\_UW\_inż |
| K\_U16 | pracować w środowisku przemysłowym, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | | P6U\_U | P6S\_UW\_2.9 | P6S\_UW\_inż |
| K\_U17 | ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla inżynierii środowiska oraz wybierać i stosować właściwe metody, techniki i narzędzia | | P6U\_U | P6S\_UW\_2.9 | P6S\_UW\_inż |
| K\_U18 | zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować instalacje środowiskowe typu: C.O., C.W., wod.-kan., gazowe, klimatyzacyjne i wentylacyjne, obiekty hydrotechniczne, układy technologiczne związane z gospodarką cyrkulacyjną | | P6U\_U | P6S\_UW\_2.9 | P6S\_UW\_inż |
| K\_U19 | rozwiązywać praktyczne zadania (technologicznych i zawodowych) inżynierskie związane z inżynierią środowiska, zdobyte w środowisku zawodowo zajmującym się działalnością inżynierską | | P6U\_U | P6S\_UW\_2.9 | P6S\_UW\_inż |
| K\_U20 | umiejętnie korzystać, pogłębiając swoje doświadczenie, z ustaw, norm, standardów związanych z inżynierią środowiska | | P6U\_U | P6S\_UW\_2.9 | P6S\_UW\_inż |
| K\_U21 | planować i realizować uczenie się przez całe życie (podnosić kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne - studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy);  potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób | | P6U\_U | P6S\_UU | n.d. |
| K\_U22 | pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role | | P6U\_U | P6S\_UO | n.d. |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE**  **absolwent jest gotów do:** | | | | | |
| K\_K01 | krytycznej oceny nabytej w trakcie studiów wiedzy | | P6U\_K | P6S\_KK | n.d. |
| K\_K02 | zrozumienia ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje | | P6U\_K | P6S\_KK | n.d. |
| K\_K03 | określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | | P6U\_K | P6S\_KR | n.d. |
| K\_K04 | identyfikowania, oceny i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywanym zawodem | | P6U\_K | P6S\_KK | n.d. |
| K\_K05 | myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy | | P6U\_K | P6S\_KO | n.d. |
| K\_K06 | przekazywania społeczeństwu, m. in. poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki inżynierskiej w sposób powszechnie zrozumiały | | P6U\_K | P6S\_KO | n.d. |

Wyjaśnienie oznaczeń:

„n.d.” – nie dotyczy

„inż.” – dotyczy kompetencji inżynierskich

"\_2.9" - efekty uczenia się związane z dyscypliną wiodącą "inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka"

"\_6.7" - efekty uczenia się związane z dyscypliną "nauki o Ziemi i o środowisku"

*Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Krośnie   
Kierunek: Inżynieria środowiska   
Poziom: studia I stopnia, 6 poziom PRK   
Profil: praktyczny  
Forma: stacjonarne  
Cykl kształcenia od roku akademickiego: 2024/2025*

# Plan studiów stacjonarnych

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa przedmiotu** | **Egz po sem/ zalicz** | **Rok I** | | | | | | | | **Rok II** | | | | | | | | **Rok III** | | | | | | | | **Rok IV** | | | | **Suma godzin** | **Suma ECTS** |
| **sem. 1** | | | | **sem. 2** | | | | **sem. 3** | | | | **sem. 4** | | | | **sem. 5** | | | | **sem. 6** | | | | **sem. 7** | | | |
| **W** | **ĆW** | | **ECTS** | **W** | **ĆW** | | **ECTS** | **W** | **ĆW** | | **ECTS** | **W** | **ĆW** | | **ECTS** | **W** | **ĆW** | | **ECTS** | **W** | **ĆW** | | **ECTS** | **W** | **ĆW** | | **ECTS** |
| **godz.** | **forma** | **godz.** | **forma** | **godz.** | **forma** | **godz.** | **forma** | **godz.** | **forma** | **godz.** | **forma** | **godz.** | **forma** |
| **A** | **Grupa przedmiotów ogólnych** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  | **230** | **11** |
| **1** | Lektorat języka obcego | 4E |  | 30 | Le | 2 |  | 30 | Le | 2 |  | 30 | Le | 2 |  | 30 | Le | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 120 | 8 |
| **2** | Wychowanie fizyczne | Z |  | 30 | Wa | 0 |  | 30 | Wa | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 60 | 0 |
| **3** | Ergonomia i BHP | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 |  |  | 1 | 15 | 1 |
| **4** | Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 10 | Pr | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 20 | 1 |
| **5** | Technologia informacyjna | Z |  |  |  |  |  | 15 | L | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 1 |
| **B** | **Grupa przedmiotów podstawowych** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  | **610** | **59** |
| **1** | Matematyka | 1E | 30 | 45 | A | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 75 | 7 |
| **2** | Fizyka | 1E | 15 | 15 | A | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 5 |
| 15 | L |
| **3** | Chemia | 2E | 15 | 15 | A | 4 | 15 | 15 | A | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 90 | 9 |
| 15 | L |
| 15 | L |
| **4** | Ochrona środowiska | 2E |  |  |  |  | 15 | 15 | A | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 5 |
| 15 | L |
| **5** | Mechanika płynów | Z |  |  |  |  | 15 | 15 | A | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 4 |
| 15 | L |
| **6** | Mechanika i wytrzymałość  materiałów | Z |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 | L | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 3 |
|
| **7** | Geologia inżynierska | Z | 15 | 15 | Pr | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 3 |
|
| **8** | Hydrologia i nauki o Ziemi | 1E | 15 | 30 | Pr | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 4 |
|
| **9** | Termodynamika techniczna | Z |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 | A | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 3 |
|
| **10** | Biologia i ekologia/ Biology and Ecology | Z |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 15 | Pr | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 25 | 2 |
| **11** | Informatyczne podstawy  projektowania | Z |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 4 |
| **12** | Materiałoznawstwo | Z |  |  |  |  | 15 | 15 | A | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 2 |
| **13** | Budownictwo | 3E |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 | Pr | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 3 |
| **14** | Rysunek techniczny  i geometria wykreślna | Z | 15 | 30 | Pr | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 5 |
| **C** | **Grupa przedmiotów kierunkowych** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  | **825** | **83** |
| **1** | Gospodarka wodna i ochrona wód / Water resources management and conservation | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 3 |
|
| **2** | Technologia wody i ścieków / Water and wastewater treatment technologies | 4E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 60 | 4 |
| 15 | L |
| **3** | Ochrona powietrza | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 2 |  |  |  |  | 45 | 2 |
|
| **4** | Wentylacje i klimatyzacje | 6E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 45 | Pr | 4 |  |  |  |  | 60 | 4 |
|
| **5** | Instalacje sanitarne | 3E |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 4 |
|
| **6** | Maszyny przepływowe | Z |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 | A | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 3 |
| **7** | Sieci i instalacje gazowe | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 4 |
| **8** | Gospodarka odpadami | Z |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 | Pr | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 3 |
| **9** | Ogrzewnictwo | 5E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 5 |
| **10** | Budowle hydrotechniczne | 5E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 4 |
| **11** | Kanalizacje | 5E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 5 |
| **12** | Monitoring środowiska | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 | Pr | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 2 |
| **13** | Systemy informacji przestrzennej | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | L | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 2 |
| **14** | Wodociągi | 4E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 3 |
| **15** | Alternatywne źródła energii | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 3 |
|
| **16** | Mechanika gruntów i geotechnika | 3E |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 | A | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 60 | 4 |
| 30 | L |
| **17** | Geodezja i kartografia | 2E |  |  |  |  | 15 | 15 | A | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 5 |
| 15 | Pr |
| **18** | Geofizyka środowiskowa | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | L | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 2 |
|
| **19** | Geochemia środowiska | Z |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 | L | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 2 |
|
| **20** | Seminarium i praca dyplomowa | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | S | 2 |  | 30 | S | 17 | 60 | 19 |
| **D** | **Grupa przedmiotów do wyboru:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **D1** | **w zakresie: "sieci i instalacje budowlane"** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **285** | **19** |
| **1** | Melioracje | 6E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 20 | 40 | Pr | 4 |  |  |  |  | 60 | 4 |
| **2** | Automatyka w inżynierii środowiska | 5E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | A | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 4 |
| **3** | Projektowanie w technologii BIM (Building Information Modeling) | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 45 | Pr | 4 |  |  |  |  | 60 | 4 |
| **4** | Techniki i technologie bezwykopowe | 7E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 2 | 45 | 2 |
| **5** | Protection of aquatic ecosystems | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 | Pr | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 2 |
| **6** | Proces inwestycyjny z elementami kosztorysowania | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 3 |  |  |  |  | 45 | 3 |
| **D2** | **w zakresie: "gospodarka obiegu zamkniętego"** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **285** | **19** |
| **1** | Odzysk zasobów i energii | 6E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 15 | Pr | 4 | 45 | 45 | Pr | 6 |  |  |  |  | 135 | 10 |
| 15 | L |
| **2** | Technologie układów zamkniętych | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 3 |  |  |  |  | 45 | 3 |
|
| **3** | Ocena cyklu życia produktu | 5E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 | Pr | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 2 |
| **4** | Innovative wastewater handling technologies | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 | Pr | 2 |  |  |  |  | 30 | 2 |
| **5** | Klastry energetyczne | 7E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 2 | 45 | 2 |
| **D3** | **w zakresie: energetyka źródeł odnawialnych** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **285** | **19** |
| **1** | Energetyka wodna | 5E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 4 |
| **2** | Nuclear energy | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 | A | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 2 |
| **3** | Pompy ciepła i energia geotermalna | 6E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 45 | Pr | 4 |  |  |  |  | 60 | 4 |
| **4** | Energetyka słoneczna | 7E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 2 | 45 | 2 |
| **5** | Automatyka i sterowanie w OZE | E6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 45 | Pr | 4 |  |  |  |  | 60 | 4 |
| **6** | Energetyka wiatrowa | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 30 | Pr | 3 |  |  |  |  | 45 | 3 |
| **D4** | **w zakresie praktyk zawodowych:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **960** | **33** |
| **1** | Praktyka zawodowa cz. 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 360 | | | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 360 | 12 |
| **2** | Praktyka zawodowa cz. 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 320 | | | 11 |  |  |  |  | 320 | 11 |
| **3** | Praktyka zawodowa cz. 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 280 | | | 10 | 280 | 10 |
| **E** | **Grupa przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **75** | **5** |
| **1** | Elementy kultury współczesnej | Z |  |  |  |  | 30 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 2 |
| **2** | Socjologia | Z |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 1 |
| **3** | Historia techniki | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 | A | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 2 |
| **Suma: instalacje i sieci budowlane** | |  | **105** | **240** |  | **30** | **120** | **240** |  | **30** | **145** | **210** |  | **30** | **85** | **565** |  | **30** | **120** | **225** |  | **30** | **80** | **540** |  | **30** | **30** | **340** |  | **30** | **3045** | **210** |
| **Ogółem: instalacje i sieci budowlane** | |  | **345** | | | | **360** | | | | **355** | | | | **650** | | | | **345** | | | | **620** | | | | **370** | | | | **3045** | **210** |
| **Suma: gospodarka obiegu zamkniętego** | |  | **105** | **240** |  | **30** | **120** | **240** |  | **30** | **145** | **210** |  | **30** | **85** | **565** |  | **30** | **120** | **225** |  | **30** | **105** | **515** |  | **30** | **30** | **340** |  | **30** | **3045** | **210** |
| **Ogółem: gospodarka obiegu zamkniętego** | |  | **345** | | | | **360** | | | | **355** | | | | **650** | | | | **345** | | | | **620** | | | | **370** | | | | **3045** | **210** |
| **Suma: energetyka źródeł odnawialnych** | |  | **105** | **240** |  | **30** | **120** | **240** |  | **30** | **145** | **210** |  | **30** | **85** | **565** |  | **30** | **120** | **225** |  | **30** | **105** | **515** |  | **30** | **30** | **340** |  | **30** | **3045** | **210** |
| **Ogółem: energetyka źródeł odnawialnych** | |  | **345** | | | | **360** | | | | **355** | | | | **650** | | | | **345** | | | | **620** | | | | **370** | | | | **3045** | **210** |

W - wykład, A - ćwiczenia audytoryjne, L - ćwiczenia laboratoryjne, Pr - ćwiczenia projektowe, Wa - warsztaty, S - seminarium, Le – lektorat

*Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Krośnie   
Kierunek: Inżynieria środowiska   
Poziom: studia I stopnia, 6 poziom PRK   
Profil: praktyczny  
Forma: niestacjonarne  
Cykl kształcenia od roku akademickiego: 2024/2025*

# Plan studiów niestacjonarnych

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa przedmiotu** | **Egz po sem/ zalicz** | **Rok I** | | | | | | | | **Rok II** | | | | | | | | **Rok III** | | | | | | | | **Rok IV** | | | | **Suma godzin** | **Suma ECTS** |
| **sem. 1** | | | | **sem. 2** | | | | **sem. 3** | | | | **sem. 4** | | | | **sem. 5** | | | | **sem. 6** | | | | **sem. 7** | | | |
| **W** | **ĆW** | | **ECTS** | **W** | **ĆW** | | **ECTS** | **W** | **ĆW** | | **ECTS** | **W** | **ĆW** | | **ECTS** | **W** | **ĆW** | | **ECTS** | **W** | **ĆW** | | **ECTS** | **W** | **ĆW** | | **ECTS** |
| **godz.** | **forma** | **godz.** | **forma** | **godz.** | **forma** | **godz.** | **forma** | **godz.** | **forma** | **godz.** | **forma** | **godz.** | **forma** |
| **A** | **Grupa przedmiotów ogólnych** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  | **145** | **11** |
| **1** | Lektorat języka obcego | 4E |  | 20 | Le | 2 |  | 20 | Le | 2 |  | 20 | Le | 2 |  | 20 | Le | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 80 | 8 |
| **2** | Wychowanie fizyczne | Z |  | 10 | Wa | 0 |  | 10 | Wa | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 20 | 0 |
| **3** | Ergonomia i BHP | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 |  |  | 1 | 15 | 1 |
| **4** | Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 10 | Pr | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 1 |
| **5** | Technologia informacyjna | Z |  |  |  |  |  | 15 | L | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 1 |
| **B** | **Grupa przedmiotów podstawowych** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  | **385** | **59** |
| **1** | Matematyka | 1E | 30 | 30 | A | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 60 | 7 |
| **2** | Fizyka | 1E | 15 | 15 | L | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 5 |
|
| **3** | Chemia | 2E | 15 | 15 | A | 4 | 15 | 15 | L | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 60 | 9 |
|
| **4** | Ochrona środowiska | 2E |  |  |  |  | 15 | 15 | A | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 5 |
|
| **5** | Mechanika płynów | Z |  |  |  |  | 15 | 15 | L | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 4 |
|
| **6** | Mechanika i wytrzymałość  materiałów | Z |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | L | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 3 |
|
| **7** | Geologia inżynierska | Z | 5 | 10 | Pr | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 2 |
|
| **8** | Hydrologia i nauki o Ziemi | 1E | 10 | 15 | Pr | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 25 | 4 |
|
| **9** | Termodynamika techniczna | Z |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | A | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 3 |
|
| **10** | Biologia i ekologia/ Biology and Ecology | Z |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | Pr | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 2 |
| **11** | Informatyczne podstawy  projektowania | Z |  |  |  |  | 10 | 15 | Pr | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 25 | 4 |
| **12** | Materiałoznawstwo | Z |  |  |  |  | 5 | 10 | A | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 2 |
| **13** | Budownictwo | 3E |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 15 | Pr | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 25 | 3 |
| **14** | Rysunek techniczny  i geometria wykreślna | Z | 10 | 15 | Pr | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 25 | 5 |
| **C** | **Grupa przedmiotów kierunkowych** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  | **445** | **83** |
| **1** | Gospodarka wodna i ochrona wód / Water resources management and conservation | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | Pr | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 3 |
|
| **2** | Technologia wody i ścieków / Water and wastewater treatment technologies | 4E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 20 | Pr | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 4 |
|
| **3** | Ochrona powietrza | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | Pr | 2 |  |  |  |  | 15 | 2 |
|
| **4** | Wentylacje i klimatyzacje | 6E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 20 | Pr | 4 |  |  |  |  | 30 | 4 |
|
| **5** | Instalacje sanitarne | 3E |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 15 | Pr | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 25 | 4 |
|
| **6** | Maszyny przepływowe | Z |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | A | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 3 |
| **7** | Sieci i instalacje gazowe | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 15 | Pr | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  | 25 | 4 |
| **8** | Gospodarka odpadami | Z |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | Pr | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 3 |
| **9** | Ogrzewnictwo | 5E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 20 | Pr | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 5 |
| **10** | Budowle hydrotechniczne | 5E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | Pr | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 4 |
| **11** | Kanalizacje | 5E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 15 | Pr | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  | 25 | 5 |
| **12** | Monitoring środowiska | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | Pr | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 2 |
| **13** | Systemy informacji przestrzennej | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | L | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 2 |
| **14** | Wodociągi | 4E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 20 | Pr | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 3 |
| **15** | Alternatywne źródła energii | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 | Pr | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 3 |
|
| **16** | Mechanika gruntów i geotechnika | 3E |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 | A | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 45 | 4 |
| 15 | L |
| **17** | Geodezja i kartografia | 2E |  |  |  |  | 15 | 15 | Pr | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 | 5 |
|
| **18** | Geofizyka środowiskowa | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 15 | L | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 25 | 2 |
|
| **19** | Geochemia środowiska | Z |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | L | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 2 |
|
| **20** | Seminarium i praca dyplomowa | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 20 | S | 2 |  | 20 | S | 17 | 40 | 19 |
| **D** | **Grupa przedmiotów do wyboru:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **D1** | **w zakresie: "sieci i instalacje budowlane"** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **120** | **19** |
| **1** | Melioracje | 6E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 15 | Pr | 4 |  |  |  |  | 25 | 4 |
| **2** | Automatyka w inżynierii środowiska | 5E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | A | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 4 |
| **3** | Projektowanie w technologii BIM (Building Information Modeling) | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 15 | Pr | 4 |  |  |  |  | 25 | 4 |
| **4** | Techniki i technologie bezwykopowe | 7E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 15 | Pr | 2 | 25 | 2 |
| **5** | Protection of aquatic ecosystems | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | Pr | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 2 |
| **6** | Proces inwestycyjny z elementami kosztorysowania | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | Pr | 3 |  |  |  |  | 15 | 3 |
| **D2** | **w zakresie: "gospodarka obiegu zamkniętego"** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **120** | **19** |
| **1** | Odzysk zasobów i energii | 6E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | Pr | 4 | 15 | 15 | Pr | 6 |  |  |  |  | 45 | 10 |
|
| **2** | Technologie układów zamkniętych | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 15 | Pr | 3 |  |  |  |  | 20 | 3 |
|
| **3** | Ocena cyklu życia produktu | 5E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | Pr | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 2 |
| **4** | Innovative wastewater handling technologies | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | Pr | 2 |  |  |  |  | 15 | 2 |
| **5** | Klastry energetyczne | 7E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 15 | Pr | 2 | 25 | 2 |
| **D3** | **w zakresie: energetyka źródeł odnawialnych** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **120** | **19** |
| **1** | Energetyka wodna | 5E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | Pr | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 4 |
| **2** | Nuclear energy | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | A | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 2 |
| **3** | Pompy ciepła i energia geotermalna | 6E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 15 | Pr | 4 |  |  |  |  | 25 | 4 |
| **4** | Energetyka słoneczna | 7E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 15 | Pr | 2 | 25 | 2 |
| **5** | Automatyka i sterowanie w OZE | E6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 15 | Pr | 4 |  |  |  |  | 25 | 4 |
| **6** | Energetyka wiatrowa | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | Pr | 3 |  |  |  |  | 15 | 3 |
| **D4** | **w zakresie praktyk zawodowych:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **960** | **33** |
| **1** | Praktyka zawodowa cz. 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 360 | | | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 360 | 12 |
| **2** | Praktyka zawodowa cz. 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 320 | | | 11 |  |  |  |  | 320 | 11 |
| **3** | Praktyka zawodowa cz. 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 280 | | | 10 | 280 | 10 |
| **E** | **Grupa przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **45** | **5** |
| **1** | Elementy kultury współczesnej | Z |  |  |  |  | 30 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 2 |
| **2** | Socjologia | Z |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 1 |
| **3** | Historia techniki | Z |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 10 | A | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 2 |
| **Suma: instalacje i sieci budowlane** | |  | **95** | **130** |  | **30** | **75** | **145** |  | **30** | **80** | **140** |  | **30** | **55** | **470** |  | **30** | **55** | **115** |  | **30** | **40** | **410** |  | **30** | **25** | **315** |  | **30** | **2150** | **210** |
| **Ogółem: instalacje i sieci budowalne** | |  | **225** | | | | **220** | | | | **220** | | | | **525** | | | | **170** | | | | **450** | | | | **340** | | | | **2150** | **210** |
| **Suma: gospodarka obiegu zamkniętego** | |  | **95** | **130** |  | **30** | **75** | **145** |  | **30** | **80** | **140** |  | **30** | **55** | **470** |  | **30** | **55** | **115** |  | **30** | **40** | **410** |  | **30** | **25** | **315** |  | **30** | **2150** | **210** |
| **Ogółem: gospodarka obiegu zamkniętego** | |  | **225** | | | | **220** | | | | **220** | | | | **525** | | | | **170** | | | | **450** | | | | **340** | | | | **2150** | **210** |
| **Suma: energetyka źródeł odnawialnych** | |  | **95** | **130** |  | **30** | **75** | **145** |  | **30** | **80** | **140** |  | **30** | **55** | **470** |  | **30** | **55** | **115** |  | **30** | **40** | **410** |  | **30** | **25** | **315** |  | **30** | **2150** | **210** |
| **Ogółem: energetyka źródeł odnawialnych** | |  | **225** | | | | **220** | | | | **220** | | | | **525** | | | | **170** | | | | **450** | | | | **340** | | | | **2150** | **210** |

W - wykład, A - ćwiczenia audytoryjne, L - ćwiczenia laboratoryjne, Pr - ćwiczenia projektowe, Wa - warsztaty, S - seminarium, Le - lektorat

*Załącznik nr 4*

*do Zarządzenia nr 32/24*

*Rektora*

*Państwowej Akademii Nauk Stosowanych*

*w Krośnie z dnia 24 maja 2024 roku*

**A1. Lektorat języka obcego**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Lektorat języka obcego, A1 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Foreignlanguage |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 8 |
| **Język wykładowy:** | angielski/niemiecki/rosyjski/francuski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 1,2,3,4 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Kierownik Studium Języków Obcych mgr Anna Świst |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Zakres leksykalny i gramatyczny wybranego język obcego umożliwiający zdobycie kompetencji zawodowych na poziomie B2 | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: ćwiczenia audytoryjne 120 h (4 x 30 h)  Studia niestacjonarne: ćwiczenia audytoryjne 80 h (4 x 20 h) | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| A1\_W01 | Zna słownictwo i struktury gramatyczne, pozwalające na podejmowanie działań komunikacyjnych. Zna podstawowe słownictwo z zakresu nauki i techniki oraz takie, które pozwoli mu poruszać się w środowisku uczelnianym i zawodowym. Zna struktury, pozwalające mu na łączenie wypowiedzi w klarowną i spójną całość. | | K\_W17 | Lektorat | sprawdzian wiedzy  zaliczenie zadań  prezentacja ustna |
| A1\_U01 | Posiada umiejętność tworzenia typowych prac pisemnych w języku polskim i języku obcym, także z zakresu inżynierii środowiska, z wykorzystaniem źródeł teoretycznych. | | K\_U01,  K\_U04,  K\_U06,  K\_U07,  K\_U15 | Lektorat | sprawdzian umiejętności  zaliczenie zadań  prezentacja ustna |
| A1\_U02 | Posiada umiejętność przygotowywania wystąpień ustnych w języku polskim i języku obcym  . | | K\_U01,  K\_U04,  K\_U06,  K\_U07,  K\_U15 | Lektorat | sprawdzian umiejętności  zaliczenie zadań  prezentacja ustna |
| A1\_U03 | Ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. | | K\_U06 | Lektorat | sprawdzian umiejętności  zaliczenie zadań  prezentacja ustna |
| A1\_U04 | Rozumie potrzebę uczenia się języków obcych przez całe życie i ma świadomość potrzeby dokształcania i samodoskonalenia | | K\_U21 | Lektorat | dyskusja |
| A1\_U05 | Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role**.** | | K\_U22 | Lektorat | zaangażowanie w pracę grupy, obserwacja |
| A1\_K01 | Jest gotów do krytycznej oceny nabytej w takcie studiów wiedzy z zakresu języka obcego. | | K\_K01 | Lektorat | dyskusja  . |
| A1\_K02 | Rozumie ważność aspektów pozatechnicznych. | | K\_K02 | Lektorat | dyskusja  . |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 8 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na ćwiczeniach  **w sumie:**  ECTS | 30  30  30  30  120  4,8 | 30  30  30  30  120  4,8 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | rozwiązywanie zadań domowych  przygotowanie go egzaminu  **w sumie:**  ECTS | 60  20  80  3,2 | 60  20  80  3,2 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 120  60  180  7,2 | 120  60  180  7,2 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | leksyka i gramatyka na poziomie B2  **JĘZYK ANGIELSKI**  **I SEMESTR**  **Zakres leksykalny**  Job interviews rozmowy kwalifikacyjne.  Employment (zatrudnienie)  Personality, compoundadjectives ( cechy osobowości, przymiotniki złożone)  Illnesses, injuries, symptoms (choroby, kontuzje, objawy)  Clothes, fashion ( ubrania, moda)  Describingpeople (opisywanie osób)  Airtravel (podróżowanie samolotem)  Books, readinghabits ( książki, nawyki czytelnicze)  **Zakres gramatyczny**  Rodzaje pytań  Wyrazy posiłkowe i ich zastosowanie.  Czasy: Present Simple i Continuous, Present Perfect, Past Simple i Continuous, Future Simple.  Stopniowanie przymiotników, kolejność przymiotników.  Zdania porównujące.  Czasowniki złożone.  Czasy: Present Perfect Simple i Continuous.  Użycie przymiotnika w funkcji rzeczownika.  Czasy: Past Perfect i Past Perfect Continuous.  Konstrucja*so/such...that* - użycie w zdaniach  **II SEMESTR**  **Zakres leksykalny**  Ecology, weather ( ekologia, pogoda)  Predictions- wyrażenia *definietely, probably, likely/unlikely* (przewidywanie przyszłości)  Riskybehaviour and hobbies ( ryzykowne zachowania i hobby)  Road safety ( bezpieczeństwo na drodze)  Addictions (uzależnienia)  Positive and negative feelings ( pozytywneinegatywneuczucia)  **Zakres gramatyczny**  Pozycja przysłówków i wyrażeń przysłówkowych w zdaniu  Czasy: Future Perfect i Future Continuous  Zerowy i pierwszy okres warunkowy  Zdania czasowe dotyczące przyszłości  Drugi i trzeci okres warunkowy  Zdania z *"wish"*  Przymiotniki zakończone na -ed i -ing  **III SEMESTR**  **Zakres leksykalny**  Music, musical instruments (muzyka , instrumenty muzyczne)  Sleep, sleeping disorders (Sen izaburzeniasnu)  Human body ( ciałoczłowieka)  Confusing verbs e.g. *matter/mind* ( czasownikiczęstomylone np. *matter/mind*)  Verbs of senses – czasownikizmysłów: *look, taste, smell, sound*  Crimes and legal system (przestępstwa i system karny)  **Zakres gramatyczny**  Forma gerundialna i bezokolicznikowa czasownika  Konstrukcje*: used to, be used to, get used to; would rather*  Czasowniki modalne *must,may, can’t*w wyrażaniu prawdopodobieństwa  Użyciewyrazu*“as”*  Stronabierna; konstrukcje*it is said that*…, *he is thought to*…; *have something done*  **IV SEMESTR**  **Zakres leksykalny**  Media- press, radio, TV (media- prasa, radio, TV)  Advertising, business (reklama, biznes  Word formation (słowotwórstwo)  Science (nauka)  Collocations (kolokacje: pary wyrazowe)  Technical language (elementy języka technicznego)  **Zakres gramatyczny**  Mowa zależna**,**  czasowniki wprowadzające  Wyrażanie kontrastu i celu;  Przysłówki *whatever, wheneveritd*  Rzeczowniki policzalne i niepoliczalne  Zaimki ilościowe: *all, both* itp.  Przedimki określone i nieokreślone  =============================================  **JĘZYK NIEMIECKI**  **I SEMESTR**  **Zakres leksykalny**  Ich und meine Familie -Familienleben / Ja i mojarodzina - życierodzinne  MeineFreizeit, meineHobbys / mój wolny czas, moje zainteresowania  Freundschaft, meine Freunde - Beschreibung /przyjaźń, moiprzyjaciele - opis  Mein Alltag, mein Wochenende / mójdzieńpowszedni, mójweekend  Mahlzeiten, gesundes Essen/ posiłki, zdroważywność  **Zakres gramatyczny**  Zdanie proste oznajmujące i pytające, tworzenie pytań dwoma sposobami  Czasowniki mocne w czasie teraźniejszym typu: *essen, fahren, sehen*  Tryb rozkazujący - forma grzecznościowa oraz forma z*hätte*  Przeczenie *nein – nicht*, *nein - kein*  Zaimki dzierżawcze i osobowe- odmiana, zastosowanie  Przysłówki miejsca, czasu  **II SEMESTR**  **Zakres leksykalny**  Gesundheitswelt - Krankheiten, Besuch beim Arzt / zdrowie - choroby, wizyta u lekarza  Mein Haus, mein Zimmer - Beschreibung /mójdom, mójpokój - opis  DieUrlaubsreise - Reisefieber, Reisevorbereitungen, Haustauschurlaub /podróż - stres z tym związany,przygotowania do podróży, wymiana „dom za dom“  Partys - Organisierung - Einladung der Gaste / imprezy - organizacja - zapraszanie gości  Das Wetter - Beschreibung / pogoda - opis  **Zakres gramatyczny**  Liczebniki porządkowe – dokładna data (*am, im*)  Zaimki *man, es*  Czasowniki modalne, rozdzielnie złożone, zwrotne.  Rekcja czasownika. Pytanie o rzecz i osobę.  Rzeczownik - odmiana  Przyimki  Czasowniki *lassen* w zdaniu  Stopniowanie przymiotnika, zdanie porównawcze  **III SEMESTR**  **Zakres leksykalny**  Orientierung in der Stadt -Fragen nach dem Weg /orientacja w mieście - pytanie o drogę  Meine Stadt - meinWohnort / moje miasto - moje miejsce zamieszkania  Schulwesen - neueLehrkulturen /szkolnictwo - nowe trendy uczenia  Schulangst, Gewalt, Mobbing - die Folgen, Ratschlage geben /strach przed szkołą, przemoc, mobbing  „Geld ist nicht alles „ - Gesprache fuhren / „pieniądze to nie wszystko“ - dyskusja  **Zakres gramatyczny**  Czas Perfekt, Imperfekt, Futur I  Strona bierna  Zdanie złożone – spójniki o szyku prostym i przestawnym  Spójnik *ob, dass, weil*  Zdania przyzwalajace*( obwohl - trotzdem)*  **IV SEMESTR**  **Zakres leksykalny**  - Das Leben im Seniorenalter - Einfluss der Tradition und der Familie / życie na emeryturze - wpływtradycji i rodziny  Arbeitswelt - Neben - undFerienjob / praca - zajęcie dodatkowe, praca dodatkowa  Sport im Leben der Menschen/ sport w życiuczłowieka  Mein Studium, meineZukunftplane / moje studia , moje plany na przyszłość  Aktive und passive Erholung / aktywny i pasywnywypoczynek  **Zakres gramatyczny**  Zdania warunkowe  Tryb przypuszczający  Zdania czasowe ( wszystkie spójniki)  Konstrukcje bezokolicznikowe z  *zu* i bez  *zu*  Zdania przydawkowe.  ===================================================  **JĘZYK FRANCUSKI**  **I SEMESTR**  **Zakresleksykalny**  Les languesvivantes (językiobce)  Les sentiments(uczucia)  Lespièces et lesmeubles (pomieszczenia mieszkalne, wyposażenie),  Leshabitations (miejsca zamieszkania)  Lesactivitésquotidiennes (czynności codzienne)  Lesmaux, lesmaladies et leurssymptômes (dolegliwości, choroby i ich objawy)  Domander et donnerconseil (proszenie o rady oraz udzielanie rad)  **Zakres gramatyczny**  Czas przeszły *PasséComposé,*  *Z*aimki w dopełnieniu dalszym, czasownik „*trouver”,*  Wyrażenie celu „*pour*” i uzasadnienie „*parce que”*  Zaimek „*y”*, struktury stopniowania „*plus, moins, aussi, autantque...”*  Tworzenie rzeczowników złożonych  Tryb rozkazujący,  Czasownik „*devoir”* w trybie warunkowym  **II SEMESTR**  **Zakres leksykalny**  Dudébutdu XX siècle jusqu'àaujourd'hui (od początku XX wieku do dziś- wydarzenia)  L'histoire de la peinture en France (historia sztuki malarskiej we Francji)  LesPrévisionsmétéo (prognoza pogody)  Le réchauffementclimatique et sesconsequences (ocieplenie klimatyczne i jego skutki)  L'avenir de le France et l'alimentationdu futur (przyszłość Francji i żywność w przyszłości)  **Zakres gramatyczny**  Czas przeszły *Imparfait*, przymiotniki i zaimki nieokreślone, zaimek osobowy „*on”,*  Zdanie podrzędne czasowe z spójnikiem „*quand”*  Opozycja czasów przeszłych *PasséComposé i Imparfait*  Zaimki względne „*qui, que, où”* i wyrażenie*„être en train de + bezokolicznik*  Czas przyszły *Futur,* znaczniki czasowe „*Si...+ futur”,* przymiotniki i ich miejsce w zdaniu  **III SEMESTR**  **Zakres leksykalny**  L'anniversaire et autresfestivités (urodziny oraz inne imprezy)  Lesavoir-vivre et la politesse (zasady dobrego wychowania)  Les méls de la vie quotidienne (korespondencjamailowa)  Le théâtreàlafrançaise avec Molière (teatrpofrancusku, Molier)  Facebook: la vieprivée (Facebook i jego wpływ na prywatne życie)  **Zakres gramatyczny**  Czasowniki modalne „*vouloir, pouvoir*i *devoir”,* tryb warunkowy, formy grzecznościowe  Formy pytań, wyrazy pytające, rodzaj nazw krajów,  Czas czasownika „*synthèse”,* przyimki lokalizacyjne przed nazwami krajów i miast „*à*/*en”*  Czasy przeszłe*,*  Czas *Plus-que-parfait,* odmiana imiesłowu czasu przeszłego z czasownikiem *„avoir”,* zaimki osobowe w dopełnieniu bliższym  **IV SEMESTR**  **Zakres leksykalny**  Lesvoyages et lesvacances (podroże i wakacje)  Le caractère de l'homme (charakter człowieka)  Sauvons la planète (ochrona przyrody)  La télévision (telewizja)  La voiture en ville (problemy komunikacyjne w mieście)  **Zakres gramatyczny**  Zdanie hipotetyczne, tryb warunkowy, zaimki oraz rodzajniki wyrażające usytuowanie „*Si...+ Imparfait”*  Czas warunkowy przeszły *Conditionnelpassé*,  Przysłówki z końcówką „-*ment”,*  Czasownik „*Espérerque + futur simple*(czas przyszły prosty)  Wyrazy czasowe i logiczne, czas *SubjonctifPrésent,*  Czasowniki wyrażające opinie: „*jepenseque…, je croisque...”*  ===============================================  **JĘZYK ROSYSKI**  **I semestr**  **ZAGADNIENIA LEKSYKALNE**   1. Rodzina (elementy biografii, zainteresowa­nia, drzewo genealogiczne rodziny) 2. Wakacje, czas wolny 3. Kraje i narody Europy 4. Studia, uczelnia (władze, kierunki, przedmioty, harmonogram zajęć) 5. Praca (zawody, zainteresowania, plan dnia) 6. Komunikacja (droga do pracy, na uczelnię, komunikacja miejska, międzynarodowa) 7. Zainteresowania, czas wolny 8. Dom, mieszkanie (położenie, rozkład pomieszczeń, umeblowanie) 9. Wygląd zewnętrzny, charakter człowieka 10. Moskwa i jej zabytki 11. Malarstwo rosyjskie 12. Moje miasto 13. Święta w Polsce i Rosji   **ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE**  Czasowniki: изучать, учиться, учить, посещать, снять  Stopień wyższy przymiotnika  Stopień wyższy przysłówka  Czas przeszły czasowników z sufiksem ну-  Pisownia przedrostka пол-  Połączenie liczebników z rzeczownikiem градус  Konstrukcje służące do porównywania: гораздохолоднее…  Fonetyka: intonacja służąca do wyrażania emocji (ИК-5)  Czasowniki dokonane i niedokonane  Zdania podrzędnie złożone z потомучто, поэтому  Zwroty umożliwiające wyrażanie opinii  **II SEMESTR**  **ZAGADNIENIA LEKSYKALNE**   1. Życie towarzyskie, czas wolny 2. Żywienie, artykuły spożywcze 3. Posiłki, lokale gastronomiczne 4. Kuchnia rosyjska, przepisy 5. Moda, zakupy 6. Zdrowy styl życia, zdrowe odżywianie 7. Święta w Polsce i Rosji, Wielkanoc 8. Sport, dyscypliny sportowe 9. Wybitni sportowcy, idole 10. Elementy wiedzy o Rosji. Sankt Petersburg 11. Aleksander Puszkin – życie i twórczość   **ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE**  Czasowniki: одеваться, одевать, надеть  Zwroty: следитьзасобой, одеватьсясовкусом  Konstrukcja typu: мнеестьчторассказать  Konstrukcje: ходитьпомагазинам, зайти в магазин  Pytania w mowie zależnej  Niektóre rzeczowniki pluralia tantum: брюки, духи, макароны  Rzeczownik o odmiennym rodzaju gramatycznym niż w języku polskim: браслет  Tryb rozkazujący  Krótka i dłuższa forma przymiotników  czasownikиграть z przyimkiem в, на  Konstrukcja: rzeczowniki typu чемпионат, соревнования …  Zdania z orzeczeniem imiennym z zaimkami это, от, всё  Zdania przyczynowe z przyimkami благодаря, из-за  **III SEMESTR**  **ZAGADNIENIA LEKSYKALNE**   1. Podróże 2. W szpitalu,podstawowe choroby, objawy i leczenie 3. Zagrożenia współczesnej młodzieży 4. Wybitni przedstawiciele literatury rosyjskiej 5. Mój bohater 6. Święta rodzinne w Polsce i Rosji 7. Teatr, kino, telewizja, prasa 8. Anton Czechow – życie i twórczość   **ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE**  Czasowniki: заниматься, жаловаться  Nazwy wybranych zawodów mających tylko formę rodzaju męskiego: курьер, посол, судья  Nazwy wybranych specjalizacji lekarskich  Rzeczowniki mające inny rodzaj w języku polskim i rosyjskim, np. тренировка, диагноз, рецепт  Przymiotniki twardo- i miękkotematowe  Liczebniki  Czasowniki увлекаться, нравиться...  Stopniowanie przymiotników  **IV SEMESTR**  **ZAGADNIENIA LEKSYKALNE**   1. W poszukiwaniu pracy 2. Plany na przyszłość 3. W biurze podróży 4. Ochrona przyrody, zagrożenia cywilizacyjne 5. Komputer. Pomaga czy szkodzi? 6. Pamiątki z Rosji 7. Wybitni przedstawiciele świata muzycznego 8. Fiodor Dostojewski   **ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE**  Czasowniki забронировать, снять, заказать...  Zaimki względne  Formy biernika liczby mnogiej rzeczowników żywotnych i nieżywotnych,  Przyimki через, за, с, до... stosowane w konstrukcjach czasowych.  Słowa, wyrażenia i konstrukcje gramatyczne dotyczące ochrony środowiska  Czasownik успеть + bezokolicznik czasowników dokonanych  Zwrot: неопоздатьбымне...   * Określenia czasu, odległości, miary w przybliżeniu |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Metody podające: opis, prelekcja, prezentacja, objaśnienie,  Metody aktywizujące: dyskusja, film, inscenizacja, gry dydaktyczne, metoda sytuacyjna,  Metody praktyczne: ćwiczenia, metoda projektów, symulacja, |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Zaliczenie poszczególnych treści na ćwiczeniach w formie testów, zaliczeń ustnych, prezentacji i prac pisemnych. Wymagana jest ocena pozytywna z każdej ocenianej aktywności.  Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca każdego semestru. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Uczestnictwo studenta w zajęciach jest obowiązkowe. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa w poszczególnych semestrach: średnia arytmetyczna z kolokwiów cząstkowych oraz odpowiedzi ustnych. Ocena końcowa po czwartym semestrze: średnia ważona - 0,4 zal + 0,6egzamin/   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Rodzaj zajęć** | **Liczba godzin** | **Waga** | **Ocena** | **Wynik** | | ćw. I sem. | 30 | 1 (100%) | 4,0 | 4,0 | | ćw.  II sem. | 30 | 1 (100%) | 5,0 | 5,0 | | ćw.  III sem. | 30 | 1 (100%) | 3,5 | 3,5 | | ćw.  IV sem. egzamin | 30 | 1 (100%)  **0,4 (zaliczenie)**  **0,6 (egzamin)** | 4,0 | 4.0  **1,6 + 2,4 = 4,0** | |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Jeśli student nie był obecny na zajęciach musi samodzielnie w domu opracować materiał, który był realizowany podczas jego nieobecności. Może również odrobić zajęcia w grupie realizującej ten sam materiał, jeśli istnieje taka grupa i prowadzący wyrazi na to zgodę. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Znajomość języka obcego na poziomie średniozaawansowanym lub zaawansowanym. |
| **Zalecana literatura:** | **Język angielski**  Latham-Koenig Ch., Oxenden C., Chomacki K., *English File Fourth Edition* Upper-intermediate lub intermediate, Oxford University Press 2020  **Język niemiecki:**  S.Mróz-Dwornikowska, K. Szachowska, *Welttour 1,2 podręcznik Nowa Era 2022, ćwiczenia 2021, Welttour 3, podręcznik i ćwiczenia 2021*  M.Gurgul , A.Jarosz , J. Jarosz *Deutsch für Profis,*Lektorklett 2013  **Język francuski**  A. Paciej-Motyl , M.Szozda *Version originale 2 i Version Originale 3*, Lektorklett 2012  **Język rosyjski**  Pado A. *Start.ru 2, język dla średnio zaawansowanych*. Wydanie II, WSiP, 2008  **Język angielski:**  Christina Latham Koenig, Clive Oxenden, Kate Chomacki, English File. Fourth Edition. Upper-Intermediate Workbook, Oxford University Press, 2020.  Murphy Raymond, English Grammar in Use, Third Edition, Cambridge University Press, 2015.  **Język niemiecki:**  Julia Braun – Podeschwa,Charlotte Habersack “Menschen”Kursbuch, Arbeitsbuch Hueber, 2023, 2021  **Język francuski**  C.Baylon, J.Murillo, *Forum 1 i Forum 2*, Hachette  [M. Supryn-Klepcarz](https://ksiegarnia.pwn.pl/autor/Magdalena-Supryn-Klepcarz,a,74661411), [R. Boutegege](https://ksiegarnia.pwn.pl/autor/Regine-Boutegege,a,74661410), *Francofolie express 2 Francofolie express 3,* Wydawnictwo Szkolne PWN, 2012  **Język rosyjski**  Ślusarski Sz. Tiereszczenko I. *Pусский язык. Repetytorium tematyczno-leksykalne*, Poznań 2001  Materiały własne (prezentacje, scenariusze zajęć, foldery o tematyce społecznej, gospodarczej, turystycznej); inne internetowe źródła tematyczne |

**A2. Wychowanie fizyczne**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Wychowanie fizyczne, A2 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Physical education |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 0 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 1, 2 |
| **Koordynator przedmiotu:** | mgr Grzegorz Sobolewski - Studium Wychowania Fizycznego |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Poziom wydolności fizycznej, sprawności motorycznej, koordynacji ruchowej. Aktywne sposoby wykorzystania czasu wolnego. Postawy zdrowego stylu życia. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: ćw. warsztatowe – 30 h x 2 sem.  niestacjonarne: ćw. warsztatowe – 10 h x 2 sem. | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| A2\_W01 | zna zasady bezpiecznego korzystania z obiektów sportowych i sprzętu sportowego | | K\_W17 | ćw. | obecność i aktywność na zajęciach | | |
| A2\_W02 | zna zasady przygotowania organizmu do wysiłku fizycznego | | K\_W17 | ćw. | obecność i aktywność na zajęciach | | |
| A2\_W03 | zna znaczenie higieny osobistej po zajęciach sportowych | | K\_W17 | ćw. | obecność i aktywność na zajęciach | | |
| A2\_U01 | potrafi kształtować postawy sprzyjające aktywności fizycznej na całe życie | | K\_U21 | ćw. | obecność i aktywność na zajęciach | | |
| A2\_K01 | inicjowania działań sportowych na rzecz interesu publicznego | | K\_U02 | ćw. | obecność i aktywność na zajęciach | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **0** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | -  **w sumie:**  ECTS | | | | -  - | -  - |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | -  **w sumie:**  ECTS | | | | -  - | -  - |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | -  **w sumie:**  ECTS | | | | -  - | -  - |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Ćwiczenia:**  W ramach zajęć wychowania fizycznego studenci mają do wyboru formę zajęć spośród oferty: pływania, aerobiku, tenisa stołowego, badmintona, kulturystyki, tańców, zespołowych gier sportowych (piłka siatkowa, koszykowa, nożna halowa, unihokej) oraz łyżwiarstwa i turystyki pieszej, rowerowej form obozów letnich – wodnych i obozów zimowych narciarskich, a dla osób czasowo lub stale niezdolnych do wyżej wymienionych zajęć organizowane są zajęcia korekcyjno-wyrównawcze i inne formy dostosowane do studenta.  Studenci bez przeciwskazań zdrowotnych biorą udział w badaniach wydolnościowych (bip test) wraz z pomiarem tętna na sportesterze i pomiar składu masy ciała (waga). |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Ćwiczenia warsztatowe |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Aktywny udział studenta w zajęciach. Podstawą zaliczenia jest frekwencja na zajęciach. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obowiązek aktywnego uczestnictwa studenta w zajęciach. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | 100 % frekwencja lub jedna nieobecność w semestrze i aktywny udział, udział w badaniach - 5.0  Dwie nieobecności w semestrze i aktywny udział, udział w badaniach - 4.0  Trzy nieobecności w semestrze i aktywny udział, udział w badaniach - 3.0  Cztery i więcej nieobecności w semestrze - brak zaliczenia - 2.0  Frekwencja na zajęciach – 80%  Aktywność na zajęciach – 20 % |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Student ma możliwość odrobienia zajęć na innych formach według harmonogramu zajęć wychowania fizycznego. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | brak przeciwwskazań lekarskich do podejmowania aktywności fizycznej |
| **Zalecana literatura:** | - |

**A3. Ergonomia i BHP**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Ergonomia i BHP, A3 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Ergonomics and OHS |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 1 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 7 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Bernadeta Rajchel |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Problematyka ergonomicznej i bezpiecznej pracy. Ocena ryzyka zawodowego, Przepisy prawne dotyczące BHP. Zarządzanie BHP. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład – 15 h  niestacjonarne: wykład – 15 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| A3\_W01 | definiuje główne pojęcia dotyczące ergonomii i bezpieczeństwa pracy | | K\_W16,  K\_W17 | wykład | kolokwium | | |
| A3\_W02 | omawia podstawowe cechy materialnego środowiska pracy | | K\_W15 | wykład | kolokwium | | |
| A3\_U01 | potrafi ocenić stanowisko pracy pod względem obowiązujących przepisów prawnych w zakresie BHP | | K\_U07, K\_U16, K\_U20 | wykład | kolokwium | | |
| A3\_U02 | dokonuje oceny ryzyka zawodowego wybranego zawodu | | K\_U16, K\_U20 | wykład | kolokwium | | |
| A3\_K01 | rozumie ważność pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i odpowiedzialności za podejmowane decyzje | | K\_K02 | wykład | dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **1** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  15  0,6 | 15  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | wykonanie oceny ryzyka zawodowego  przygotowanie do kolokwium  **w sumie:**  ECTS | | | | 5  5  10  0,4 | 5  5  10  0,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 5  5  0,2 | 5  5  0,2 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Ergonomia – definicja, przedmiot ergonomii, rodzaje, zastosowanie. Wybrane czynniki ergonomiczne w kształtowaniu środowiska pracy. Badania ergonomiczne. Ocena ryzyka zawodowego. Elementy bezpieczeństwa i ochrony pracy. Obciążenia człowieka pracą. Materialne warunki pracy. Wypadki przy pracy. Prawne aspekty ochrony i bezpieczeństwa pracy. Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy. Ergonomia i BHP w zawodzie inżyniera środowiska. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, dyskusja, studium przypadku. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Zaliczenie wykładów w formie kolokwium; zaliczenie poprawkowe – kolokwium w wyznaczonym terminie; brak egzaminu z przedmiotu. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Udział w zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to ocena z kolokwium zaliczeniowego, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.  Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny jest odbycie szkolenia wstępnego BHP w ramach Dni Adaptacyjnych przed rozpoczęciem I roku studiów. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Przygotowanie notatki (0,5 strony A4) z wykładu. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Odbyte 4 h szkolenia wstępnego BHP, realizowanego podczas Dni Adaptacyjnych (poza godzinami wynikającymi z planu studiów).  Ogólna znajomość stanowiskowych instrukcji roboczych z zakresu realizowanych zajęć laboratoryjnych w trakcie studiów. |
| **Zalecana literatura:** | Kowal E.: Ekonomiczno-społeczne aspekty ergonomii. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2002  Białas A.: Bezpieczeństwo informacji i usług w nowoczesnej instytucji i firmie. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2017  Rączkowski B.: BHP w praktyce, Wyd. ODDK, Gdańsk 2022  Kodeks pracy i inne akty prawne aktualne.  Strony internetowe instytucji związanych z BHP  Publikacje związane z ergonomią i BHP na różnych stanowiskach pracy, głównie dot. Stanowisk instalatorskich – drukowane i on-line. |

**A4. Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej, A4 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Enterpreneurship & protection of intellectual property |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 1 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 4 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Małgorzata Górka |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Istota przedsiębiorczości i funkcjonowanie przedsiębiorstwa. Zasady prowadzenia działalności gospodarczej. Opracowanie biznesplanu. Podstawowe pojęcia z zakresu ochrony własności intelektualnej. Najważniejsze zagadnienia z zakresu prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej. Umiejętność identyfikowania podstawowych aktów prawnych i znajdujących się w nich przepisów z zakresu prawa własności intelektualnej. Odpowiedzialność prawna. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład – 10 h, ćw. projektowe - 10 h  niestacjonarne: wykład – 10 h, ćw. projektowe - 10 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| A4\_W01 | zagadnienia z zakresu przedsiębiorczości i prowadzenia działalności gospodarczej | | K\_W17 | wykład | kolokwium pisemne | | |
| A4\_W02 | podstawowe zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, ochrony własności intelektualnej w obszarze prowadzenia działalności gospodarczej oraz podstawowe regulacje i formy organizacyjno-prawne dotyczące zakładania i prowadzenia działalności gospodarczej | | K\_W17,  K\_W18,  K\_W19,  K\_W20 | wykład | kolokwium pisemne | | |
| A4\_W03 | wybrane zagadnienia z zakresu prawa własności intelektualnej | | K\_W19 | wykład | kolokwium pisemne | | |
| A4\_U01 | wyszukiwać informacje dotyczące zakładania firmy, szans i ryzyka związanego z jej prowadzeniem | | K\_U01,  K\_U15 | ćw. | przygotowanie projektu / prezentacja projektu | | |
| A4\_U02 | wykonać prosty biznesplan przedsiębiorstwa | | K\_U02,  K\_U15, K\_U22 | ćw. | przygotowanie projektu / prezentacja projektu | | |
| A4\_K01 | myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy | | K\_K05 | wykład, ćw. | dyskusja, aktywność na zajęciach | | |
| A4\_K02 | krytycznej oceny posiadanej wiedzy | | K\_K01 | wykład, ćw. | dyskusja, aktywność na zajęciach | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **1** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia  **w sumie:**  ECTS | | | | 10  10  20  0,8 | 10  10  20  0,8 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | przygotowanie projektu  **w sumie:**  ECTS | | | | 5  5  0,2 | 5  5  0,2 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 10  5  15  0,6 | 10  5  15  0,6 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady z zakresu przedsiębiorczości:**  Pojęcie, typy i znaczenie przedsiębiorczości. Istota i rodzaje działalności gospodarczej. Rynek – cechy i funkcje. Instytucjonalne formy wspierania przedsiębiorczości. Formy organizacyjno-prawne podmiotów gospodarczych. Rola przedsiębiorczości w rozwoju gospodarki. Przedsiębiorca w gospodarce rynkowej. Binesplan i jego części. Metodyka przygotowania biznes planu oraz informacji i podstawowych danych w nim zawartych. Cechy i zakres biznes planu – przygotowanie biznes planu. Źródła finansowania działalności gospodarczej.  **Wykłady z zakresu ochrony własności intelektualnej:**  Podstawowe pojęcia i regulacje prawne z zakresu prawa własności intelektualnej. Prawo autorskie – utwór, przykłady utworów, rodzaje praw autorskich , dozwolony użytek, przenoszenie praw autorskich. Ochrona wizerunku i korespondencji. Prawo własności przemysłowej – rodzaje praw własności przemysłowej, ochrona krajowa i międzynarodowa, przenoszenie praw własności przemysłowej. Odpowiedzialność prawna (cywilna, karna) z tytułu naruszenia własności intelektualnej.  **Ćwiczenia projektowe:**  Planowanie działalności gospodarczej. Pomysł na biznes. Zakładanie działalności gospodarczej w ujęciu praktycznym. Biznes plan – opracowanie biznesplanu przedsiębiorstwa - projekt. Wizyta w Inkubatorze Przedsiębiorczości w Krośnie. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | wykład, ćwiczenia projektowe, dyskusja |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | warunkiem zaliczenia zajęć jest uzyskanie pozytywnej oceny z projektu i kolokwium pisemnego. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | udział w zajęciach jest obowiązkowy |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | średnia arytmetyczna z wszystkich uzyskanych pozytywnych ocen |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | ustalany indywidualnie |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | znajomość podstawowych zagadnień i pojęć z zakresu ekonomii i nauk społecznych oraz podstawy wiedzy o społeczeństwie |
| **Zalecana literatura:** | 1. Kostera M. (red.), O przedsiębiorczości: historie niezwykłe. Studia przypadku z przedsiębiorczości humanistycznego. Wyd. Difin, 2014.  2. Piecuch T. Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne. Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2010.  3. Tokarski A., Biznesplan w praktyce, CeDeWu, Warszawa 2010.  4. Tokarski M., Tokarski A., Wójcik J., Biznesplan po polsku, CeDeWu, Warszawa 2010.  5. Aktualne akty prawne z zakresu prawa własności intelektualnej  6. Michniewicz G., Ochrona własności intelektualnej, wyd.5, C.H. Beck, Warszawa 2022  7. Rojewski M., Ochrona własności intelektualnej, PRINTPAP, Skierniewice 2012.  8. Sieńczyło-Chlabicz J. (red.), Prawo własności intelektualnej, Wolters Kluwer, Warszawa 2015. |

**A5. Technologia informacyjna**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Technologia informacyjna, A5 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Information technology |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 1 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 6 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Mgr inż. Paulina Kustroń-Mleczak |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Podstawowa znajomość zagadnień związanych z podstawami informatyki, wiedzy dotyczącej sprzętu (hardware) i oprogramowania (software). | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin  Studia niestacjonarne: ćwiczenia laboratoryjne 15 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji  i oceny efektów uczenia się |
| A5\_W01 | omawia wybrane elementy (hardware+software) dotyczące obsługi sprzętu i oprogramowania komputerowego | | K\_W06 | ćw. | wykonanie zadania |
| A5\_W02 | zna przydatności obsługi podstawowej gamy oprogramowania biurowego dla potrzeb funkcjonowania w pracy zawodowej | | K\_W06 | ćw. | wykonanie zadania |
| A5\_U01 | potrafi pozyskiwać informacje z literatury (w tym on-line) oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym | | K\_U01 | ćw. | wykonanie zadania |
| A5\_U02 | potrafi wybrać i wykorzystać odpowiednie narzędzia informatyczne (system operacyjny, aplikacje użytkowe) niezbędne w pracy zawodowej inżyniera | | K\_U08 | ćw. | wykonanie zadania |
| A5\_U03 | potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi wspomagającymi typową działalność zawodową | | K\_U08 | ćw. | wykonanie zadania |
| A5\_K01 | określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | | K\_K03 | ćw. | wykonanie zadania |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 1 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na ćwiczeniach  **w sumie:**  ECTS | 15  -  15  0,6 | 15  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | wykonanie przydzielonych zadań  **w sumie:**  ECTS | 10  10  0,4 | 10  10  0,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 15  10  25  1,0 | 15  10  25  1,0 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Ćwiczenia laboratoryjne:**   |  | | --- | | Tworzenie struktury katalogowej, szukanie plików w systemie, zarządzanie folderami, plikami. Narzędzia systemowe, podgląd ustawień systemowych, konfiguracja sieci (LAN, WiFi). Edytor tekstu. Tworzenie plików tekstowych (CV, list motywacyjny). Podanie, dokumentacja, korzystanie z szablonów Ustawienia programu, wydruk gotowych dokumentów. Tworzenie tabel, wykresów, nagłówków, stopek, numeracji stron, spisu treści. Wstawianie grafiki w edytorach tekstu. Arkusze kalkulacyjne – zasady tworzenia obliczeń, symulacji – Ms Excel. Zarządzanie komórkami, wstawianie formuł (funkcji). Analiza wykresowa w arkuszu. Tworzenie prezentacji multimedialnych – Power Point. Zarządzanie slajdami, dodawanie animacji, przejścia slajdu, wstawianie multimediów. Tworzenie i edycja elementów graficznych. Bezpieczeństwo w sieci, bezpieczeństwo informacji w systemie operacyjnym (programy antywirusowe, zabezpieczenia, kopie bezpieczeństwa). Tworzenie dokumentów sieciowych (usługa cloudcomputing). Udostępnianie dokumentów. Tworzenie ankiet, formularzy on-line (narzędzie dysku Google, Onedrive Microsoft). Sieć Internet – zarządzanie informacją – szukanie informacji w sieci Web, korzystanie z narzędzi i usług sieci Web (portale zawodowe, społecznościowe), komunikacja w sieci web. Podsumowanie zajęć i zaliczenie przedmiotu. | |
| **Metody i techniki kształcenia:** | ćwiczenia laboratoryjne |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie przydzielonych zadań. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność obowiązkowa. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocenę końcową stanowi ocena z wykonanego zadania. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalane indywidualnie z studentem. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | - |
| **Zalecana literatura:** | M. Bach , Budowa systemu operacyjnego WNT, 2003-2009.  Jaronicki, Adam „[MS Office 2013 PL](http://bg.pwsz.krosno.pl/?bc&sID=0&lTyp=1&let=MS%20Office%202013%20PL)”. Gliwice: Wydawnictwo Helion , cop. 2013  Piotr Rajca „Internet. Ćwiczenia praktyczne” ISBN: 83-7197-218-0.  Siemieniecki B., Skarbińska A., Ks. Sykulski J. (red.), Technologia informacyjna w zmieniającej się edukacji, Wydawnictwo Żak, Ciechocinek-Toruń-Suwałki 2000.  Białobłocki, T., Moroz, J., Nowina-Konopka, M., Zacher, L., (2006). Społeczeństwo informacyjne. Istota, problemy, wyzwania. Warszawa: Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne.  Stanek, William R. „[Windows 7](http://bg.pwsz.krosno.pl/?bc&sID=0&lTyp=1&let=Windows%207): Vademecumadministratora / William R. Stanek. Warszawa : APN PROMISE , 2009  Lewandowski W., Siemieniecki B. (red.), Rola i miejsce technologii informacyjnej w okresie reform edukacyjnych Polsce, Multimedialna Biblioteka Pedagogiczna, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2002. |

**B1. Matematyka**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Matematyka I |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Mathematics |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | I stopień |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 7 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 1 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr Agnieszka Woźniak |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | | |
| Funkcje. Ciągi**.** Granice funkcji**.** Ciągłość funkcji**.** Rachunek różniczkowy funkcji rzeczywistych.Zastosowania rachunku różniczkowego funkcji rzeczywistych**.** Całka nieoznaczona**.** Całka oznaczona**.** Rachunek macierzowy wraz z macierzą Jordana oraz liczby zespolone. | | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | | stacjonarne: wykład – 30 h, ćw. audytoryjne - 45 h  niestacjonarne: wykład - 30 h, ćw. audytoryjne - 30 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji  i oceny efektów uczenia się | | |
| B1\_W01 | definicje i własności podstawowych pojęć rachunku różniczkowego jednej i dwu zmiennych | | | K\_W01 | wykład | egzamin/  kolokwium | | |
| B1\_W02 | definicje i twierdzenia rachunku całkowego oraz jego zastosowania | | | K\_W01 | wykład | egzamin/  kolokwium | | |
| B1\_W03 | zastosowanie poznanych metod matematycznych w obliczeniach inżynierskich | | | K\_W01 | wykład, ćwiczenia | egzamin/  kolokwium | | |
| B1\_W04 | rachunek macierzowy i liczby zespolone w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień | | | K\_W01 | wykład, ćwiczenia | egzamin/  kolokwium | | |
| B1\_U01 | obliczyć granice ciągu i funkcji jednej zmiennej | | | K\_U09 | ćwiczenia | egzamin/  kolokwium | | |
| B1\_U02 | wykonać elementy analizy przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej | | | K\_U09 | ćwiczenia | egzamin/  kolokwium | | |
| B1\_U03 | obliczyć pochodne złożonych funkcji jednej zmiennej oraz zna ich zastosowania | | | K\_U09 | ćwiczenia | egzamin/  kolokwium | | |
| B1\_U04 | obliczyć całki nieoznaczone z funkcji elementarnych oraz całki oznaczonej zna ich zastosowania | | | K\_U09 | ćwiczenia | egzamin/  kolokwium | | |
| B1\_U05 | wykonywać działania i operacje na liczbach zespolonych oraz macierzach | | | K\_U09 | wykłady / ćwiczenia audytoryjne | egzamin/  kolokwium | | |
| B1\_U06 | zastosować rachunek macierzowy do rozwiązywania układów równań liniowych | | | K\_U09 | wykłady / ćwiczenia audytoryjne | egzamin/  kolokwium | | |
| B1\_K01 | krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści | | | K\_K01 | ćwiczenia | kolokwium, dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **7** | | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia  **w sumie:**  ECTS | | | | | 30  45  **75**  3,0 | 30  30  **60**  2,4 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | praca nad rozwiązywaniem zadań do ćwiczeń  przygotowanie do kolokwiów i egzaminu  praca w czytelni, w sieci  **w sumie:**  ECTS | | | | | 50  35  15  **100**  4,0 | 60  40  15  **115**  4,6 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | | 45  50  **95**  3,8 | 30  60  **90**  3,6 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady**  **Elementy logiki i zbiory liczbowe**  Podstawowe funktory logiczne i kwantyfikatory, działania na zbiorach, liczby naturalne, całkowite, wymierne, rzeczywiste, przedziały, zbiór skończony i nieskończony, ograniczony i nieograniczony.**2h** **Funkcje** Definicja, wykresy, własności (ograniczoność, parzystość, nieparzystość, okresowość, monotoniczność, iniekcje, suriekcje, bijekcje), funkcje odwrotne, funkcje złożone, przegląd funkcji elementarnych i ich własności (funkcje stałe, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne, cyklometryczne, wartość bezwzględna, wielomiany, funkcje wymierne). **2h** **Ciągi**  Ciąg ograniczony, monotoniczny, granica ciągu i jej własności (działania arytmetyczne na granicach ciągów, twierdzenie o 3 ciągach i o 2 ciągach), symbole nieoznaczone, metody obliczania granic ciągów.**2h** **Granice funkcji**  Granica funkcji i jej własności (twierdzenie o 3 funkcjach i o 2 funkcjach), granice jednostronne i niewłaściwe.**2h** **Ciągłość funkcji**  Ciągłość – definicja i własności (tw. Weierstrassa, tw. Darboux), metoda bisekcji.**1h** **Rachunek różniczkowy funkcji rzeczywistych**  Pochodna, różniczka funkcji, pochodne funkcji elementarnych, pochodna sumy, różnicy, iloczynu, ilorazu, złożenia, funkcji odwrotnej, pochodne jednostronne, pochodne wyższych rzędów, tw. Rolle’a i Lagrange’a, wzór Taylora i jego zastosowanie (wzór Maclaurina, przybliżone obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych).**2h** **Zastosowania rachunku różniczkowego funkcji rzeczywistych**  Zastosowanie pochodnych: ekstrema, wypukłość, punkty przegięcia, styczne, asymptoty, reguła de l’Hospitala, badanie przebiegu zmienności funkcji, zastosowania w fizyce.**2h** **Całka nieoznaczona**  Całka nieoznaczona – definicja, całka nieoznaczona funkcji elementarnych, całkowanie przez podstawienie, przez części, przykłady, całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych, niewymiernych.**5h** **Całka oznaczona**  Całka oznaczona – definicja, własności, związek z całką nieoznaczoną, całka jako funkcja górnej granicy całkowania, całkowanie przez części i przez podstawienie dla całki oznaczonej, zastosowanie w geometrii (długość krzywej, pole obszaru, objętość i pole powierzchni brył obrotowych), zastosowanie w fizyce (droga, praca), całki niewłaściwe i ich zastosowanie.**3h** **Rachunek macierzowy.** Rodzaje macierzy. Działania na macierzach. Wyznaczniki. Rozwinięcie Laplace’a. Macierz odwrotna. Rząd macierzy, przekształcenia elementarne macierzy. Układy równań liniowych. Układ Cramera. Istnienie rozwiązań układu równań liniowych, twierdzenie Kroneckera-Capellego. **4h**  **Elementy teorii Jordana.**Problem własny: wartości i wektory własne, wektory główne.Twierdzenie Cayleya-Hamiltona.Macierz Jordana.Baza Jordana. **2h**  **Liczby zespolone.** Działania na liczbach zespolonych. Rozwiązywanie równań algebraicznych w dziedzinie zespolonej. Różne postacie liczby zespolonej. Interpretacja geometryczna, płaszczyzna Gaussa. Potęgowanie, pierwiastkowanie. Zasadnicze twierdzenie algebry. **3h**  **Ćwiczenia**  Ćwiczenia obejmują naukę rozwiązywania problemów z wykorzystaniem metod rachunkowych poznanych na wykładach oraz omawianie przykładów ilustrujących treść wykładu. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie zestawu rozwiązanych zadań, zaliczenie kolokwiów oraz egzaminu |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Student może opuścić 15% zajęć |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa obliczana jest wg wzoru:  OK = 0,6 SOC+0,4 OE, gdzie SOC jest średnią arytmetyczną ocen uzyskanych we wszystkich terminach zaliczeń z ćwiczeń, a OE jest oceną z egzaminu  Ocena końcowa jest obliczana według zależności:   * dostateczny przy wyniku 3,0 - 3,24; * plus dostateczny przy wyniku 3,25 - 3,74 * dobry przy wyniku 3,75 – 4,24 * plus dobry przy wyniku 4,25 – 4,74 * bardzo dobry przy wyniku 4,75 – 5,0. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Udział w konsultacjach |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Wiedza z matematyki na poziomie szkoły średniej |
| **Zalecana literatura:** | 1. Krysicki W., Włodarski A. Analiza matematyczna w zadaniach, Wydawnictwo PWN Warszawa 2011 2. Niedoba W., Gonet A. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej PWSZ Krosno 2002 3. Niedoba W., Gonet A. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej PWSZ Krosno 2002 4. Niedoba W., Gonet A.: Algebra. Krosno 2005. 5. Stankiewicz W., Zadania z matematyki wyższej dla wyższych uczelni technicznych PWN Warszawa 2002 6. Jurlewicz T., Skoczylas Z. : Algebra liniowa: przykłady i zadania Oficyna wydawnicza GiS , Wrocław 2015 |

**B2. Fizyka**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Fizyka, B2 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Physics |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 5 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 1 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr Renata Bal |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Podstawowe pojęcia i zjawiska fizyczne. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład - 15 h, ćw. audytoryjne - 15 h, ćw. lab. - 15 h  niestacjonarne: wykład - 15 h, ćw. laboratoryjne - 15 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| B2\_W01 | zna elementarne zasady przeprowadzenia pomiaru fizycznego oraz zna sposób raportowania uzyskanych wyników | | K\_W01 | wykład | egzamin | | |
| B2\_W02 | ma wiedzę z zakresu ruchu ciał | | K\_W01 | wykład | egzamin | | |
| B2\_W03 | ma wiedzę z zakresu zjawisk falowych i akustycznych niezbędną do opisu zagadnień inżynierskich | | K\_W01 | wykład | egzamin | | |
| B2\_U01 | potrafi planować i przeprowadzać doświadczenia fizyczne analizować dane eksperymentalne, przygotować dokumentację eksperymentu i wyciągać wnioski | | K\_U09, K\_U22 | laboratorium | wykonanie doświadczenia | | |
| B2\_U02 | potrafi rozwiązać zadania związane z ruchem ciał. | | K\_U09, K\_U22 | ćwiczenia | wykonanie zadań | | |
| B2\_U03 | potrafi rozwiązywać zadania problemowe i rachunkowe z zakresu drgań i akustyki | | K\_U09, K\_U22 | ćwiczenia | wykonanie zadań | | |
| B2\_U04 | posiada umiejętność rozwiązywania obwodów elektrycznych | | K\_U09, K\_U10, K\_U22 | laboratorium | wykonanie zadania | | |
| B2\_K01 | określa priorytety służące realizacja określonego przez siebie lub innych zadania | | K\_K03 | Ćwiczenia  laboratorium | dyskusja, aktywność | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **5** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  30  45  1,8 | 15  15  30  1,2 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | praca nad obliczeniami fizycznymi  przygotowanie do zajęć laboratoryjnych  praca nad sprawozdaniami  przygotowanie do egzaminu  praca w czytelni, w sieci  **w sumie:**  ECTS | | | | 25  15  20  10  10  80  3,2 | 30  20  25  10  10  95  3,8 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 30  60  90  3,6 | 15  75  90  3,6 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Wiadomości wprowadzające; wielkości fizyczne, układ jednostek SI, podstawowe pojęcia z teorii wektorów. Podstawy mechaniki klasycznej punktu materialnego: kinematyka prędkość, przyspieszenie. Dynamika punktu materialnego siła, zasady dynamiki i równania ruchu. Zasady zachowania pędu, momentu pędu i energii. Drgania i fale w ośrodkach sprężystych: ruch harmoniczny, rezonans mechaniczny, wahadła. Ruch falowy: fale stojące, interferencja fal, fale akustyczne. Podstawy akustyki. Podstawowe pojęcia pola elektrycznego. Prawa przepływu prądu elektrycznego. Podstawowe prawa magnetyzmu.  **Ćwiczenia audytoryjne:**  Działania na wektorach. Kinematyka punktu materialnego: wyznaczanie prędkości i przyspieszenia. Ruch krzywoliniowy. Dynamika punktu materialnego. Ruch drgający: drgania harmoniczne. Podstawowe pojęcia akustyki, zjawisko Dopplera. Pole elektrostatyczne, prawo Coulomba, kondensatory i ich układy. Prawa przepływu prądu elektrycznego, rozwiązywanie obwodów elektrycznych.  **Ćwiczenia laboratoryjne:**  Podstawowe pomiary elektryczne, wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej, interferencja światła, wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego, wyznaczanie charakterystyki diody półprzewodnikowej, wyznaczanie skręcenia właściwego przy pomocy polarymetru, przewodność elektrolitu i elektroliza, wyznaczanie ciepła topnienia lodu, wyznaczanie współczynnika załamania przy pomocy refraktometru Abbego, wyznaczanie współczynnika lepkości za pomocą wiskozymetru, Höpplera, pomiar średniej dyspersji cieczy i ciał stałych przy użyciu refraktometru laboratoryjnego RL3, pomiar i analiza hałasu środowiskowego. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, analiza i interpretacja danych pomiarowych. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych oraz ćwiczeń laboratoryjnych. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie wszystkich przydzielonych ćwiczeń laboratoryjnych oraz oddanie sprawozdań. Podstawą zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest kolokwium. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne są obowiązkowe. Dopuszcza się jedną nieobecność na ćwiczeniach audytoryjnych. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z ćwiczeń (rozwiązywanie zadań fizycznych, sprawozdania) oraz z egzaminu. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | W przypadku nieobecności studenta na ćwiczeniach laboratoryjnych ma on obowiązek odrobić z inną grupą laboratoryjną w uzgodnionym wcześniej terminie. W przypadku ćwiczeń audytoryjnych student ma obowiązek uzupełnić materiał. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Znajomość pojęć i podstawowych praw z fizyki na poziomie szkoły średniej. |
| **Zalecana literatura:** | Cz. Bobrowski: Fizyka – krótki kurs, WNT, Warszawa, 2005.  D. Halliday, R. Resnick, J. Walkner: Podstawy Fizyki, PWN W-wa 2006.  M. Skorko: Fizyka, PWN, Warszawa 1982.  M.A.Herman, A. Palestyński, L. Widomski: Podstawy fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie i studentów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004  L. Falandysz . Fizyka i astronomia. Zbiór zadań, zakres rozszerzony Operon Gdynia 2006 |

**B3. Chemia**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Chemia, B3 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Chemistry |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 9 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 1, 2 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr Mikhael Hakim |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Podstawowa wiedza chemiczna. Prawa i reguły chemiczne oraz właściwości fizykochemiczne materiałów stosowanych w technice. Rola przemian chemicznych w przyrodzie. Wszechstronność zastosowań produktów przemysłu chemicznego. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład – 2 x 15 h, ćw. audytoryjne - 2 x 15 h, ćw. laboratoryjne - 2 x 15 h  niestacjonarne: wykład – 2 x 15 h, ćw. audytoryjne - 15 h (1 sem.), ćw. laboratoryjne - 15 h (2 sem.) | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| B3\_W01 | zna budowę atomu, podstawowe pojęcia chemiczne, budowę układu okresowego | | K\_W02 | wykład | egzamin | | |
| B3\_W02 | charakteryzuje stany skupienia | | K\_W02 | wykład | egzamin | | |
| B3\_W03 | klasyfikuje związki organiczne | | K\_W02 | wykład | egzamin | | |
| B3\_U01 | oblicza stężenia procentowe, wykonuje obliczenia w oparciu o stechiometrię reakcji | | K\_U09 | ćw. | wykonanie zadania, aktywność | | |
| B3\_U02 | wykonuje, na podstawie otrzymanej instrukcji, zadane doświadczenie laboratoryjne | | K\_U09, K\_U10, K\_U22 | ćw. | przeprowadzenie doświadczenia | | |
| B3\_U03 | potrafi opracować sprawozdanie z przeprowadzonych doświadczeń | | K\_U01, K\_U09, K\_U22 | ćw. | wykonanie sprawozdania | | |
| B3\_K01 | potrafi krytycznie ocenić nabytą wiedzę | | K\_K01 | wykład, ćw. | dyskusja, obserwacja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **9** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia  **w sumie:**  ECTS | | | | 30  60  90  3,6 | 30  30  60  2,4 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | praca nad obliczeniami chemicznymi  przygotowanie do zajęć laboratoryjnych  wykonanie sprawozdań  przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego  przygotowanie i obecność na egzaminie  **w sumie:**  ECTS | | | | 35  30  45  10  15  135  5,4 | 45  30  55  10  25  165  6,6 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 60  80  140  5,6 | 30  100  130  5,2 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  **Semestr I** Podstawowe pojęcia i prawa chemii. Budowa atomu, układ okresowy pierwiastków. Właściwości pierwiastków. Związki chemiczne – rodzaje, budowa cząsteczki. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Stany skupienia materii – gazy, ciecze, ciała stałe. Roztwory. Typy reakcji chemicznych. Otrzymywanie, budowa i właściwości związków nieorganicznych i kompleksowych.  **Semestr II**  Otrzymywanie, budowa i właściwości związków organicznych: węglowodorów alifatycznych i aromatycznych, alkoholi, fenoli, eterów, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin oraz związków heterocyklicznych i halogenoorganicznych. Budowa i właściwości: barwników, cukrów, aminokwasów, peptydów, białek oraz kwasów nukleinowych. Budowa, właściwości i zastosowania tworzyw sztucznych. Elementy termodynamiki chemicznej, termochemia. Elementy termodynamiki procesów nieodwracalnych.  **Ćwiczenia audytoryjne:**  **Semestr I**  Mol. Równoważniki chemiczne. Podstawowe prawa chemii. Zawartość procentowa izotopu. Stosunki stechiometryczne.  **Semestr II** Prawa gazowe. Szybkość reakcji chemicznej. Struktura elektronowa atomów. Stężenie procentowe roztworów. Prawa równowagi chemicznej Stopień dysocjacji. Równowagi jonowe w roztworach wodnych elektrolitów.  **Ćwiczenia laboratoryjne:**  **Semestr I** Zasady BHP, regulamin laboratorium. Najważniejsze materiały niebezpieczne w laboratorium chemicznym. Ich właściwości i oddziaływanie na organizm ludzki. Podstawowy sprzęt i czynności laboratoryjne. Strącanie osadu, rozpuszczanie, krystalizacja Analiza jakościowa kationów Badanie wpływu stężenia substancji reagujących na szybkość reakcji chemicznej.  **Semestr II** Badanie wpływu temperatury na szybkość reakcji chemicznej. Wyznaczanie stałej i stopnia dysocjacji słabego elektrolitu. Badanie odczynu soli. Wpływ temperatury na stopień hydrolizy. Oznaczanie stężenia badanego roztworu metodą miareczkową Wpływ odczynu środowiska na redukcję KMnO4. Reakcje soli żelaza(II) w stanie stałym. Dobór odczynników rozpuszczających osady. Wpływ promienia jonowego kationu i stopnia utlenienia na rozpuszczalność wodorotlenków metali. Wpływ ogniw lokalnych na przebieg procesów chemicznych. Wpływ innych metali na szybkość korozji żelaza. Oznaczanie twardości węglanowej. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | wykłady - 75 % obecności na zajęciach + egzamin  ćwiczenia audytoryjne – 100% obecności na zajęciach + zaliczenie kolokwium z zadań chemicznych. Student ma prawo do dwóch zaliczeń poprawkowych.  ćwiczenia laboratoryjne – 100% obecności na zajęciach + sprawozdania ze wszystkich ćwiczeń.  Nieobecność na zajęciach usprawiedliwiona tylko na podstawie zwolnienia L4 - należy wówczas odrobić opuszczone zajęcia laboratoryjne.  Po spełnieniu w/w warunków dopuszczenie do egzaminu. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Udział studenta na zajęciach jest obowiązkowy jak podano wyżej. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu:  - w semestrze I - średnia ważona z ćwiczeń audytoryjnych i ćwiczeń laboratoryjnych (waga ćwiczeń audytoryjnych - 0,3, waga ćwiczeń laboratoryjnych - 0,2);  - w semestrze II - średnia ważona z ćwiczeń audytoryjnych i ćwiczeń laboratoryjnych oraz egzaminu (waga ćwiczeń audytoryjnych - 0,3, waga ćwiczeń laboratoryjnych - 0,2, waga egzaminu - 0,5). |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Zajęcia laboratoryjne student ma obowiązek odrobić na następnych zajęciach, na których jest obecny. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Chemia ogólna na poziomie szkoły średniej |
| **Zalecana literatura:** | Bielański A.: *Podstawy chemii nieorganicznej.* PWN, Warszawa 2002.  Barycka I, Skudlarski K.: *Podstawy chemii.* Politechnika Wrocławska, Wrocław 2001.  Pajdowski L.: *Chemia ogólna.* PWN, Warszawa 1999.  Brzyska W.: *Podstawy chemii.* UMCS, Lublin 1999.  Mastalerz P „Chemia organiczna” WYDAWNICTWO CHEMICZNE 2000r |

**B4. Ochrona środowiska**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Ochrona środowiska, B4 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Environmental protection |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 5 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 2 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Stanisław Rymar |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Podstawowe pojęcia i definicję z zakresu ochrony środowiska. Kształtowanie się środowiska w historii geologicznej Ziemi. Instrumenty prawne, organizacyjno-ekonomiczne i techniczne w ochronie środowiska. Rodzaje, źródła i wpływ na środowisko zanieczyszczeń emitowanych do gruntów i gleby, wody i powietrza. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćw. laboratoryjne 15h  Studia niestacjonarne: wykład 15h, ćw.audytoryjne15h | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| B4\_W01 | Definiuje środowisko i jego elementy. | | K\_W08 | W | egzamin |
| B4\_W02 | Posiada wiedzę o zanieczyszczeniach naturalnych i antropogenicznych środowiska. | | K\_W08 | W | egzamin |
| B4\_W03 | Zna szczegółowe problemy środowiskowe występujące w jego gminie oraz ogólne występujące w woj. podkarpackim i kraju. | | K\_W08 | W | egzamin |
| B4\_U01 | Interpretuje wielkości charakteryzujące zanieczyszczenia środowiska. | | K\_U01 | A,L | wykonanie zadania |
| B4\_U02 | Przygotowuje referat z zakresu ochrony środowiska. | | K\_U01, K\_U04 | A | wykonanie zadania |
| B4\_U03 | Potrafi ocenić wpływ prostej technologii na środowisko. | | K\_U01 | A | wykonanie zadania |
| B4\_U04 | Wykonuje, na podstawie otrzymanej procedury/instrukcji, oznaczenia podstawowych wskaźników zanieczyszczenia wybranych elementów środowiska. | | K\_U09,  K\_U10 | L | wykonanie doświadczenia |
| B4\_U05 | Posługuje się w bezpieczny sposób narzędziami oraz sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi używanymi w analizie fizycznej i chemicznej próbek środowiskowych. | | K\_U09,  K\_U10 | L | wykonanie doświadczenia |
| B4\_U06 | Raportuje przebieg wykonywanych analiz oraz uzyskanych wyników zgodnie z otrzymanymi wytycznymi w tym zakresie. | | K\_U09,  K\_U04 | L | wykonanie sprawozdania |
| B4\_U07 | Potrafi pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role. | | K\_U22 | L | ocena ćwiczenia lab. |
| B4\_K01 | Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć z zakresu ochrony środowiska. | | K\_K06 | W,A,L | dyskusja |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 5 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładach  obecność na ćwiczeniach  **w sumie:**  ECTS | 15  30  45  1,8 | 15  15  30  1,2 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | praca nad przygotowaniem referatu  praca nad sprawozdaniami  praca nad przygotowaniem do ćwiczeń laboratoryjnych  przygotowanie i obecność na egzaminie  **w sumie:**  ECTS | 20  30  20  10  80  3,2 | 30  45  0  20  95  3,8 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 30  70  100  4,0 | 15  75  90  3,6 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Podstawowe pojęcia definiujące środowisko, jego komponenty, ochronę środowiska, rodzaje surowców, zrównoważonego rozwoju. Środowisko przyrodnicze, funkcjonowanie przyrody, łańcuch pokarmowy, obiegi pierwiastków (związków) w przyrodzie, współczesne kierunki ochrony przyrody. Ziemia jako „globalna wioska”. Instrumenty prawne w ochronie środowiska. Akty prawne UE, prawo wewnętrzne, prawo lokalne. Oceny oddziaływania, raporty środowiskowe. Instrumenty ekonomiczne w ochronie środowiska. Źródła zanieczyszczenia środowiska, skutki emisji. Problemy atmosfery, efekt cieplarniany, kwaśne deszcze, dziura ozonowa, zanieczyszczenia dioksynami i furanami. Antropogeniczne zanieczyszczenia atmosfery substancjami stałymi, gazami, aerozolami. Inżynierskie metody ograniczenia zanieczyszczeń. Powstanie i funkcje gleby w środowisku. Rodzaje zanieczyszczeń gleb. Wpływ zanieczyszczeń atmosfery na gleby. Oddziaływanie promieniowania, hałasu, wibracji na środowisko. Środowisko wodne. Wody powierzchniowe, ich jakość, wpływ zanieczyszczeń na jakość wód. Zanieczyszczenia wód podziemnych. Środowisko geologiczne, surowce mineralne i ich rola w gospodarce. Oddziaływanie działalności poszukiwawczej i wydobywczej na środowisko.  **Ćwiczenia audytoryjne:**  Środowisko otaczające mnie – dyskusja z prezentacją przykładów współczesnych skutków niszczenia środowiska i stosowania środków przywracających jego walory. Omówienie metodyki pracy nad referatami. Zadanie tematów. Prawo o środowisku - jako podstawowa regulacja prawna dotycząca działań w środowisku, dyskusja. Rola planowania przestrzennego w ochronie środowiska, dyskusja. Zadania gminy w ochronie środowiska, na przykładzie wybranej gminy, dyskusja. Prezentacja sprawozdań: Źródła zanieczyszczeń w mojej miejscowości. Stan atmosfery i sposoby jej ochrony w mojej miejscowości, dyskusja. Gospodarka wodno-ściekowa w mojej miejscowości dyskusja. Prawne formy ochrony przyrody w woj. podkarpackim. Obszary „natura 200” w woj. podkarpackim. Funkcjonowanie służb inspekcji ochrony środowiska w woj. podkarpackim. Oceny oddziaływania na środowisko dla wybranego zakładu przemysłowego.  **Ćwiczenia laboratoryjne:**  Organizacja zajęć. Regulamin laboratorium. Zasady BHP pracy w laboratorium. Spektrofotometryczne oznaczanie wybranych substancji w próbkach wody i ścieków. Spektrofotometryczne oznaczanie wybranych substancji w próbkach wody i ścieków. Oznaczenie suchej masy zawiesin ogólnych oraz indeksu osadu czynnego. Koagulacja i koagulanty oraz flokulacja i polielektrolity organiczne w ochronie środowiska. Monitoring terenów o szczególnej uciążliwości hałasu - zajęcia terenowe. Oznaczanie wybranych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Oznaczanie wybranych metali ciężkich w próbkach gleby lub gruntu. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie problemu środowiskowego, dyskusja, referat, sprawozdanie, analiza i interpretacja danych źródłowych. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | wykłady - 70% obecności na zajęciach + egzamin  ćwiczenia rachunkowe – 100% obecności na zajęciach + zaliczenie kolokwium. Student ma prawo do dwóch zaliczeń poprawkowych.  ćwiczenia laboratoryjne – 100% obecności na zajęciach + sprawozdania z wszystkich ćwiczeń  Nieobecność na zajęciach usprawiedliwiona tylko na podstawie zwolnienia L4 - należy wówczas odrobić opuszczone zajęcia laboratoryjne  Po spełnieniu w/w warunków dopuszczenie do egzaminu |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Udział w zajęciach na zasadach ogólnych, określonych w regulaminie studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z ćwiczeń (referat, sprawozdania) oraz z egzaminu, biorąc pod uwagę obecność i aktywność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Zajęcia laboratoryjne student ma obowiązek odrobić na następnych zajęciach, na których jest obecny. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Chemia, Fizyka, Biologia i ekologia |
| **Zalecana literatura:** | Simonides E.: Ochrona przyrody. Warszawa 2009  Lipińska E.: Podstawy ochrony środowiska, od atmosfery do górotworu. Krosno 2004  Dobrzański G. i inni: Ochrona środowiska przyrodniczego. Wyd. III Warszawa 2009  Paczulski R.: Ochrona środowiska. Zarys wykładu. Bydgoszcz 2008  Mannion M.: Zmiany środowiska Ziemi. Historia środowiska przyrodniczego i kulturowego. Warszawa 2001 |

**B5. Mechanika płynów**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Mechanika płynów, B5 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Fluid mechanics |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | Praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 4 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 2 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Andrzej Studziński |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Podstawowe właściwości płynów. Wybrane zagadnienia z hydrostatyki i hydrodynamiki odniesione do praktyki inżynierskiej. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 15 godzin; ćwiczenia audytoryjne 15 godzin; ćwiczenia laboratoryjne 15 godzin  Studia niestacjonarne: wykład 15 godzin; ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| B5\_W01 | Zna i rozumie własności płynów oraz rozróżnia podstawowe schematy i zasady obliczeń przepływu płynów rzeczywistych oraz parcia płynów na ściany. | | K\_ W09 | W, L | kolokwium  ocena sprawozdań |
| B5\_U01 | Potrafi przyporządkować właściwe metody obliczeniowe do rozwiązywania prostych problemów z zakresu mechaniki płynów. | | K\_U09 | W | kolokwium |
| B5\_U02 | Potrafi wykonać proste obliczenia przepływu płynów, również w ramach wykonywania doświadczeń laboratoryjnych, wykorzystując do tego odpowiednią aparaturę. | | K\_U09,  K\_U10 | W, L | kolokwium  ocena sprawozdań |
| B5\_U03 | Potrafi pracować w grupie laboratoryjnej wykonując powierzone zadania (pomiar, obliczenia). | | K\_U22 | L | ocena ćwiczenia lab. |
| B5\_K01 | Jest gotowy do określania priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | | K\_K03 | L | ocena ćwiczenia lab. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 4 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładzie  obecność na ćwiczeniach audytoryjnych  obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych  **w sumie:**  ECTS | 15  15  15  45  1,8 | 15  -  15  30  1,2 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | przygotowanie do kolokwium  przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych  opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych  **w sumie:**  ECTS | 22  15  18  55  2,2 | 37  15  18  70  2,8 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach laboratoryjnych  udział w ćwiczeniach audytoryjnych  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 15  15  40  70  2,8 | 15  n.d.  55  70  2,8 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Płynność i ciągłość płynu. Parametry opisujące stan płynu. Podstawowe własności fizyczne płynów. Hydrostatyka – ciśnienie i napór hydrostatyczny, pływanie ciał. Napór cieczy na ściany płaskie i zakrzywione. Podstawowe pojęcia kinetyki płynów. Równanie ciągłości przepływu. Równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej. Przepływ laminarny i burzliwy. Opory ruchu. Obliczanie przepływów w przewodach pod ciśnieniem. Wypływ cieczy przez otwory i przystawki. Ruch cieczy w korytach i kanałach otwartych.  **Ćwiczenia audytoryjne:**  Rozwiązywanie zadań dotyczących wybranych zagadnień: ciśnienia hydrostatycznego oraz parcia hydrostatycznego, przepływów cieczy rzeczywistej w przewodach pod ciśnieniem, ruchu cieczy w korytach i kanałach otwartych. Ruch cieczy w ośrodku porowatym.  **Ćwiczenia laboratoryjne:**  Wykonanie następujących ćwiczeń:   * wyznaczanie współczynnika wydatku przelewu, * wyznaczenie współczynnika lepkości płynów, * wyznaczanie współczynnika wydatku wypływu przez lewar, * wyznaczanie współczynnika wydatku przystawek, * wyznaczanie współczynników strat liniowych oraz miejscowych, * określanie charakterystyki pompy wirowej i jej współpracy z instalacją. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Wykład – treści zaliczone na ćwiczeniach audytoryjnych  Ćwiczenia audytoryjne – pozytywna ocena z kolokwiów  Ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie wszystkich ćwiczeń, pozytywna ocena z sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Wykład – obecność zgodnie z regulaminem studiówe  Ćwiczenia audytoryjne – obecność zgodnie z regulaminem studiów  Ćwiczenia laboratoryjne – obecność zgodnie z regulaminem studiów |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Udział w konsultacjach. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka, fizyka |
| **Zalecana literatura:** | Walczak J.: Inżynierska mechanika płynów. Poznań 2012  Zieliński A.: Wybrane zagadnienia z mechaniki płynów. Wrocław 2011  Klugiewicz J. Hydromechanika i hydrologia inżynierska. Wydawnictwo Projprzem-EKO. Bydgoszcz 1999  Zbiór instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych. |

**B6. Mechanika i wytrzymałość materiałów**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Mechanika i wytrzymałość materiałów, B6 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Mechanics and strength of materials |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 3 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 3 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Romuald Fejkiel |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Płaskie i przestrzenne układy sił. Kinematyka i dynamika punktu i ciała sztywnego. Naprężenia. Wytrzymałość zmęczeniowa. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 15 godzin; ćwiczenia laboratoryjne 15 godzin  Studia niestacjonarne: wykład 5 godzin; ćwiczenia laboratoryjne: 10 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| B6\_W01 | Zna prawa mechaniki potrzebne do analizowania układów statycznych i dynamicznych i zasady wyznaczania warunków równowagi sił z uwzględnieniem sił tarcia. | | K\_ W09 | W | kolokwium |
| B6\_W02 | Rozpoznaje skutki działania sił statycznych konstrukcjach zmiennych w konstrukcjach mechanicznych. | | K\_W09 | W | kolokwium |
| B6\_U01 | Stosuje prawa statyki i dynamiki do analizowania obciążeń konstrukcji | | K\_U01,  K\_U09 | L | wykonanie zadania |
| B6\_U02 | Oblicza obciążenia części maszyn oraz na podstawie warunków wytrzymałości i sztywności określa wymiary tych części. | | K\_U09 | L | wykonanie zadania |
| B6\_U03 | Potrafi pracować w zespole. | | K\_U22 | L | obserwacja |
| B6\_K01 | Określa priorytety służące realizacji danego zadania. | | K\_K03 | L | obserwacja |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 3 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładach  obecność na ćwiczeniach  **w sumie:**  ECTS | 15  15  30  1,2 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | praca nad obliczeniami z zakresu mechaniki i wytrzymałości  wykonanie sprawozdań  przygotowanie do testu zaliczeniowego  praca w sieci  praca w czytelni  **w sumie:**  ECTS | 15  15  5  5  5  45  1,8 | 25  20  5  5  5  60  2,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 15  30  45  1,8 | 10  45  55  2,2 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Płaskie układy sił zbieżnych. Płaskie układy sił równoległych. Płaskie dowolne układy sił. Kratownice. Przestrzenne układy sił. Tarcie. Kinematyka punktu i ciała sztywnego. Zasady dynamiki. Dynamika punktu i ciała sztywnego. Praca, energia, moc, sprawność. Naprężenia normalne i styczne. Proste stany naprężeń. Momenty bezwładności i wskaźniki wytrzymałości przekroi zginanych i skręcanych .Zginanie i skręcanie. Złożone stany naprężeń. Wytrzymałość zmęczeniowa.  **Ćwiczenia laboratoryjne:**  Statyczna próba rozciągania. Statyczna próba ściskania. Statyczna próba ścinania. Statyczna próba zginania. Próba udarności. Badania twardości metali. Pomiary naprężeń metodą tensometryczną. Pomiary naprężeń w świetle spolaryzowanym – elastooptyka. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia laboratoryjne – metody problemowe. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Aktywny udział w ćwiczeniach.  Pozytywny wynik kolokwium. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | 50% obecności na wykładach  100% obecności na ćwiczeniach |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z testu zaliczeniowego i wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Zajęcia dodatkowe w ramach konsultacji i w trakcie sesji egzaminacyjnej |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka, Fizyka |
| **Zalecana literatura:** | Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. T. I i II. WNT W-wa1996r.  Niezgodziński M., Niezgodziński T.: Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. WNT, Warszawa 2003.  Niezgodziński M., Niezgodziński T.: Zadania z Wytrzymałości Materiałów. WNT W-wa1997r.  Blum A., Błaszczak J., Ładecki B., Siemieniec A., Skorupa A.: Laboratorium z Wytrzymałości Materiałów. Wyd. AGH, Kraków 1998r.  Nizioł J. Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki. WNT, Warszawa 2002.  Siemieniec A., Wolny S.: Wytrzymałość Materiałów. Teoria i Zastosowanie. Wyd. AGH, Kraków 1996r  Giergiel J. Mechanika ogólna –Dynamika, Wykłady i Ćwiczenia. Kraków 2004.  Misiak J. Mechanika techniczna . Kinematyka i dynamika. WNT, Warszawa 1998 |

**B7. Geologia inżynierska**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Geologia inżynierska, B7 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Engineering geology |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | Praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 3 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 1 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Stanisław Rymar |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Zagadnienia dotyczące podstawowych własności fizyko – mechanicznych skał i gruntów oraz ustalania przebiegu procesów geologiczno – inżynierskich w warunkach naturalnego zalegania skał. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład – 15 h, ćw. projektowe - 15 h  niestacjonarne: wykład – 5 h, ćw. projektowe - 10 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| B7\_W01 | definiuje podstawowe rodzaje skał stanowiących tworzywo budowlane | | K\_W04 | wykład | kolokwium | | |
| B7\_W02 | opisuje procesy geologiczne endo- i egzogeniczne, w tym przyczyny powstawania osuwisk | | K\_W04 | wykład | kolokwium | | |
| B7\_U01 | czyta ze zrozumieniem przekroje geologiczne | | K\_U01 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| B7\_U02 | wskazuje prosty sposób zabezpieczania zboczy w obszarach osuwiskowych wykonując m. in. niezbędne obliczenia stateczności zboczy | | K\_U09 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| B7\_U03 | korzysta z rozporządzeń dotyczących sporządzania dokumentacji geologicznej i hydrogeologicznej | | K\_U20 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| B7\_K01 | wykazuje zrozumienie potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji geologicznych w zakresie warunków geologicznych związanych z lokalizacją budowli | | K\_K06 | wykład, ćw. | dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **3** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  15  30  1,2 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | wykonanie zadań projektowych  przygotowanie do kolokwium  praca w sieci, w czytelni  **w sumie:**  ECTS | | | | 20  15  10  45  1,8 | 35  20  5  60  2,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  20  35  1,4 | 10  35  45  1,8 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Procesy geologiczne endogeniczne i egzogeniczne. Elementy sedymentologii i stratygrafii. Elementy tektoniki. Podstawowe wiadomości o pochodzeniu skał i gruntów. Ogólna klasyfikacja i charakterystyka gruntów budowlanych. Podział gruntów na kategorie i ich własności. Geologiczno-inżynierska charakterystyka głównych rodzajów gruntu. Terenowe badania geologiczno-inżynierskie gruntów: wykopy, szybiki, otwory wiertnicze, sondowania. Działanie wody gruntowej. Procesy geologiczno-inżynierskie: działalność wód powierzchniowych, działalność wód infiltrujących i podziemnych. Osuwiska, zapadliska, przyczyny ich powstawania. Wpływ temperatury na grunty. Sporządzanie przekrojów geologicznych. Mapy geologiczno-inżynierskie.    **Ćwiczenia projektowe:**  Rozpoznanie budowy geologicznej środowiska geologiczno-inżynierskiego. Mapy geologiczne – barwy, symbole, oznaczenia. Czytanie map geologicznych – obrazy prostych form tektonicznych. Analiza warunków geomorfologicznych. Stateczność zboczy i sposoby ich zabezpieczenia. Dokumentowanie badań geologiczno-inżynierskich. Badanie warunków hydrogeologicznych. Podsumowanie zajęć. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe, dyskusja, analiza i interpretacja danych źródłowych |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych zadań podczas ćwiczeń, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalane indywidualnie z studentem. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | - |
| **Zalecana literatura:** | Pisarczyk S.: Gruntoznawstwo inżynierskie. PWN W-wa 2019  Pisarczyk S.: Geologia inżynierska i gruntoznawstwo. PWN Warszawa 2000  Plewa M.: Geologia inżynierska i hydrogeologia. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 2000  Plewa M.: Geologia inżynierska w inżynierii środowiska. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 1999  USTAWA Prawo geologiczne i górnicze – aktualna. |

**B8. Hydrologia i nauki o Ziemi**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Hydrologia i nauki o Ziemi, B8 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Hydrology and Earth System Sciences |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 4 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 1 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Bernadeta Rajchel |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Podstawowe zagadnienia dotyczące hydrologii, w tym obieg wody, bilans wodny, zasoby wodne. Elementy geologii dynamicznej i tektoniki oraz rodzaje minerałów i skał. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład - 15h, ćw. projekt. - 30h  niestacjonarne: wykład - 10h, ćw. projektowe - 15h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| B8\_W01 | omawia główne pojęcia dotyczące geologii i hydrologii | | K\_W08 | wykład | egzamin | | |
| B8\_W02 | wymienia poznane rodzaje minerałów i skał | | K\_W08 | wykład | egzamin | | |
| B8\_W03 | opisuje główne procesy hydrologiczne | | K\_W08 | wykład | egzamin | | |
| B8\_U01 | rozpoznaje makroskopowo podstawowe skały magmowe, osadowe i metamorficzne | | K\_U09 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| B8\_U02 | przygotowuje i przedstawia referat dotyczący geologii regionalnej Polski | | K\_U01, K\_U04 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| B8\_U03 | wykonuje proste obliczenia hydrologiczne | | K\_U09 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| B8\_U04 | opracowuje krzywe konsumpcyjne oraz określa stany i przepływy charakterystyczne wybranymi metodami | | K\_U09 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| B8\_U05 | potrafi pracować indywidualnie i w zespole | | K\_U22 | ćw. | obserwacja | | |
| B8\_K01 | krytycznie ocenia swoją wiedzę | | K\_K01 | wykład, ćw. | dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **4** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  30  45  1,8 | 10  15  25  1,0 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | praca nad obliczeniami hydrologicznymi  przygotowanie projektu/referatu  przygotowanie do egzaminu  praca w czytelni, w sieci  **w sumie:**  ECTS | | | | 10  30  5  10  55  2,2 | 20  40  5  10  75  3,0 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 30  40  70  2,8 | 15  60  75  3,0 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Podział nauk geologicznych. Powstanie i wiek Ziemi. Jednostki geochronologiczne. Geosfery. Budowa i skład skorupy ziemskiej. Minerały. Procesy skałotwórcze. Skały magmowe, osadowe, metamorficzne. Diastrofizm. Mapy i przekroje geologiczne. Geologia regionalna. Podział hydrologii. Czynniki i mechanizmy kształtujące procesy hydrologiczne. Wybrane zagadnienia hydrografii i hydrometrii. Obieg wody w przyrodzie. Bilans wodny i jego zmiany. Opady atmosferyczne. Wody powierzchniowe. Lądowa część cyklu hydrologicznego. Zasoby wodne.  **Ćwiczenia projektowe:**  Analiza mapy geologicznej. Intersekcja geologiczna warstw; wykonanie przekroju geologicznego. Wykonanie profilu geologicznego. Klasyfikacja i rozpoznawanie podstawowych skał magmowych, osadowych i metamorficznych.Tabela stratygraficzna. Podstawy mineralogii i krystalografii.Właściwości fizyczne minerałów.Geologia regionalna Polski. Urządzenia pomiarowe w hydrologii. Obliczenia hydrologiczne. Określenie stanów i przepływów charakterystycznych metodami statystycznymi, wzorów empirycznych. Sporządzenie krzywej konsumpcyjnej. Opracowanie krzywej częstotliwości stanów i sum czasów trwania stanów wody. Podsumowanie zajęć. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe, rozwiązywanie problemu hydrologicznego oraz geologicznego, dyskusja, analiza i interpretacja danych źródłowych. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Wykonanie i omówienie zadanych projektów w terminie jest warunkiem dopuszczenia do egzaminu. Egzamin poprawkowy zgodnie z Regulaminem studiów. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Udział w ćwiczeniach obowiązkowy. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z egzaminu i zaliczenia ćwiczeń (wykonanych zadań), biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalany indywidualnie ze studentem. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | - |
| **Zalecana literatura:** | Książkiewicz M.: Geologia dynamiczna. Wyd. Geologiczne, 1972.  Wacławski M.: Zarys geologii i hydrogeologii, Wyd. Polit. Krak., Kraków, 2005.  Bajklewicz-Grabowska E., Mikulski Z.: Hydrologia ogólna. PWN Warszawa, 2006.  Szymkiewicz R., Gąsiorowski D.: Podstawy hydrologii dynamicznej. PWN Warszawa, 2010  Bajkiewicz - Grabowska E.: Przewodnik do ćwiczeń z hydrologii ogólnej. PWN Warszawa, 2009.  Mizerski W.: Przewodnik do ćwiczeń z geologii. PWN. Warszawa, 2009.  Mizerski W.: Geologia Polski. PWN. Warszawa, 2014.  Mizerski W.: Geologia dynamiczna dla geografów. PWN. W-wa, 2002.  Pazdro Z.: Hydrogeologia ogólna, Wyd. Geol., W-wa, 1983. |

**B9. Termodynamika techniczna**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Termodynamika techniczna, B9 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Thermodynamics |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | Praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia niestacjonarne i stacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 3 |
| **Język wykładowy:** | Polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 3 |
| **Koordynator przedmiotu:** | prof. dr hab. inż. Krzysztof Chmielowski |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Podstawowe wiadomości dotyczących zagadnień związanych z termodynamiką techniczną. Opis zjawisk przekazywania energii w poszczególnych układach. Bilans energii układu zamkniętego i otwartego. Zasady termodynamik. Prawo Boyle’aMariote’a, prawo Gay-Lussaca, prawo Avogarda. Przemiany charakterystyczne gazów doskonałych i półdoskonałych. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład: 15 godzin; ćwiczenia audytoryjne 15 godzin.  Studia niestacjonarne: wykład: 5 godzin; ćwiczenia audytoryjne10 godzin. | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| B9\_W01 | zna podstawowe zagadnienia związane z bilansem energii układu zamkniętego, układu otwartego i obiegów termodynamicznych; zna prawo Boyle’aMariote’a, prawo Gay-Lussaca, prawo Avogarda. | | K\_W09 | wykład | kolokwium |
| B9\_W02 | ma podstawową wiedzę z zakresu bilansu energii i pierwszej zasady termodynamiki; zna podstawowe wzory stosowane w określaniu bilansu energii | | K\_W09 | wykład | kolokwium |
| B9\_W03 | ma podstawową z zakresu przemian charakterystycznych gazów doskonałych i półdoskonałych | | K\_W09 | wykład | kolokwium |
| B9\_U01 | potrafi zastosować prawo Boyle’aMariote’a, prawo Gay-Lussaca, prawo Avogarda w obliczeniach zadań | | K\_U01,  K\_U09 | A | wykonanie zadania |
| B9\_U02 | umiezastosować wzory do obliczeń przy określaniu bilansu energii | | K\_U01,  K\_U09 | A | Wykonanie zadania |
| B9\_U03 | potrafi wykonać obliczenia przenikania ciepła przez przegrodę oraz potrafi wykonać samodzielnie podstawowe rysunki | | K\_U01,  K\_U09 | A | Wykonanie zadania |
| B9\_K01 | krytycznie ocenia nabywaną przez siebie wiedzę | | K\_K01 | W, A | obserwacja, dyskusja |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 3 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładach  obecność na ćwiczeniach  **w sumie:**  ECTS | 15  15  30  1,2 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | praca nad obliczeniami  przygotowanie do testu zaliczeniowego  praca w czytelni, w sieci  **w sumie:**  ECTS | 25  10  10  45  1,8 | 35  15  10  60  2,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 15  25  40  1,6 | 10  35  45  1,8 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Podstawy termodynamiki: bilans energii układu zamkniętego, układu otwartego i obiegów termodynamicznych, entropia i funkcje termodynamiczne z nią związane, procesy nieodwracalne, udziały entropii, energia wewnętrzna, ciepło, rodzaje prac, entalpia, pojemność cieplna, potencjał chemiczny, potencjał elektrochemiczny, kryteria równowagi układu w zmiennych naturalnych, entropia w ujęciu statystycznym, relacje termodynamiczne, praca maksymalna i egzergia, bilans egzergii, bezwzględna wartość entropii. Para wodna nasycona, wykresy własności par w układzie: p-v, T-v, T-s oraz h-s, para wilgotna, punkt krytyczny, para przegrzana. Przemiany charakterystyczne par. Adiabatyczne dławienie pary. Pierwsza zasada termodynamiki. Gazy doskonałe, półdoskonałe, rzeczywiste. Przemiany i obiegi termodynamiczne.  **Ćwiczenia audytoryjne:**  Zadania obliczeniowe: Przeliczanie wartości wielkości fizycznych w rożnych jednostkach miar. Charakterystyczne parametry gazów doskonałych. Przemiany charakterystyczne pary wodnej.  Zadania obliczeniowe z tematu: Pierwsza zasada termodynamiki.  Zadania obliczeniowe z tematu: Bilanse energetyczne. Określenie stanu gazu doskonałego i mieszaniny gazów doskonałych. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia audytoryjne. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie przydzielonych zadań oraz zaliczenie kolokwium. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Zgodnie z regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z kolokwium i wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | W uzasadnionych przypadkach ustalane indywidualnie. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka, fizyka. |
| **Zalecana literatura:** | Wiśniewski S. (2017). Termodynamika techniczna. Wydawnictwo Naukowe PWN  Radoń J., Sadłowska-Sałęga A. (2014). Podstawy termodynamiki. Wydawnictwo WNIT.  Lechowska A., Styralska T. (2013). Przykłady zadań z podstaw termodynamiki : podręcznik dla studentów szkół wyższych. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej. |

**B10. Biologia i ekologia**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Biologia i ekologia, B10 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Biology and ecology |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 2 |
| **Język wykładowy:** | język polski lub język angielski (do wyboru) |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 3 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr Dominik Wróbel |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Podstawowe zagadnienia biologii i ekologii. Basic issues of biology and ecology.  Zastosowanie gatunków i metod biomonitoringowych. Application of biomonitoring species and methods.  Procesy ekologiczne w środowisku. Ecological processes in the environment. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład – 10 h, ćw. projektowe - 15 h  niestacjonarne: wykład – 5 h, ćw. projektowe - 10 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| B10\_W01 | zna podstawowe pojęcia i teorie biologiczne | | K\_W02 | wykład | kolokwium | | |
| B10\_W02 | omawia najważniejsze grupy gatunków biomonitoringowych | | K\_W02, K\_W08 | wykład | kolokwium | | |
| B10\_W03 | opisuje podstawowe procesy ekologiczne w środowisku | | K\_W08 | wykład | kolokwium | | |
| B10\_U01 | stosuje metody biomonitoringowe | | K\_U09 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| B10\_U02 | wybiera i uzasadnia wybór odpowiednich do zastosowania metod badawczych w zakresie pomiarów stosowanych w biologii i ekologii | | K\_U09, K\_U10, K\_U22 | ćw. | wykonanie zadania, sporządzenie raportu z ćw. | | |
| B10\_U03 | potrafi analizować dokumentację przyrodniczą | | K\_U01, K\_U22 | ćw. | wykonanie zadania, sporządzenie raportu z ćw. | | |
| B10\_K01 | potrafi określić priorytety służące realizacji określonego zadania | | K\_K03 | ćw. | dyskusja, obserwacja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **2** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia  **w sumie:**  ECTS | | | | 10  15  25  1,0 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | wykonanie zadań projektowych/sprawozdań  przygotowanie do kolokwium  praca w sieci, w czytelni  **w sumie:**  ECTS | | | | 10  8  7  25  1,0 | 15  8  7  35  1,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca własna  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  10  25  1,0 | 10  15  25  1,0 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Podstawy metodologii nauk przyrodniczych w zakresie biologii i ekologii. Poziomy organizacji życia. Jednostki ekologiczne. Sukcesja ekologiczna. Gatunki wskaźnikowe roślin i zwierząt. Biomonitoring. Lokalne i globalne zagrożenia biosfery. Podstawy ochrony przyrody.  Basics of the methodology of natural sciences in the field of biology and ecology. Levels of life organization. Ecological units. Ecological succession. Indicator species of plants and animals. Biomonitoring. Local and global biosphere threats. Basics of nature protection.  **Ćwiczenia projektowe:**  Badanie struktury wiekowej i przestrzennej wybranych populacji roślin i zwierząt – prace terenowe. Charakterystyka warunków siedliskowych jako funkcja wymagań ekologicznych biocenozy. Badanie podobieństwa biocenoz – współczynniki podobieństwa. Analiza przebiegu sukcesji ekologicznej. Metody terenowe badania przebiegu sukcesji ekologicznej – stałe powierzchnie badawcze, transekt. Badania biomonitoringowe powietrza (skala porostowa) – prace terenowe. Monitoring krajobrazu - ocena metodą linii prostych. Praca oczyszczalni ścieków, funkcjonowanie urządzeń, analiza poszczególnych etapów oczyszczania. Analiza podstawowej dokumentacji obszarów Natura2000.  Study of the age and spatial structure of selected plant and animal populations - field works. Characterization of habitat conditions as a function of the ecological requirements of biocenosis. Testing the similarity of biocenosis - similarity coefficients. Analysis of the ecological succession process. Field methods for ecological succession research - permanent research plots, transekt. Air monitoring biomonitoring (lichen scale) - field work. Landscape monitoring - assessment by straight lines. Work of sewage treatment plant, functioning of devices, analysis of particular stages of the process. Analysis of the basic documentation of Natura 2000 areas. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe, analiza i interpretacja danych źródłowych. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie przydzielonych zadań oraz zaliczenie kolokwium. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych zadań podczas ćwiczeń, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalane indywidualnie z studentem. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | - |
| **Zalecana literatura:** | Kalinowska A.: Ekologia – wybór na Nowe Stulecie, Agencja Reklamowo-Wydawnicza A. Grzegorczyk, Warszawa 2002.  Kurnatowska A. (red.): Ekologia. Jej związki z różnymi dziedzinami wiedzy, PWN, Warszawa-Łódź 2002.  Krystyna F. Ekologia roślin. PWN. Warszawa 2012.  Krebs Ch. 2001. Ekologia Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności. PWN. Warszawa.  Rostański K. 2003. Wykłady z botaniki systematycznej. Wyd. Uniw. Śląskiego. Katowice. |

**B11. Informatyczne podstawy projektowania**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Informatyczne podstawy projektowania, B11 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | IT basics of design |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 4 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 2 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Dariusz Leń |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Podstawowe systemy projektowania inżynierskiego. Zasada wykonywania projektów w oparciu o narzędzia informatyczne. Projektowanie w AutoCadzie. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład – 15 h, ćw. projektowe - 30 h  niestacjonarne: wykład – 10 h, ćw. projektowe - 15 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| B11\_W01 | zna możliwości zastosowania systemów projektowania inżynierskiego | | K\_W05,  K\_W06 | W | kolokwium | | |
| B11\_W02 | zna zasady pracy w programach typu CAD i opisuje proces tworzenia projektuinżynierskiego przy użyciu narzędzi CAD | | K\_W05,  K\_W06,  K\_W13 | W | kolokwium | | |
| B11\_U01 | obsługuje oprogramowanie CAD | | K\_U08 | Pr | wykonanie zadania | | |
| B11\_U02 | tworzy figury i przekroje brył oraz wymiaruje i skaluje rysunki, modeluje bryły 3D | | K\_U08 | Pr | wykonanie zadania | | |
| B11\_U03 | wykonuje prostą dokumentację inżynierską | | K\_U03 | Pr | wykonanie zadania | | |
| B11\_K01 | określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | | K\_K03 | Pr | dyskusja, zaangażowanie w pracę | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **4** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia projektowe  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  30  45  1,8 | 10  15  25  1,0 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | praca nad projektami  przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego  praca w sieci  **w sumie:**  ECTS | | | | 35  10  10  55  2,2 | 50  15  10  75  3,0 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 30  35  65  2,6 | 15  50  65  2,6 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Przegląd podstawowych systemów projektowania inżynierskiego. Terminy i pojęcia. Podstawy pracy na płaszczyźnie w programie AutoCAD – podstawowe narzędzia i funkcje programu. Rysowanie precyzyjne i wymiarowanie.  Przygotowanie dokumentacji do wydruku – rzutnie, skalowanie. Okno „Właściwości” – modyfikacje. Tworzenie prototypów – szablonów rysunkowych. Style: wymiarowania, tekstu, punktu. Eksport danych. Podstawy tworzenia obiektów 3D. Modelowanie brył. Opracowywanie krawędzi brył, modyfikacje modeli 3D.  **Ćwiczenia projektowe:**  Podstawy pracy z programem Auto CAD. Dostosowywanie programu.  Proste rysunki: linie, polilinie, multilinie, okręgi, prostokąty, wieloboki, splajn. Praca z wykorzystaniem narzędzi modyfikacji grafiki.  Rysowanie precyzyjne z wykorzystaniem warstw. Rysowanie precyzyjne – bloki rysunkowe. Wymiarowanie rysunków. Przygotowanie rysunku do wydruku. Wprowadzanie opisów i tekstów. Dokonywanie modyfikacji ustawień w oknie „Właściwości”. Kreskowanie – wypełnianie obszarów, zmiana stylu kreskowania. Style wymiarowania, style tekstu, style punktu. Tworzenie własnych prototypów – szablonów rysunkowych. Rzutnie w obszarze modelu i w obszarze papieru. Komunikacja z innymi programami – eksport danych z Auto CAD. Przestrzeń w Auto CAD – podstawy modelowania 3D. Rzutnie i współpraca z układem współrzędnych.  Widoki i układy współrzędnych. Modelowanie brył – proste bryły, wyciągnięcia, bryły obrotowe. Fazowanie i zaokrąglenia krawędzi brył.  Modele krawędziowe i powierzchniowe. Modyfikacja modeli 3D: szyki i obroty. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykłady, ćwiczenia projektowe, dyskusja. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie przydzielonych zadań oraz zaliczenie kolokwium. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z kolokwium oraz wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalane indywidualnie z studentem. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Przedmiot wprowadzający: Rysunek techniczny |
| **Zalecana literatura:** | Andrzej Pikoń, AutoCAD 2022 PL. Pierwsze kroki. Wyd. Helion, 2021  Oprogramowanie AutoCad |

**B12. Materiałoznawstwo**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Materiałoznawstwo, B12 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Materials science |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 2 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 2 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Bogdan Krasowski |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Rodzaje i cechy materiałów stosowanych w budownictwie. Analiza własności wybranych materiałów budowlanych. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład – 15 h, ćw. audytoryjne - 15 h  niestacjonarne: wykład – 5 h, ćw. audytoryjne - 10 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| B12\_W01 | potrafi zdefiniować podstawowe cechy techniczne materiałów budowlanych oraz ich zastosowań | | K\_W09 | wykład | kolokwium | | |
| B12\_U01 | umie dokonać wyboru materiałów do określonych funkcji budowlanych | | K\_U01,  K\_U04,  K\_U11 | ćw. | wykonanie i wygłoszenie referatu | | |
| B12\_U02 | potrafi dokonać wyboru materiałów przeznaczonych do budowy instalacji i sieci komunalnych | | K\_U01,  K\_U04,  K\_U11 | ćw. | wykonanie i wygłoszenie referatu | | |
| B12\_K01 | rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu, m. in. poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki inżynierskiej z zakresu nowoczesnych rozwiązań materiałowych w budownictwie w sposób powszechnie zrozumiały | | K\_K06 | wykład, ćw. | sposób wygłoszenia referatu, dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **2** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  15  30  1,2 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | przygotowanie referatu  wykonanie zadań obliczeniowych tematycznych  przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego  **w sumie:**  ECTS | | | | 5  10  5  20  0,8 | 10  20  5  35  1,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  10  25  1,0 | 10  20  30  1,2 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Omówienie cech technicznych materiałów stosowanych w budownictwie. Ceramika budowlana. Materiały kamienne. Kruszywa budowlane. Spoiwa budowlane. Zaprawy budowlane. Betony. Drewno i wyroby drewnopochodne. Lepiszcza budowlane. Szkło budowlane. Materiały metalowe. Materiały termoizolacyjne. Tworzywa sztuczne.  **Ćwiczenia audytoryjne:**  Omówienie zakresu norm europejskich i krajowych dotyczących wyrobów budowlanych. Analiza własności wybranych materiałów budowlanych zgodnie z tematyką poruszaną na wykładzie. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykłady, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Aktywny udział w ćwiczeniach.  Pozytywna ocena prezentacji referatu |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | 50% obecności na wykładach  100% obecności na ćwiczeniach |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z kolokwium, przygotowania i wygłoszenia referatu, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Zajęcia dodatkowe w ramach konsultacji i w trakcie sesji egzaminacyjnej |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Przedmioty wprowadzające: Fizyka, Chemia |
| **Zalecana literatura:** | Lichołai L., Szalach A., (2005): *Materiały budowlane*. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów.  Dobrzański L. A., (2002): *Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo*. WNT. Gliwice-Warszawa.  Blicharski M. (1998): *Wstęp do inżynierii materiałowej*. WNT. Warszawa.  Przybyłowicz K., Przybyłowicz J., (2004): *Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach*. WNT, Warszawa.  Dobrzański L. A., (2006): *Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe*. WNT. Gliwice-Warszawa. |

**B13. Budownictwo**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Budownictwo, B13 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Civil Engineering |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 3 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 3 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Tomasz Pytlowany |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Charakterystyka poszczególnych elementów budynku. Konstrukcje podstawowych elementów budynku. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład – 15 h, ćw. projektowe - 15 h  niestacjonarne: wykład – 10 h, ćw. projektowe - 15 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| B13\_W01 | potrafi zdefiniować podstawowe elementy budynku | | K\_W03 | wykład | egzamin | | |
| B13\_W02 | potrafi opisać różne konstrukcje podstawowych elementów budynku | | K\_W03 | wykład | egzamin | | |
| B13\_U01 | potrafi dokonać wyboru rozwiązania elementów konstrukcyjnych budynku | | K\_U01,  K\_U11 | ćw. | wykonanie projektu | | |
| B13\_U02 | potrafi dokonać wyboru materiałów konstrukcyjnych, izolacji termicznej, akustycznej i wodnej | | K\_U01,  K\_U11 | ćw. | wykonanie projektu | | |
| B13\_U03 | umie przeprowadzić obliczenia statyczne wybranych elementów konstrukcyjnych budynków | | K\_U09 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| B13\_K01 | potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę | | K\_K01 | wykład, ćw. | dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **3** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  15  30  1,2 | 15  15  30  1,2 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | praca nad obliczeniami do projektu  praca nad sprawozdaniami/projektami  przygotowanie do egzaminu  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  25  5  45  1,8 | 15  25  5  45  1,8 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  40  55  2,2 | 15  40  55  2,2 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Zagadnienia ogólne. Zasady sporządzania dokumentacji projektowej. Wykopy budowlane. Prowadzenie prac ziemnych. Fundamenty budynków. Rodzaje fundamentów i zakres ich stosowania. Ściany. Konstrukcje i obliczenia. Przemysłowe wykonywanie ścian. Stropy. Typy, konstrukcje i obliczenia. Schody i pochylnie. Rozwiązania i konstrukcje. Dachy. Pokrycia dachowe. Stolarka okienna i drzwiowa**.**  **Ćwiczenia projektowe:**  Projekt budynku niskiego wznoszonego metodą tradycyjną wraz z wybranymi obliczeniami statycznymi elementów budynku. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykłady, ćwiczenia projektowe, dyskusja. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z przedmiotu jest wykonanie prawidłowo projektu, uzyskanie oceny pozytywnej z kolokwium, uzyskanie oceny pozytywnej z egzaminu |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Wymagane uczestnictwo w poszczególnych zajęciach według zapisów Regulaminu studiów |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z egzaminu i zaliczenia z ćwiczeń (wykonanie projektu), biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalane indywidualnie |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Przedmiot wprowadzający: Rysunek techniczny |
| **Zalecana literatura:** | Ahmad M., (2009): *Budownictwo ogólne. Podstawy budownictwa*. Cz. 1. PWSZ, Krosno.  Markiewicz P., (2006): *Budownictwo ogólne dla architektów*, Wydawnictwo "ARCHI-PLUS", Kraków.  Stefańczyk B. (red.), (2005): *Budownictwo ogólne*, t 1.- materiały i wyroby budowlane, Arkady Sp. z o.o., Warszawa.  Lichołai L. (red.), (2008): *Budownictwo ogólne*, t.3 - elementy budynków, podstawy projektowania, Arkady Sp. z o.o., Warszawa.  Neufer E., (1995): *Podręcznik projektowania architektoniczno-budowlanego*, Arkady, Warszawa |

**B14. Rysunek techniczny i geometria wykreślna**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Rysunek techniczny i geometria wykreślna, B14 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Technical drawing and descriptive geometry |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 5 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 1 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Stanisław Rymar |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Tematyka dotycząca kreśleń technicznych oraz podstawowych zasad czytania rysunków technicznych. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład – 15 h, ćw. projektowe - 30 h  niestacjonarne: wykład – 10 h, ćw. projektowe - 15 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| B14\_W01 | definiuje podstawowe rodzaje rzutowania  i opisuje rysunki techniczne | | K\_W05 | wykład | kolokwium | | |
| B14\_W02 | definiuje zasady wykonywania przekrojów budowlanych | | K\_W05 | wykład | kolokwium | | |
| B14\_W03 | definiuje zasady kreśleń rysunków schematycznych | | K\_W05 | wykład | kolokwium | | |
| B14\_U01 | sporządza przekrój wybranego modelu części maszyn, wybranego modelu w rzucie prostokątnym i aksonometrycznym | | K\_U18 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| B14\_U02 | wykonuje przekrój wzdłużny i poprzeczny domu jednorodzinnego | | K\_U18 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| B14\_U03 | wykonuje szkic techniczny prostej instalacji wod.-kan. | | K\_U18 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| B14\_U04 | pracuje indywidualnie | | K\_U22 | ćw. | obserwacja | | |
| B14\_K01 | potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę | | K\_K03 | wykład, ćw. | dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **5** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  30  45  1,8 | 10  15  25  1,0 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | wykonanie rysunków/zadań projektowych  przygotowanie do kolokwium  **w sumie:**  ECTS | | | | 70  10  80  3,2 | 85  15  100  4,0 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 30  70  100  4,0 | 15  85  100  4,0 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Normalizacja w rysunku technicznym. Arkusze rysunkowe. Pismo. Zasady rysowania i wymiarowania. Rzutowanie prostokątne. Rzutowanie aksonometryczne. Wykorzystanie metod rzutowania w praktyce inżynierskiej. Widoki rysunkowe i przekroje. Rysunek techniczny budowlany. Rysunek techniczny instalacyjny. Zasady wykonywania schematów wewnętrznych instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych. Uproszczenia rysunkowe. Rysunki odtworzeniowe elementów maszyn i części aparatury. Odtworzeniowy rysunek architektoniczno – budowlany. Schematy technologiczne instalacji stosowanych w inżynierii środowiska. Szkice odręczne i zasady przedmiarowania robót budowlano-instalacyjnych.  **Ćwiczenia projektowe:**  Zasady kreślenia i opisywania rysunków technicznych – wstęp do ćwiczeń projektowych. Rzut prostokątny zadanego modelu. Rzut aksonometryczny zadanego modelu. Przekrój wzdłużny i poprzeczny zadanej części maszynowej. Schemat wybranego budynku – przekroje. Projekt instalacji wewnętrznych instalacji wod.-kan. w zadanym budynku. Wykonanie przedmiaru robót na podstawie wcześniej wykonanej projektu. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe, dyskusja. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z kolokwium i wykonanych zadań (rysunków), biorąc pod uwagę obecność i aktywność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalane indywidualnie z studentem. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Podstawowa znajomość grafiki na poziomie szkoły średniej. |
| **Zalecana literatura:** | Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy. WNT (wyd. po roku 2010)  Buksiński T., Szpecht A.: Rysunek techniczny. Wyd. PWN (wyd. po roku 2015) |

**C1. Gospodarka wodna i ochrona wód**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Gospodarka wodna i ochrona wód, C1 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Water resources management and conservation |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny (P) |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 3 |
| **Język wykładowy:** | Polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 4 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik , prof. PANS |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Gospodarka wodna i ochrona ilości i jakości wód w skali makro oraz w zlewniach; zarządzanie woda w Polsce oraz uregulowania w Polsce w tym zakresie. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | |  | | --- | | Studia stacjonarne: wykład: 15 godz.; ćw. projektowe: 30 godz.  Studia niestacjonarne: wykład: 5 godzin; ćw. projektowe: 10 godz. | | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| C1\_W01  C1\_W02  C1\_W03  C1\_W04  C1\_W05 | opisuje ekstremalne zjawiska hydrologiczne, cykl hydrologiczny, stany hydrologiczne i opisuje przepływy wód  przedstawia zasady gospodarowania wodami, wymienia kierunki rozwoju i ograniczenia  zna podstawy prawne i znaczenie katastru wodnego  identyfikuje i opisuje zagrożenia jakościowe i ilościowe wód podziemnych i powierzchniowych  zna pojęcia i definicje związane z gospodarką wodną i ochrona wód | | K\_W07  K\_W07  K\_W07  K\_W07  K\_W07 | wykład  wykład  wykład  wykład  wykład | Ocena zadania  Ocena zadania  Ocena zadania  Ocena zadania  Ocena zadania | | |
| C1\_U01  C1\_U02  C1\_U03  C1\_U04 | dokonuje pełnego i uproszczonego bilansu wodnego wybranej zlewni  analizuje gospodarkę wodno-ściekową w różnych działach gospodarki  potrafi zastosować procedurę uzyskania pozwolenia wodnoprawnego  interpretuje wyniki analiz jakościowych i ilościowych wód podziemnych i powierzchniowych | | K\_U09, K\_U11  K\_U01,  K\_U04,  K\_U11  K\_U11, K\_U17, K\_U20  K\_U01,  K\_U04,  K\_U11,  K\_U09 | ćw.  ćw.  ćw.  ćw. | Ocena zadania  Ocena zadania  Ocena zadania  Ocena zadania | | |
| C1\_K01 | rozumie zależności między działalnością gospodarczą a zagrożeniami jakościowymi i ilościowymi wód powierzchniowych i podziemnych | | K\_K02 | wykład, ćw. | dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | 3 | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | obecność na wykładzie  obecność na ćwiczeniach projektowych  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  30  45  1,8 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | przygotowanie projektów  praca w czytelni, w sieci  **w sumie:**  ECTS | | | | 25  5  30  1,2 | 45  15  60  2,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | Udział w ćwiczeniach projektowych  Przygotowanie projektów  **w sumie:**  ECTS | | | | 30  25  55  2,2 | 10  45  55  2,2 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Podstawy gospodarowania i ochrony wód. Podstawowa terminologia w zakresie gospodarki wodnej. Cykl hydrologiczny, faza lądowa krążenia wody w przyrodzie. Stany hydrologiczne i przepływy. Bilans wodny zlewni. Ekstremalne zjawiska hydrologiczne – wezbrania, niżówki. Gospodarka wodno-ściekowa w wybranych działach gospodarki oraz potrzeby komunalne. Kataster wodny. Zarządzanie powodzią i suszą w przypadku zbiorników wodnych. Systemy wodno gospodarcze. Zagrożenia jakościowe wód powierzchniowych i podziemnych. Strategia rozwoju gospodarki wodnej. Dokumenty związane z ochroną wód: pozwolenia wodno-prawne, strefy ochrony, analiza ryzyka ujęć wody. Zwiększanie świadomości społecznej w zakresie ochrony wód (pozostawianie śmieci), retencjonowania deszczówki.  **Lectures:**  Fundamentals of water management and conservation. Basic terms and definitions in the field of water economy. Hydrological cycle, land phase of water circulation in nature. Hydrological states and streamflow. Catchment water balance. Extreme hydrological phenomena – freshets, floods and low flows. Water and wastewater management in the selected branches of economy and community water supply needs. Water register. Management of floods. Pollution threats to surface- and ground-water quality. Strategy for watereconomy development.  **Ćwiczenia projektowe:**  Krzywa stanu wód i krzywa sumowa odpływu. Krzywa częstości stanów wód. Mapa zlewni, parametry fizycznogeograficzne. Powiązanie poziomu wód podziemnych i opadów. Bilans wodny zlewni.  **Exercises:**  Water level curve and run-off curve. Water level frequency curves. Catchment area maps, physical and geographical features of the catchment. Cross-correlation between groundwater level and rainfall. Catchment water balance. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | **Wykłady, ćwiczenia projektowe, dyskusje** |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Wykłady : min 50% obecności  Ćwiczenia: oddanie i zaliczenie projektu  Warunek dop. do egz. : zaliczenie projektu |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Zgodnie z regulaminem studiów |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen z wykonanych projektów |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Zaliczenie omawianego materiału |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Chemia, Ochrona środowiska, Hydrologia i nauki o Ziemi. |
| **Zalecana literatura:** | 1. Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z. 1996. Hydrologia ogólna. PWN. 2. Chmielowski W., Jarząbek A. 2008. Ćwiczenia i projekty z przedmiotu Gospodarka wodna. PK. Kraków. 3. Granops M., Kaleta J. 2005. Woda, uzdatnianie i odnowa. SGGW. Warszawa. 4. Wyżga B. 2002. Wybrane metody badania procesów wezbraniowych. IOP PAN. Kraków. 5. Podział hydrograficzny Polski. 1983. IMGW. Warszawa. 6. Roczniki hydrologiczne wód powierzchniowych. IMGW. 7. Roczniki hydrologiczne wód podziemnych. IMGW. 8. Roczniki hydrologiczne – opady atmosferyczne. IMGW. 9. Atlas hydrograficzny Polski. 1980. IMGW. Warszawa. |

**C2. Technologia wody i ścieków**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Technologia wody i ścieków, C2 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Water and wastewater treatment technologies |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | Praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 4 |
| **Język wykładowy:** | Polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 4 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik , prof. PANS |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Cel oczyszczania ścieków i uzdatniania wody. Wymagania prawne w zakresie jakości ścieków odprowadzanych do odbiornika oraz jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Podstawowe procesy, urządzenia oraz parametry technologiczne procesów oczyszczania ścieków i uzdatniania wody.  The purpose of wastewater and water treatment. Law regulations and requirements in scope of effluent quality and quality of drinking water. Basic processes, devises, equipment and technological parameters of wastewater and water treatment processes. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 30 godzin; ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin  Studia niestacjonarne: wykład: 10 godzin; ćwiczenia projektowe: 20 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| C2\_W01 | układy technologiczne uzdatniania wody, zna podstawowe procesy zachodzące podczas uzdatniania wody; układy technologiczne oczyszczalni ścieków, zna podstawowe procesy zachodzące podczas oczyszczania ścieków. | | K\_W11  K\_W15 | W, Pr, L | kolokwium  ocena sprawozdań ocena projektu |
| C2\_W02 | rodzaje i zastosowanie wskaźników zanieczyszczeń ścieków i parametrów jakości wody; metody badania tych wskaźników parametrów. | | K\_W11  K\_W16 | W, L | kolokwium  ocena sprawozdań |
| C2\_U01 | wykonać zadania związane z uzdatnianiem wody; zastosować odpowiednie procesy w uzdatnianiu wody; doborać odpowiednie urządzenia w ciągu technologicznym stacji uzdatniania wody. | | K\_U09  K\_U20 | W | kolokwium |
| C2\_U02 | wykonać zadania związane z oczyszczaniem ścieków; zastosować odpowiednie procesy w oczyszczaniu ścieków; doborać odpowiednie urządzenia w ciągu technologicznym oczyszczalni ścieków. | | K\_U09  K\_U20 | W, Pr | kolokwium  ocena projektu |
| C2\_U03 | ocenić jakość ścieków i wody na podstawie informacji o wartości wskaźników zanieczyszczeń ścieków i parametrów jakości wody; obliczyć i interpretować wartości parametrów technologicznych osadu czynnego. | | K\_U09  K\_U10  K\_U20 | W, L | kolokwium |
| C2\_K01 | realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu. | | K\_K03 | P, L | ocena projektu,  ocena sprawozdań |
| C2\_K02 | przekazywania społeczeństwu informacji o wadze utrzymania właściwej jakości wód powierzchniowych oraz znaczeniu instalacji uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. | | K\_K02  K\_K06 | W | kolokwium |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 4 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładzie  obecność na ćwiczeniach projektowych  obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych  **w sumie:**  ECTS | 15  30  15  60  2,4 | 10  20  n.d.  30  1,2 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | przygotowanie projektu  przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego  przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych  i opracowanie wyników  **w sumie:**  ECTS | 15  10  15  40  1,6 | 40  30  n.d.  70  2,8 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach projektowych  udział w ćwiczeniach laboratoryjnych  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 30  15  30  75  3 | 20  n.d.  40  60  2,4 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Charakterystyka ścieków miejskich. Wpływ zrzutu ścieków na powierzchniowe wody płynące. Oczyszczanie wstępne ścieków – procesy mechaniczne. Procesy biologiczne w oczyszczaniu ścieków. Biologiczne systemy usuwania azotu i fosforu. Zagospodarowanie osadów ściekowych. Reakcje chemiczne w oczyszczaniu wody i ścieków. Jakość wody przeznaczonej do spożycia – wymagania prawne. Procesy fizyczne/mechaniczne i chemiczne w uzdatnianiu wody. Układy technologiczne w uzdatnianiuwody. Automatyzacja procesów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Zagospodarowanie osadów z procesów uzdatniania wody.  **Lectures:**  Characteristics of municipal wastewater. Impact of wastewater discharge on surface flowing water. Primary wastewater treatment – mechanical processes. Biological processes in wastewater treatment. Biological systems for nitrogen and phosphorous removal from wastewater. Sewage sludge handling. Chemical reactions and processes in water and wastewater treatment. Quality of drinking water – law requirements. Physical/mechanical and chemical processes in water treatment. Technological layouts of water treatment systems. Automation and control in water and wastewater handling.Sludge handling in water treatment.  **Ćwiczenia projektowe:**  Obliczenie ilości ścieków dopływających do oczyszczalni. Analiza danych wejściowych, określenie celów prawnych w zakresie jakości ścieków oczyszczonych. Przeprowadzenie obliczeń projektowych wybranych urządzeń do oczyszczania ścieków miejskich. Obliczenie wymaganych dawek i ilości środków chemicznych w procesie uzdatniania wody.  **Design exercises:**  Estimation of wastewater inflow to wastewater treatment plant. Input data analysis, specification of law-regulations’ goals in scope of effluent quality. Sizing of selected devices for municipal wastewater treatment. Calculation of dose and amount of chemicals required in water treatment process.  **Ćwiczenia laboratoryjne:**  Organizacja zajęć. Regulamin laboratorium. Zasady BHP pracy w laboratorium. Analiza techniczna wybranych parametrów fizyczno-chemicznych wody i ścieków (w próbach sączonych i niefiltrowanych). Chemiczne usuwanie fosforanów ze ścieków. Biologiczne oczyszczanie ścieków w reaktorze porcjowym. Obliczanie wartości parametrów technologicznych osadu czynnego. Badanie efektywności usuwania zanieczyszczeń z wody na wybranych złożach. Podsumowanie. Zaliczenie przedmiotu.  **Laboratory exercises:**  Organization of the classes. Laboratory Rules of Procedure. Rules of Health and Safety in laboratory. Technical analysis of selected physical-chemical parameters of water and wastewater (in filtered and non-filtered samples). Chemical removal of phosphates from wastewater. Biological wastewater treatment in batch reactor. Activated sludge’s technological parameters calculation. Determination of contaminants removal by filtration with selected filter’s bed materials. Summary. Passing of the laboratory classes. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe, nauka wymiarowania wybranych urządzeń do oczyszczania ścieków, symulacja komputerowa procesów oczyszczania ścieków, dyskusja. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Wykład – pozytywna ocena z kolokwium  Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena zadań projektowych  Ćwiczenia laboratoryjne – obecność na wszystkich ćwiczeniach, pozytywna ocena z sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Wykład – obecność minimum 50%  Ćwiczenia projektowe – obecność minimum 70%  Ćwiczenia laboratoryjne – obecność na wszystkich ćwiczeniach |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen kolokwium zaliczeniowego i wykonanego projektu oraz ocena z ćwiczeń laboratoryjnych, obliczona z formuły:  Ocena końcowa = (((ocena projekt+ocena ćw. laboratoryjne)/2) \* 0,5) + (ocena kolokwium zal. \* 0,5) |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Udział w konsultacjach |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Chemia, Ochrona środowiska, Biologia i ekologia |
| **Zalecana literatura:** | Kowal A., Świderska-Bróż M.; Oczyszczanie wody. Wydawnictwa Naukowe PWN 2004r  Nawrocki, J. (Ed.). (2010). Uzdatnianie wody: procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN.  Heidrich.Z., Witkowski.A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków. Projektowanie, przykłady obliczeń. Wydawnictwo”Seidel-Przywecki” Sp.z o.o. Warszawa 2010  Miksch K. i inni: Biotechnologia ścieków. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2000  Dymaczewski Z.: Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków. PZITS Poznań 2011 |

**C3. Ochrona powietrza**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Ochrona powietrza, C3 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Protection of the Atmosphere |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 2 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 6 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Prof. dr hab. inż. Krzysztof Chmielowski |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Omówienie źródeł i oddziaływania na środowisko zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego oraz wymagań prawnych w zakresie ochrony powietrza. Charakterystyka mechanizmów działania i budowy wybranych urządzeń i układów technologicznych do oczyszczania strumieni gazów odlotowych. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 30 godzin  Studia niestacjonarne: wykład 5 godzin; ćwiczenia projektowe: 10 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| C3\_W01 | Zna i rozumie cele ochrony powietrza, identyfikuje główne grupy zanieczyszczeń i źródła emisji zanieczyszczeń do atmosfery. | | K\_W16  K\_W17 | W | test końcowy |
| C3\_W02 | Zna elementy systemu ochrony powietrza. Zna i rozumie mechanizmy i zasady działania wybranych urządzeń i technologii ochrony powietrza. | | K\_W11  K\_W15 | W, Pr | test końcowy ocena projektu |
| C3\_U01 | Potrafi wykonać obliczenia związane z ilościowym wyrażaniem emisji zanieczyszczeń do atmosfery z dostępem do formuł obliczeniowych. | | K\_U09  K\_U20 | Pr | ocena kolokwium |
| C3\_U02 | Potrafi wykonać obliczenia podstawowych wymiarów konstrukcyjnych wybranego urządzenia do wtórnej redukcji emisji zanieczyszczeń do środowiska korzystając z gotowego algorytmu i formuł. | | K\_U18  K\_U11 | Pr | ocena projektu |
| C3\_K01 | Jest gotowy do przekazywania społeczeństwu informacji o wadze problemu i sposobach ochrony powietrza atmosferycznego. | | K\_K02  K\_K06 | W | test końcowy |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 2 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładzie  obecność na ćwiczeniach projektowych  **w sumie:**  ECTS | 15  30  45  1,8 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | przygotowanie projektu  przygotowanie do testu zaliczeniowego  **w sumie:**  ECTS | -  5  5  0,2 | 20  15  35  1,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach projektowych  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 30  -  30  1,2 | 10  20  30  1,2 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Podstawowe pojęcia z zakresu ochrony powietrza i zanieczyszczenia atmosfery. Źródła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Wybrane zagadnienia prawne w zakresie ochrony powietrza: standardy emisyjne (duże i małe źródła emisji). Techniczne metody ochrony powietrza: Odpylanie gazów odlotowych; Oczyszczanie gazów odlotowych z zanieczyszczeń gazowych – podstawowe procesy i aparatura (absorpcja i absorbery, adsorpcja i adsorbery); Oczyszczanie gazów odlotowych z węglowodorów; Metody odsiarczania gazów odlotowych; Usuwanie tlenków azotu z gazów odlotowych; Redukcja emisji ditlenku węgla do atmosfery; System handlu uprawnieniami do emisji CO2; Układ technologiczny do wtórnej redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego w systemach termicznej utylizacji odpadów  **Ćwiczenia projektowe:**  Obliczanie emisji zanieczyszczeń. Projektowanie wybranego urządzenia do wtórnej redukcji zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery. Dobór technologii oczyszczania spalin z kotłów energetycznych. Wizyta studyjna w wybranym zakładzie energetyki zawodowej w celu zapoznania studentów z instalacjami technologicznymi produkcji energii cieplnej i elektrycznej oraz instalacjami wtórnej redukcji zanieczyszczeń z gazów odlotowych. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe, nauka wymiarowania wybranego urządzenia do wtórnej redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego. Nauka doboru technologii oczyszczania spalin z kotłów energetycznych. Wizyta studyjna. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Wykład – pozytywna ocena z testu końcowego  Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena z zadań projektowych i sprawozdania z wizyty studyjnej |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Wykład – obecność minimum 50%  Ćwiczenia projektowe – obecność obowiązkowa na wszystkich ćwiczeniach oraz podczas wizyty studyjnej |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen kolokwium  i wykonanego projektu oraz testu zaliczeniowego, obliczona z formuły:  Ocena końcowa = ((ocena projekt+ocena kolokwium)/2) \* 0,6 + ocena test \* 0,4 |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Udział w konsultacjach |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Chemia, Ochrona środowiska |
| **Zalecana literatura:** | Konieczyński Jan „Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami : metody, aparatura i instalacje” Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej , 2004  Grzegorz Wielgosiński, Roman Zarzycki „Technologie i procesy ochrony powietrza”, Wydawnictwo naukowe PWN, 2018  Konieczyński, J., Zarzycki, R., Mazur, M., & Wilkosz, I. (2004). Ochrona powietrza w teorii i praktyce. Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk w Zabrzu. |

**C4. Wentylacje i klimatyzacje**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Wentylacje i klimatyzacje, C4 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Ventilation and air conditioning |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 4 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 6 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr inż. Andrzej Studziński |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Definicja i podział wentylacji i klimatyzacji, budowa i projektowanie systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe 45 godzin  Studia niestacjonarne: wykład 10 godzin; ćwiczenia projektowe 20 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| C4\_W01 | Zna rodzaje i budowę wentylacji i klimatyzacji | | K\_ W10,  K\_W12,  K\_W13,  K\_W14,  K\_W15 | W | egzamin |
| C4\_W02 | Zna zarys regulacji prawnych z zakresu projektowania w zakresie wentylacji i klimatyzacji | | K\_W10,  K\_W13,  K\_W16 | W | egzamin |
| C4\_U01 | Potrafi dobrać wybrane elementy instalacji wentylacji i/lub klimatyzacji | | K\_U03,  K\_U08,  K\_U11,  K\_U13, K\_U18,  K\_U20 | Pr | wykonanie projektu |
| C4\_U02 | Potrafi zaprojektować proste instalacje wentylacji i/lub klimatyzacji | | K\_U03,  K\_U08,  K\_U11,  K\_U13, K\_U18,  K\_U20 | Pr | wykonanie projektu |
| C4\_U03 | Potrafi obliczać strumień powietrza wentylacyjnego | | K\_U09, K\_U20 | Pr | wykonanie projektu |
| C4\_K01 | Identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem | | K\_K04 | Pr | wykonanie projektu |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 4 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładach  obecność na ćwiczeniach projektowych  **w sumie:**  ECTS | 15  45  60  2,4 | 10  20  30  1,2 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | praca nad projektami  przygotowanie do egzaminu  **w sumie:**  ECTS | 20  20  40  1,6 | 45  25  70  2,8 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach projektowych  samodzielne wykonywanie projektu  **w sumie:**  ECTS | 45  20  65  2,6 | 20  45  65  2,6 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Podstawowe systemy wentylacji i klimatyzacji. Jakość powietrza wentylacyjnego. Wentylacja i klimatyzacja w obiektach budowlanych - obliczanie wymiany powietrza zewnętrznego i wewnętrznego. Zyski i straty ciepła. Aerodynamika przepływów powietrza w pomieszczeniach. Wentylacja naturalna. Wentylacja mechaniczna. Układy hybrydowe. Rodzaje nawiewu powietrza do pomieszczeń. Obliczanie przewodów wentylacyjnych. Przygotowanie powietrza w urządzeniach centrali klimatyzacyjnej.  **Ćwiczenia projektowe:**  Obliczenia strumienia powietrza wentylacyjnego. Obliczenia i dobór wybranych elementów wentylacji i klimatyzacji. Projekt wentylacji mechanicznej budynku. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Wykonanie i obrona projektów. Pozytywny wynik egzaminu. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia ćwiczeń projektowych. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Zgodnie z regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z egzaminu oraz oceny z wykonania projektu. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | W uzasadnionych przypadkach rozpatrywany indywidualnie. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Mechanika płynów, termodynamika, materiałoznawstwo |
| **Zalecana literatura:** | Pełech A.: Wentylacja i klimatyzacja: podstawy. Wrocław, 2009  Nantka M.: Wentylacja z elementami klimatyzacji. Gliwice 2011  Pisarev V.: "Projektowanie instalacji grzewczych z pompami ciepła", Rzeszów, 2013  Wybrane obowiązujące przepisy i normy.  Katalogi produktów branżowych. |

**C5. Instalacje sanitarne**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Instalacje sanitarne, C5 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Sanitaryinstallations |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | Praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia niestacjonarne i stacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 4 |
| **Język wykładowy:** | Polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 3 |
| **Koordynator przedmiotu:** | prof. dr hab. inż. Krzysztof Chmielowski |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Podstawowe wiadomości dotyczące instalacji sanitarnych. Podział instalacji sanitarnych. Podział armatury stosowanej w instalacjach sanitarnych. Obliczenia stosowane w instalacjach sanitarnych. Podstawy projektowania instalacji sanitarnych. Zakres oznaczeń stosowanych na rysunkach instalacji sanitarnych. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe 30 godzin.  Studia niestacjonarne: wykład: 10 godzin; ćwiczenia projektowe 15 godzin. | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| C5\_W01 | zna rodzaje instalacji sanitarnych; zna podział armatury stosowanej w instalacjach sanitarnych; zna definicje stosowane w instalacjach sanitarnych | | K\_W10, K\_W12, K\_W14, K\_W15 | W | egzamin |
| C5\_W02 | zna wzory do obliczeń ilości danego medium w instalacjach sanitarnych; ma wiedzę z zakresu obliczeń stosowanych w instalacjach sanitarnych | | K\_W10, K\_W13, K\_W14, K\_W15 | W | Egzamin |
| C5\_W03 | zagadnienia z zakresu oznaczeń stosowanych na rysunkach instalacji sanitarnych; zasady stosowane w rysunkach instalacji sanitarnych. | | K\_W10, K\_W14,  K\_W16 | W | egzamin |
| C5\_U01 | wykonać koncepcję projektu instalacji sanitarnych dla domu jednorodzinnego (zebranie podstawowych danych niezbędnych do opracowania projektu) | | K\_U01,  K\_U03,  K\_U08,  K\_U18,  K\_U20 | Pr | Ocena projektu |
| C5\_U02 | umie wykonać rysunki instalacji sanitarnych na rzutach poszczególnych kondygnacji budynku | | K\_U08,  K\_U18,  K\_U20 | Pr | Ocena projektu |
| C5\_U03 | samodzielnie wykonać obliczenia instalacji sanitarnych | | K\_U09 | Pr | Ocena projektu |
| C5\_K01 | realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu | | K\_K03 | W, Pr | Dyskusja |
| C5\_K02 | przekazywania społeczeństwu informacji o znaczeniu instalacji sanitarnych | | K\_K02 | W | Dyskusja |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 4 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładach  obecność na ćwiczeniach  **w sumie:**  ECTS | 15  30  45  1,8 | 10  15  25  1,0 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | praca nad obliczeniami i rysunkami projektowymi  przygotowanie do egzaminu  praca w bibliotece, czytelni  praca w sieci  **w sumie:**  ECTS | 35  10  5  5  55  2,2 | 45  15  8  8  76  3,0 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 30  20  50  2,0 | 15  35  50  2,0 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Rodzaje instalacji sanitarnych. Opis możliwości stosowania instalacji sanitarnych w budynku jednorodzinnym. Wstępny zarys armatury stosowanej w instalacjach sanitarnych. Materiały używane do wykonywania instalacji sanitarnych. Podłączenia różnych instalacji sanitarnych z sieci do budynku jednorodzinnego. Oznaczenia stosowane w instalacjach sanitarnych.    **Ćwiczenia projektowe:**  Opracowanie koncepcji projektowych na wybrane rodzaje instalacje sanitarnych, w tym obliczenia hydrauliczne, w domu jednorodzinnym z uwzględnieniem elementów rysunkowych. Zapoznanie się z normami stosowanymi przy projektowaniu instalacji sanitarnych. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Ćwiczenia projektowe – wykonanie i obrona projektów, wykład - egzamin. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń projektowych. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Zgodnie z regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych projektów. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | W uzasadnionych przypadkach ustalane indywidualnie. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka, fizyka, mechanika płynów. |
| **Zalecana literatura:** | Chudzicki J., Sosnowski S. Instalacje wodociągowe - projektowanie wykonanie eksploatacja. Wydawnictwo Seidel-Przywecki. Warszawa 2005.  Chudzicki J., Sosnowski S. Instalacje kanalizacyjne - projektowanie wykonanie eksploatacja. Wydawnictwo Seidel-Przywecki. Warszawa 2005.  Cieślowski S., Krygier K. Instalacje sanitarne część 1. WSiP. Warszawa 1998  Krygier K., Cieślowski S,. Instalacje sanitarne część 2. WSiP. Warszawa 1998. |

**C6. Maszyny przepływowe**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Maszyny przepływowe, C6 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Rotating machines |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 3 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 3 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr inż. Andrzej Studziński |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Podział, wielkości charakterystyczne, dobór pomp i wentylatorów. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 15 godzin; ćwiczenia audytoryjne15 godzin  Studia niestacjonarne: wykład 5 godzin; ćwiczenia audytoryjne 10 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| C6\_W01 | typy maszyn przepływowych | | K\_W09,  K\_W13 | W | kolokwium |
| C6\_W02 | wartości charakterystyczne maszyn przepływowych | | K\_W09,  K\_W13 | W | kolokwium |
| C6\_U01 | Obliczyć parametry pracy maszyn przepływowych | | K\_U09,  K\_U11,  K\_U13, K\_U17 | W, C | kolokwium |
| C6\_U02 | dobrać typy maszyn przepływowych | | K\_U09,  K\_U11,  K\_U13,  K\_U17 | W, C | rozwiązywanie zadań |
| C6\_K01 | krytycznie ocenia nabytą przez siebie wiedzę | | K\_K01 | W, C | dyskusja, wykonanie zadań |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 3 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładach zgodnie z regulaminem studiów  obecność na ćwiczeniach audytoryjnych zgodnie z regulaminem studiów  **w sumie:**  ECTS | 15  15  30  1,2 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | wykonanie zadań obliczeniowych  przygotowanie do kolokwium  **w sumie:**  ECTS | 35  10  45  1,8 | 40  20  60  2,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach audytoryjnych  wykonanie zadań obliczeniowych  **w sumie:**  ECTS | 15  35  50  2,0 | 10  40  50  2,0 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Pojęcia podstawowe i podziały maszyn przepływowych. Wielkości charakterystyczne pomp: wielkości geometryczne układów pompowych, wydajność, wysokość podnoszenia, sprawność, moc. Kawitacja. Charakterystyki pomp. Dobór pomp i innych maszyn przepływowych. Połączenia pomp i wentylatorów. Regulacja pomp i innych maszyn przepływowych.  **Ćwiczenia audytoryjne:**  Obliczenia wybranych urządzeń przepływowych: wydajności i wysokości podnoszenia pomp, spręży wentylatorów, mocy. Dobór maszyn przepływowych do wybranych schematów instalacji. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia audytoryjne, samodzielny dobór urządzeń w oparciu o katalogi i programy on-line |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Zaliczenie odbywa się na podstawie kolokwiów. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Zgodnie z regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia ocen z kolokwiów. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | W uzasadnionych przypadkach ustalany indywidualnie. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Mechanika płynów, materiałoznawstwo. |
| **Zalecana literatura:** | Postrzednik S.: Termodynamika zjawisk przepływowych. Podstawy teoretyczne wraz z przykładami. Wyd. Politechniki Śląskiej, 2006.  Gundlach W. R.: Podstawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych. WNT 2007  Związane normy i przepisy.  Katalogi branżowe producentów maszyn przepływowych. |

**C7. Sieci i instalacje gazowe**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Sieci i instalacje gazowe, C7 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Gas networks and installations |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | Praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia niestacjonarne i stacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 4 |
| **Język wykładowy:** | Polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 5 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr inż. Stanisław Rymar |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Podstawowe wiadomości dotyczące sieci i instalacji gazowych. Rodzajów gazów, urządzeń gazowych stosowanych w budownictwie komunalnym. Podział sieci gazowych, armatura na sieciach i instalacjach gazowych. Akty prawne związane z projektowaniem sieci i instalacji gazowych. Odbiór powykonawczy sieci i instalacji gazowych. Przepisy BHP związane z budową sieci i instalacji gazowych. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe 30 godzin.  Studia niestacjonarne: wykład: 10 godzin; ćwiczenia projektowe 15 godzin. | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| D1-4\_W01 | zna rodzaje gazów palnych; zna podział sieci gazowych, zna podział reduktorów ciśnienia, ma wiedzę na temat stacji redukcyjno-pomiarowych;  zna materiały stosowane do budowy sieci gazowych | | K\_W10,  K\_W12,  K\_W13,  K\_W14,  K\_W15 | W | kolokwium |
| D1-4\_W02 | Zagadnienia stanowiące wiedzę z zakresu instalacji gazowych; zna podstawowe materiały stosowane do budowy instalacji gazowych; zna podział instalacji gazowych | | K\_W10,  K\_W12,  K\_W13,  K\_W14,  K\_W15 | W | kolokwium |
| D1-4\_W03 | zagadnienia z zakresu podziału urządzeń gazowych; ma wiedzę z zakresu stosowanych typów urządzeń gazowych | | K\_W10,  K\_W12,  K\_W13,  K\_W14,  K\_W15 | W | kolokwium |
| D1-4\_U01 | potrafi zaprojektować instalację gazową dla domu jednorodzinnego (zebranie podstawowych danych niezbędnych do opracowania projektu). | | K\_U01,  K\_U03,  K\_U08,  K\_U11,  K\_U13,  K\_U14,  K\_U17,  K\_U18 | Pr | Ocena projektu |
| D1-4\_U02 | umie wykonać rysunki instalacji gazowej na rzutach poszczególnych kondygnacji budynku; potrafi wykonać rysunek rozwinięcia aksonometrycznego instalacji gazowej w budynku jednorodzinnym | | K\_U03,  K\_U08,  K\_U11,  K\_U13,  K\_U14,  K\_U17,  K\_U18 | Pr | Ocena projektu |
| D1-4\_U03 | potrafi samodzielnie wykonać odpowiednie obliczenia instalacji gazowych | | K\_U03,  K\_U08,  K\_U11,  K\_U13,  K\_U14,  K\_U17,  K\_U18, K\_U21, K\_U22 | Pr | Ocena projektu |
| D1-4\_K01 | określa priorytety służące realizacji określonego zadania przez siebie i innych | | K\_K03 | W, Pr | Dyskusja |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 4 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładach  obecność na ćwiczeniach  **w sumie:**  ECTS | 15  30  45  1,8 | 10  15  25  1,0 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | praca nad obliczeniami i rysunkami projektowymi  przygotowanie do testu zaliczeniowego  praca w czytelni, w sieci  **w sumie:**  ECTS | 35  10  10  55  2,2 | 55  10  10  75  3,0 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 30  35  65  2,6 | 15  55  70  2,8 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Rodzaje gazów stosowanych, jako paliwo. Źródła pozyskiwania gazów palnych. Gazomierze i stacje pomiarowe, reduktory ciśnienia, stacje gazowe. Podział zbiorników na gaz płynny, wymagania techniczne dla zbiorników, eksploatacja instalacji zbiornikowych, strefy zagrożenia wybuchem. Instalacja gazowa, Warunki techniczne doprowadzenia gazu do budynku, materiały stosowane do ich budowy, armatura na instalacjach gazowych, urządzenia gazownicze. Bezpieczeństwo podczas eksploatacji sieci i stacji gazowych.  **Ćwiczenia projektowe:**  Obliczenie zapotrzebowania gazu płynnego na cele komunalne i cele grzewcze dla wybranego osiedla. Wykonanie rysunków na mapie sytuacyjno-wysokościowej z naniesieniem przewodów sieci gazowej dla wybranej miejscowości (obszaru). Obliczenia hydrauliczne wybranych odcinków sieci gazowej gazu ziemnego wraz z doborem średnic, spadów hydraulicznych oraz rodzaju materiału, z którego będzie wykonana sieć gzowa. Wykonanie rysunku planu sytuacyjno-wysokościowego wraz z zaprojektowaniem instalacji gazowej gazu płynnego w wybranym osiedlu. Wykonanie rysunków rzutu z góry wybranych kondygnacji w bloku wielorodzinnym oraz domu jednorodzinnego wraz z wrysowaniem instalacji gazu płynnego. Wykonanie rysunku aksonometrycznego instalacji gazowej dla osiedla. Wykonanie obliczeń hydraulicznych przewodów instalacji gazowej z określeniem ich średnicy oraz strat miejscowych i na długości. Obliczenie pojemności zbiornika na gaz płynny, dobór zbiornika z katalogu producenta. Wykonanie rysunku zbiornika na gaz palny wraz z opisem niezbędnej armatury. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych projektów. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalane indywidualnie z studentem. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka, fizyka, mechanika płynów. |
| **Zalecana literatura:** | Bąkowski K., Gazyfikacja WNT - 1996.  Bąkowski K., Bartuś., Zajda R., Projektowanie instalacji gazowych. Arkady Warszawa. 1983.  Poradnik pod red. Chudzickiego M., Instalacje wodociągowe, kanalizacyjne i gazowe. Arkady. Warszawa 1976.  Mikołajewski J., Z gazem bezpiecznie, poradnik. Wyd. PZITS 751/1998, Kraków 1998.  Kowalski C., Kotły gazowe centralnego ogrzewania. WNT, Warszawa 1994. |

**C8. Gospodarka odpadami**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Gospodarka odpadami, C8 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Waste management |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 3 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 3 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Tematyka dotycząca gospodarki poszczególnymi rodzajami odpadów oraz sposoby ich odzysku i unieszkodliwiania. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład – 15 h, ćw. projektowe – 15 h  niestacjonarne: wykład - 5 h, ćw. projektowe - 10 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| C8\_W01 | definiuje zgodnie z Ustawą pojęcia istotne w gospodarce odpadami | | K\_W07, K\_W16 | wykład | egzamin | | |
| C8\_W02 | posiada wiedzę z zakresu gospodarki odpadami w gminie i przedsiębiorstwie | | K\_W07, K\_W18 | wykład | egzamin | | |
| C8\_W03 | potrafi określić wpływ odpadu na środowisko | | K\_W07 | wykład | egzamin | | |
| C8\_W04 | zna technologię odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych  oraz technologie odzysku odpadów przemysłowych | | K\_W07, K\_W11 | wykład | egzamin | | |
| C8\_U01 | przygotowuje projekt dotyczący gospodarowania odpadami w danym przedsiębiorstwie | | K\_U01, K\_U11, K\_U20 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| C8\_U02 | identyfikuje obowiązki przedsiębiorcy w zakresie gospodarowania odpadami i potrafi oszacować ilość wytworzonych odpadów komunalnych | | K\_U01, K\_U04, K\_U09 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| C8\_U03 | zgodnie z zadaną specyfikacją opracowuje koncepcję gospodarki odpadami w gminie | | K\_U01, K\_U03, K\_U11, K\_U18, K\_U22 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| C8\_K01 | jest świadomy skutków gospodarki odpadami dla społeczeństwa | | K\_K02, K\_K06 | wykład, ćw. | dyskusja | | |
| C8\_K02 | identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem | | K\_K04 | wykład, ćw. | dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **3** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  15  30  1,2 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | praca nad przygotowaniem projektu/projektów  przygotowanie do kolokwium  praca w czytelni, w sieci  **w sumie:**  ECTS | | | | 30  10  5  45  1,8 | 30  20  10  60  2,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  30  45  1,8 | 10  30  40  1,6 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Pojęcia i definicje w oparciu o sformułowania zawarte w Ustawie. Podział odpadów. Historia gospodarki odpadami. Prawo w gospodarowaniu odpadami, dyrektywy UE, ustawy, rozporządzenia. Ogólne zasady w gospodarce odpadami, hierarchia postępowania. Cykl życia produktu. Odpady w ujęciu ilościowym. Ewidencja odpadów – BDO. Obowiązki gminy i przedsiębiorcy w gospodarce odpadami. Plany gospodarki odpadami. Odpady komunalne, systemy zbiórki, gromadzenia, przewozu. Sposoby odzysku i unieszkodliwiania, recykling, właściwości odpadów. Odpady komunalne źródłem surowców wtórnych. Automatyczna segregacja odpadów – budowa nowoczesnych linii sortowniczych. Gospodarka gazem wysypiskowym i odciekami na składowisku, monitoring, zamknięcie, rekultywacja składowiska. Metody biologiczne odzysku, kompostowanie, biogaz. Termiczne przekształcanie odpadów. Odpady wielkogabarytowe, odpady AGD, elektroniczne, wraki samochodowe.  **Ćwiczenia projektowe:**  Projekty dotyczący obowiązków w zakresie gospodarowania odpadami na podstawie wyjazdów studyjnych do przedsiębiorstw (instalacje odzysku i unieszkodliwiania odpadów). Wyznaczenie strumieni odpadów w wybranych gospodarstwach domowych. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia projektowe, rozwiązywanie problemu hydrologicznego oraz geologicznego, dyskusja, analiza i interpretacja danych źródłowych. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Wykłady : min 50% obecności  Ćwiczenia: oddanie i zaliczenie projektu  Warunek dop. do egz. : zaliczenie projektu |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Zgodnie z Regulaminem studiów |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z egzaminu i zaliczenia ćwiczeń (wykonanych zadań), biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Zaliczenie omawianego materiału |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Przedmioty wprowadzające: Chemia, Ochrona środowiska, Biologia i ekologia, Hydrologia i nauki o Ziemi |
| **Zalecana literatura:** | Rosik Dulewska Cz.: Podstawy gospodarki odpadami. Wyd. V, Lublin 2011  Lipińska E.: Gospodarka odpadami. Krosno 2003  Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (z późn. zm)  Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. Nr 62.poz. 628 z późn. zm.)  Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. Nr 132, poz.622 z późn. zm.).  Aktualne przepisy wykonawcze.  Krajowy Plan Gospodarki Odpadami – aktualny.  Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa – aktualny (odpowiednio według zamieszkania studenta).  Gminny Plan Gospodarki Odpadami – aktualny (odpowiednio według zamieszkania studenta).  Publikacje dotyczące różnych aspektów gospodarki odpadami – drukowane i on-line. |

**C9. Ogrzewnictwo**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Ogrzewnictwo, C9 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Heating |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 5 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 5 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr inż. Andrzej Studziński |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Definicja i podział ogrzewania, budowa i projektowanie systemów centralnego ogrzewania | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe 30 godzin  Studia niestacjonarne: wykład 10 godzin; ćwiczenia projektowe 20 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| C9\_W01 | Zna rodzaje i budowę instalacji c.o. | | K\_W10,  K\_W12,  K\_W13,  K\_W14,  K\_W15 | W | egzamin |
| C9\_W02 | Zna zarys regulacji prawnych z zakresu projektowania w zakresie ogrzewnictwa | | K\_W10,  K\_W13,  K\_W16 | W | egzamin |
| C9\_U01 | Potrafi dobrać wybrane elementy instalacji c.o. | | K\_U03,  K\_U08,  K\_U11,  K\_U13, K\_U18,  K\_U20 | W, Pr | kolokwium,  wykonanie projektu |
| C9\_U02 | Potrafi zaprojektować proste instalacje c.o. | | K\_U03,  K\_U08,  K\_U11,  K\_U13, K\_U18,  K\_U20 | Pr | wykonanie projektu |
| C9\_U03 | Potrafi obliczać zapotrzebowanie ciepła dla pomieszczeń | | K\_U09, K\_U20 | Pr | wykonanie projektu |
| C9\_K01 | Identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem | | K\_K04 | Pr | wykonanie projektu |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 5 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładach  obecność na ćwiczeniach projektowych  **w sumie:**  ECTS | 15  30  45  1,8 | 10  20  30  1,2 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | praca nad projektami  przygotowanie do egzaminu  **w sumie:**  ECTS | 50  30  80  3,2 | 60  35  95  3,8 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach projektowych  samodzielne wykonywanie projektu  **w sumie:**  ECTS | 30  50  80  3,2 | 20  60  80  3,2 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Parametry komfortu cieplnego. Wymiana ciepła w pomieszczeniach ogrzewanych. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło. Systemy ogrzewania. Wodne instalacje centralnego ogrzewania: podział, dobór źródła ciepła, grzejników, zabezpieczenie instalacji, przewody i armatura. Wymagania dotyczące kotłowni. Kominy. Jednofunkcyjne węzły ciepłownicze.  **Ćwiczenia projektowe:**  Obliczanie zapotrzebowania na ciepło. Obliczenia i dobór elementów instalacji centralnego ogrzewania. Projekt wewnętrznej instalacji grzewczej dla obiektu. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe, |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Ćwiczenia projektowe – wykonanie i obrona projektów. Wykład - egzamin, dopuszczenie do egzaminu po uzyskaniu zaliczenia z ćwiczeń projektowych. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Zgodnie z regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z egzaminu oraz oceny z wykonania projektu. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | W uzasadnionych przypadkach ustalane indywidualnie. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Mechanika płynów, termodynamika, materiałoznawstwo. |
| **Zalecana literatura:** | Koczyk H.: Ogrzewnictwo praktyczne: projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja. Systhem D. Gazińska, 2009.  Nantka M. B. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Tom 1 i 2, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013  Wybrane obowiązujące przepisy i normy.  Katalogi produktów branżowych. |

**C10. Budowle hydrotechniczne**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Budowle hydrotechniczne, C10 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Hydrotechnical constructions |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | Praktyczny |
| **Forma studiów:** | Stacjonarny i niestacjonarny |
| **Punkty ECTS:** | 4 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 5 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Podstawowe pojęcia związane z budowlami hydrotechnicznymi. Podział i omówienie konstrukcji budowli hydrotechnicznych. Projekt wybranych obiektów hydrotechnicznych. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | |  | | --- | | Studia stacjonarne: wykład: 15 godzin; ćwiczenia  projektowe: 30 godzin;  Studia niestacjonarne: wykład: 5 godzin; ćwiczenia projektowe: 10 godzin | | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| C10\_W01  C10\_W02  C10\_W03 | zna zasady projektowania budowli hydrotechnicznych  zna zasady projektowania budowli piętrzących  zna podziały rodzajów budowli hydrotechnicznych | | K\_ W05,  K\_W06, K\_W10, K\_W16  K\_ W05,  K\_W06, K\_W10, K\_W16  K\_ W05,  K\_W06, K\_W10, K\_W16 | wykład  wykład  wykład | kolokwium  egzamin  kolokwium  egzamin  kolokwium  egzamin | | |
| C10\_U01  C10\_U02 | potrafi obliczyć parametry niezbędne do poprawnego zaprojektowania wybranych budowli hydrotechnicznych  potrafi zaprojektować proste wybrane budowle hydrotechniczne oraz regulacyjne w korytach rzek wraz z ochroną przeciwpowodziową | | K\_U03,  K\_U08,  K\_U18,  K\_U20  K\_U03,  K\_U08,  K\_U18,  K\_U20 | ćw.  ćw. | wykonanie zadania  wykonanie zdania | | |
| C10\_K01 | ma świadomość rozwoju techniki z zakresu zagadnień związanych z budowlami hydrotechnicznymi oraz aspektami przeciwpowodziowymii informacje na te tematy potrafi przekazać społeczeństwu | | K\_K06 | wykład, ćw. | dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | 4 | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | Wykłady:  Ćwiczenia:    **w sumie:**  ECTS | | | | 15  30    45  1,8 | 5  10    15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studentaw ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | przygotowanie projektu  przygotowanie do kolokwium  praca w sieci  praca w czytelni  **w sumie:**  ECTS | | | | 30  10  8  7  55  2,2 | 40  20  15  10  85  3,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach projektowych  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 30  30  60  2,4 | 10  40  50  2,0 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Podstawowe pojęcia związane z budowlami hydrotechnicznymi. Podział budowli. Budowle piętrzące i ich podział. Zapory ziemne. Zapory kamienne, betonowe i żelbetowe. Jazy i ich podział. Obwałowania, podział wałów i budowle przeciwpowodziowe. Budowle regulacyjne na rzekach i potokach. Zbiorniki wodne. Akwedukty, syfony, sztolnie i lewary. Sciany szczelinowe. Filtracja wody w gruncie. Budowle melioracyjne.  **Ćwiczenia projektowe:**  Obliczenia projektowe światła otworów budowli hydrotechnicznych. Filtracja wody w różnych gruntach.  Projekt wału przeciwpowodziowego. Obliczanie filtracji wody pod budowlą hydrotechniczną piętrzącą. Projekt drenażu. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia, dyskusja. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Wykłady : min 50% obecności  Cwiczenia: oddanie i zaliczenie projektu  Warunek dop. do egz. : zaliczenie projektu |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Zgodnie z Regulaminem studiów |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocenę końcową stanowi średnia ocen egzaminu i wykonanego projektu. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Zaliczenie omawianego materiału |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Ochrona środowiska, Hydrologia i nauki o Ziemi. |
| **Zalecana literatura:** | Kledyński Z., Falaciński P., 2008 – Realizacja obiektów hydrotechnicznych w pytaniach i odpowiedziach. Wyd. Politech. Warszawskiej.  Budownictwo wodne, 1990: Cz. I – Ciepielowski A., Kiciński T.; Cz. II – Zawada E., Żbikowski A.; Cz. III – Arkuszewski A., Kiciński T.,  Romańczyk Cz., Żbikowski A. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa.  Publikacje branżowe – drukowane i on-line |

**C11. Kanalizacje**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Kanalizacje, C11 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Sewer systems |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 5 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 5 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr inż. Andrzej Studziński |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Zadania i podział kanalizacji, budowa i projektowanie systemów kanalizacyjnych | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe 30 godzin  Studia niestacjonarne: wykład 10 godzin; ćwiczenia projektowe 15 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| C11\_W01 | Zna klasyfikację sieci kanalizacyjnej oraz obliczenia i rozwiązania konstrukcyjne przewodów kanalizacyjnych, wykonawstwo sieci, materiały stosowane do budowy sieci | | K\_W09,  K\_W10,  K\_W12,  K\_W13,  K\_W14,  K\_W15 | W | egzamin |
| C11\_W02 | Zna elementy uzbrojenia sieci kanalizacyjnej, pompownie kanalizacyjne | | K\_W10,  K\_W12,  K\_W13,  K\_W14,  K\_W15 | W | egzamin |
| C11\_W03 | Zna przepisy i wytyczne w zakresie projektowania i wykonawstwa sieci wodociągowej | | K\_W10,  K\_W12,  K\_W13,  K\_W14,  K\_W15 | W, Pr | egzamin,  wykonanie projektu |
| C11\_U01 | Umie wykonać zadania związane z problematyką projektowania i wykonawstwa inwestycji systemów kanalizacyjnych | | K\_U02, K\_U03,  K\_U08, K\_U09, K\_U17, K\_U18 | Pr | wykonanie projektu |
| C11\_U02 | Posiada umiejętności i kompetencje w zakresie eksploatacji sieci kanalizacyjnych i obiektów na sieci | | K\_U12, K\_U13, K\_U14 | Pr | wykonanie projektu |
| C11\_U03 | Potrafi wykonać obliczenia i zaprojektować prostą sieć kanalizacyjną | | K\_U03, K\_U08, K\_U09, K\_U18, K\_U20**,**  K\_U22 | Pr | wykonanie projektu |
| C11\_K01 | Krytycznie ocenia nabytą przez siebie wiedzę | | K\_K01 | W, Pr | dyskusja, wykonanie projektu |
| C11\_K02 | Identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem | | K\_K04 | Pr | wykonanie projektu |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 5 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładach  obecność na ćwiczeniach projektowych  **w sumie:**  ECTS | 15  30  45  1,8 | 10  15  25  1,0 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | praca nad projektami  przygotowanie do egzaminu  **w sumie:**  ECTS | 70  10  80  3,2 | 85  15  100  4,0 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach projektowych  samodzielne wykonywanie projektu  **w sumie:**  ECTS | 30  70  100  4,0 | 10  85  95  3,8 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Gospodarka ściekowa, charakterystyka kanalizacji. Rodzaje ścieków. Klasyfikacja kanalizacji. Niekonwencjonalne układy kanalizacyjne. Kanalizacja ciśnieniowa. Kanalizacja podciśnieniowa. Ogólne zasady projektowania sieci kanalizacji grawitacyjnej, założenia do projektowania, dokumentacja, etapy projektowania. Trasowanie kanałów, zagłębienie kanałów, obliczenia hydrauliczne. Budowa sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej. Roboty ziemne, roboty montażowe, koszty, eksploatacja. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej. Pompownie i tłocznie kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze sieci kanalizacyjnej. Zasady bezpieczeństwa przy pracach na kanalizacji sanitarnej. Naprawa i uszczelnianie starych sieci kanalizacyjnych.  **Ćwiczenia projektowe:**  Założenia projektowe dla wybranego rodzaju kanalizacji. Obliczenia i rozwiązania konstrukcyjne przewodów kanalizacyjnych. Projekt sieci kanalizacyjnej wraz z uzbrojeniem. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Wykłady: egzamin pisemny  Cwiczenia: oddanie i zaliczenie projektu  Warunek dop. do egz.: zaliczenie projektu |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Zgodnie z Regulaminem studiów |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z egzaminu oraz oceny z projektów. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Zaliczenie omawianego materiału |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Mechanika płynów, materiałoznawstwo |
| **Zalecana literatura:** | Królikowska J., Królikowska A., Żaba T. Kanalizacja: podstawy projektowania, wykonawstwa i eksploatacji. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej. Kraków 2015  Imhoff K., Imhoff K. Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków: poradnik. Wydawnictwo Projprzem-EKO. Bydgoszcz 1996  Wybrane obowiązujące przepisy normy.  Katalogi produktów branżowych. |

**C12. Monitoring środowiska**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Monitoring środowiska, C12 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Environmental monitoring |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | Praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia niestacjonarne i stacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 2 |
| **Język wykładowy:** | Polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 5 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr Dominik Wróbel |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Podstawowe wiadomości dotyczące aktów prawnych związanych z monitoringiem środowiska. Struktura, cele i zadania Państwowego Monitoringu Środowiska. Monitoring jakości powietrza. Monitoring jakości wód. Monitoring jakości gleb i ziemi. Monitoring przyrody. Monitoring hałasu. Monitoring pól elektromagnetycznych. Monitoring promieniowania jonizującego. Monitoring odpadów. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe 15 godzin.  Studia niestacjonarne: wykład: 5 godzin; ćwiczenia projektowe 10 godzin. | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| C12\_W01 | definiowania celów monitoringu poszczególnych elementów środowiska naturalnego | | K\_W07 | W | kolokwium |
| C12\_W02 | wykonania zadań związanych z oceną stanu elementów środowiska | | K\_W07 | W | kolokwium |
| C12\_U01 | przygotowania oceny stanu elementu środowiska naturalnego | | K\_U01,  K\_U04,  K\_U11  K\_U20  K\_U15 | Pr | wykonanie zadania |
| C12\_U02 | dokonania wyboru podstaw prawnych i rozpoznaje techniki monitoringu środowiska | | K\_U01,  K\_U04,  K\_U11  K\_U20  K\_U15 | Pr | wykonanie zadania |
| C12\_U03 | rozpoznania zagrożenia dla środowiska i zdrowia oraz życia człowieka | | K\_U01,  K\_U04,  K\_U11  K\_U20  K\_U15 | Pr | wykonanie zadania |
| C12\_K01 | Jest gotów do realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu | | K\_K03 | W, Pr | Dyskusja |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 2 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładzie  obecność na ćwiczeniach    **w sumie:**  ECTS | 15  15  30  1,2 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | praca nad projektem  przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego  praca w sieci  **w sumie:**  ECTS | 13  5  2  20  0,8 | 20  10  5  35  1,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 15  10  25  1,0 | 15  10  25  1,0 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Struktura, cele i zadania Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego. Monitoring jakości powietrza. Monitoring jakości wód (powierzchniowych, podziemnych, Morza Bałtyckiego). Monitoring jakości gleb i ziemi. Monitoring przyrody (gatunków i siedlisk przyrodniczych; ptaków Polski). Monitoring hałasu. Monitoring pól elektromagnetycznych. Monitoring promieniowania jonizującego. Monitoring odpadów (składowisk). Posługiwanie się dokumentacją techniczną, projektową, kartami charakterystyk, normami oraz instrukcjami dotyczącymi wykonywania badań stanu środowiska. Analiza wyników, opracowanie i ewidencjonowanie wykonanych badań.  **Ćwiczenia projektowe:**  ~~Realizacja projektów dotyczących~~ Badania stanu środowiska w oparciu o strukturę siedmiu podsystemów: podsystem monitoringu jakości powietrza, jakości wód, jakości gleb i ziemi, przyrody, hałasu, pól elektromagnetycznych, promieniowania jonizującego. Sprawozdawczość do Startostwa do Urządu Marszałkowskiego, pod WIOŚ. KOBIZE.  System BDO (komputerowe).  Rozliczanie kosztów - opłaty środowiskowe.  Cykl uzyskiwania pozwoleń środowiskowych. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Zgodnie z regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych projektów. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | W uzasadnionych przypadkach ustalane indywidualnie. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Ochrona środowiska, Gospodarka odpadami |
| **Zalecana literatura:** | 1. Kwiatkowska-Malina J.: Monitoring środowiska przyrodniczego. Wyd. Oficyna Wyd. Politech. W-wa, 2012 2. Toczyski W.: Monitoring rozwoju zrównoważonego. Wyd. Un. Gdańsk., 2004 3. Ustawy i akty wykonawcze związane z monitoringiem poszczególnych elementów środowiska – aktualne. 4. Strona internetowa Ministerstwa Środowiska i GIOŚ. 5. Raporty o stanie środowiska wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska. |

**C13. Systemy informacji przestrzennej**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Systemy informacji przestrzennej, C13 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Spatial Information System |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 2 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 5 |
| **Koordynator przedmiotu:** | mgr inż. Paulina Kustroń - Mleczak |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Bazy danych. Tworzenie, analiza baz danych informacji przestrzennych. Wizualizacja danych informacji przestrzennych zgromadzonych w bazie. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin  Studia niestacjonarne: ćwiczenia laboratoryjne 15 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji  i oceny efektów uczenia się |
| C13\_W01 | potrafi podać definicję, strukturę, obszary zastosowań i podstawowe funkcje SIP | | K\_W03  K\_W06 | ćw. | wykonanie zadania |
| C13\_W02 | opisuje cechy danych przestrzennych oraz modele danych przestrzennych | | K\_W03  K\_W06 | ćw. | wykonanie zadania |
| C13\_U01 | pozyskuje z właściwych źródeł informacje niezbędne do utworzenia bazy danych przestrzennych | | K\_U01 | ćw. | wykonanie zadania |
| C13\_U01 | przeprowadza wizualizację i analizę danych przestrzennych | | K\_U01  K\_U08  K\_U11 | ćw. | wykonanie zadania |
| C13\_U01 | potrafi właściwie dokonać wyboru danych przestrzennych, postawić właściwe kwerendy oraz zinterpretować wyniki | | K\_U08  K\_U09 K\_U11 | ćw. | wykonanie zadania |
| C13\_U01 | rozwiązuje proste zadania analityczne SIP | | K\_U08  K\_U09  K\_U11 | ćw. | wykonanie zadania |
| C13\_K01 | przekazuje społeczeństwu informacje związane z nowinkami technicznymi z zakresu GIS | | K\_K06 | ćw. | wykonanie zadania |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | **2** | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na ćwiczeniach  **w sumie:**  ECTS | 30  30  1,2 | 15  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studentaw ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | Wykonanie przydzielonych zadań.  Praca w sieci  **w sumie:**  ECTS | 10  10  20  0,8 | 20  15  35  1,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 30  10  40  1,6 | 15  20  35  1,4 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Ćwiczenia laboratoryjne:**  Wprowadzenie do ArcMap i ArcCatalog. Dane tabelaryczne. Projektowanie mapy. Kompozycja mapy. Odniesienie przestrzenne. Digitalizacja. Kalibracja. Przetwarzanie danych przestrzennych. Analizy przestrzenne. Wizualizacje |
| **Metody i techniki kształcenia:** | ćwiczenia laboratoryjne |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie przydzielonych zadań. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocenę końcową stanowi ocena z wykonanego projektu |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalane indywidualnie z studentem. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka, technologie informacyjne |
| **Zalecana literatura:** | Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., RhindD.W.: GIS. Teoria i praktyka. PWN Warszawa 2008  Czyżkowski B.: Praktyczny przewodnik po GIS ArcView 3.3. PWN SA Warszawa 2006  Publikacje, w tym zawierające nowinki techniczne, z zakresu GIS – drukowane i on-line  Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R.: [GI. Obszary zastosowań](http://ksiegarnia.pwn.pl/produkt/6774/gis-obszary-zastosowan.html). PWN Warszawa 2008  Davis D. E.: GIS dla każdego. Wyd. Mikom 2004  Bielecka E.: Systemy informacji geograficznej (GIS). Teoria i zastosowania. Wyd. PJWSTK 2006  Narkiewicz J.: [GPS Globalny system pozycyjny](http://komputeks.pl/product_info.php/products_id/703?osCsid=34cbcedee60cd6dbb67ea811161d6ed8). Wyd. WKiT 2003 |

**C14. Wodociągi**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Wodociągi, C14 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Water supply systems |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 3 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 4 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr inż. Andrzej Studziński |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Zadania wodociągów, budowa i projektowanie systemów zaopatrzenia w wodę | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe 30 godzin  Studia niestacjonarne: wykład 10 godzin; ćwiczenia projektowe 20 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| C14\_W01 | Zna systemy wodociągowe i ich elementy składowe | | K\_W10,  K\_W13, | W | egzamin |
| C14\_W02 | Zna zasady projektowania sieci wodociągowej | | K\_W10,  K\_W13,  K\_W14 | W | egzamin |
| C14\_W03 | Zna przepisy i wytyczne w zakresie projektowania i wykonawstwa sieci wodociągowej | | K\_W15,  K\_W16 | W, Pr | egzamin,  wykonanie projektu |
| C14\_U01 | Potrafi obliczyć zapotrzebowanie wody | | K\_U01,  K\_U03,  K\_U08,  K\_U22, | Pr | wykonanie projektu |
| C14\_U02 | Potrafi opracować koncepcję obiektu wodociągowego | | K\_U05,  K\_U08,  K\_U22 | Pr | wykonanie projektu |
| C14\_U03 | Potrafi opracować dokumentację projektową | | K\_U01,  K\_U03,  K\_U08,  K\_U18,  K\_U22 | Pr | wykonanie projektu |
| C14\_K01 | Rozumie rozwój techniczny i ma krytyczne podejście do zdobytej wiedzy | | K\_K01 | W, Pr | dyskusja, wykonanie projektu |
| C14\_K02 | Identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem | | K\_K04 | Pr | wykonanie projektu |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 3 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładach  obecność na ćwiczeniach projektowych  **w sumie:**  ECTS | 15  30  45  1,8 | 10  20  30  1,2 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | praca nad projektami  przygotowanie do egzaminu  **w sumie:**  ECTS | 25  5  30  1,2 | 30  15  45  1,8 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach projektowych  samodzielne wykonywanie projektu  **w sumie:**  ECTS | 30  25  55  2,2 | 20  30  50  2,0 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Definicja i klasyfikacja systemów wodociągowych. Rodzaje układów wodociągowych. Przewody wodociągowe. Przewody tranzytowe, magistralne, rozdzielcze, przyłącz wodociągowy. Układy sieciowe. Materiały do budowy przewodów sieciowych. Ogólne zasady projektowania sieci wodociągowej. Dokumentacja techniczna, projektowanie sieci, bilans zapotrzebowania, wybór układu sieci, trasowanie sieci. Określenie wydatków i przepływów, ustalenie obliczeniowych węzłów i odcinków sieci. Dobór średnicy, określenie strat ciśnienia. Uzbrojenie sieci wodociągowej. Ujęcia wody powierzchniowej i podziemnej. Pompownie wodociągowe. Zbiorniki wodociągowe. Wymagania i badania przy odbiorze sieci wodociągowej.  **Ćwiczenia projektowe:**  Obliczenie zapotrzebowania na wodę. Projekt odcinka sieci wodociągowej. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Ćwiczenia projektowe – wykonanie i obrona projektów, wykład - egzamin. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń projektowych. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Zgodnie z regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z egzaminu oraz oceny z projektów. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | W uzasadnionych przypadkach ustalane indywidualnie. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Mechanika płynów, materiałoznawstwo |
| **Zalecana literatura:** | Kwietniewski, M. [Projektowanie elementów systemu zaopatrzenia w wodę.](http://bg.pwsz.krosno.pl/?det&oid=46202&dt=0): Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009  Bauer A. i inni: Poradnik eksploatatora systemów zaopatrzenia w wodę. Wyd. Seidel-Przywecki. Warszawa 2005  Wybrane obowiązujące przepisy i normy.  Katalogi produktów branżowych. |

**C15. Alternatywne źródła energii**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Alternatywne źródła energii, C15 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Alternative Sources of Energy |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 3 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 4 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Prof. dr hab. inż. Krzysztof Chmielowski |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Omówienie kontekstu problematyki związanej z pozyskiwaniem energii z alternatywnych źródeł. Charakterystyka alternatywnych źródeł energii (aze) oraz budowa i mechanizm działania urządzeń do produkcji energii z ‘aze’. Projektowanie wybranych instalacji do wytwarzania energii z źródeł odnawialnych. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 30 godzin;  Studia niestacjonarne: wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 15 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| C15\_W01 | Zna źródła energii odnawialnej. Zna i rozumie kontekst ekonomiczno-prawny związany z pozyskiwaniem energii ze źródeł odnawialnych. Zna i rozumie mechanizmy działania oraz konstrukcję wybranych urządzeń i technologii do pozyskiwania i utylizacji energii ze źródeł odnawialnych. | | K\_W15  K\_W16  K\_W17 | W | test końcowy |
| C15\_U01 | Potrafi obliczać podstawowe wymiary konstrukcyjnych wybranych urządzeń i instalacji pozyskiwania energii z alternatywnych źródeł, korzystając z gotowego algorytmu i formuł. | | K\_U18 | Pr | ocena projektu |
| C15\_U02 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł. Potrafi integrować i interpretować pozyskane informacje. | | K\_U01  K\_U04  K\_U05  K\_U11 | Pr | ocena projektu  ocena ćwiczenia projektowe |
| C15\_K01 | Jest gotowy do przekazywania społeczeństwu informacji o zaletach i wadach związanych z wykorzystywaniem alternatywnych źródeł energii | | K\_K02  K\_K06 | W | test końcowy |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 3 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładzie  obecność na ćwiczeniach projektowych  **w sumie:**  ECTS | 15  30  45  1,8 | 15  15  30  1,2 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | przygotowanie projektu  przygotowanie do testu zaliczeniowego  **w sumie:**  ECTS | 20  10  30  1,2 | 30  15  45  1,8 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach projektowych  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 30  20  50  2,0 | 15  30  45  1,8 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Kontekst wykładów „Alternatywne źródła energii”. Podstawowe pojęcia stosowane w energetyce. Pompy ciepła . Hydroenergetyka. Energia wiatru i elektrownie wiatrowe. Energia promieniowania słonecznego: Kolektory słoneczne cieczowe. Fotowoltaika. Energia geotermalna. Biomasa. Biopaliwa. Biogaz. Odzysk energii z odpadów.  **Ćwiczenia projektowe:**  1: Podstawy wymiarowania solarnej instalacji do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Dobór urządzeń i armatury do projektowanego układu solarnego. Kalkulacja kosztów oraz czasu zwrotu inwestycji związanej z realizacją instalacji solarnej według zaproponowanej koncepcji.  2: Podstawy wymiarowania układu „sprężarkowa pompa ciepła z gruntowym kolektorem” jako źródła energii w instalacji centralnego ogrzewania budynku mieszkalnego. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe, nauka wymiarowania instalacji do pozyskiwania energii z źródeł alternatywnych, dyskusja. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Wykład – pozytywna ocena z testu lub kolokwium końcowego  Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena z zadań projektowych |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Wykład – obecność minimum 50%  Ćwiczenia projektowe – obecność minimum 80% |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Studia stacjonarne:  Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen projektu, prezentacji i test zaliczeniowy, obliczona z formuły:  Ocena końcowa = (ocena projekt \* 0,7) + (ocena test \* 0,3)  Studia niestacjonarne:  Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen projektu, testu zaliczeniowego, obliczona z formuły:  Ocena końcowa = (ocena projekt \* 0,7) + (ocena test \* 0,3) |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Obecność na konsultacjach |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Termodynamika techniczna, Chemia, Ochrona środowiska |
| **Zalecana literatura:** | Witold M. Lewandowski „Proekologiczne odnawialne źródła energii” Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006,2012.  W.Lewandowski “Biopaliwa “ WNT 2013. Odnawialne źródła energii Tytko Ryszard W-wa OWG 2011. “Energetyka wiatrowa” .Gumuła St  AGH Kraków 2007. Ewa Klugmann-Radziemska „Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe.” Politechnika Gdańska, 2018.Rubik M. Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej W-wa 2011  PisarevVyacheslav „Projektowanie instalacji grzewczych z pompami ciepła”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskie, 2013, Rzeszów |

**C16. Mechanika gruntów i geotechnika**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Mechanika gruntów i geotechnika, C16 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Soil mechanics and Geotechnics |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 4 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 3 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Bernadeta Rajchel |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Podstawowe zagadnienia dotyczące mechaniki gruntów i geotechniki. Zagadnienia teoretyczne i praktyczne mechaniki skał i gruntów. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład - 15 h, ćw. audytoryjne - 15 h, ćw. lab. - 30 h  niestacjonarne: wykład - 15 h, ćw. audytoryjne - 15h, ćw. lab. - 15 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| C16\_W01 | omawia główne pojęcia dotyczące mechaniki gruntów i skał | | K\_W04 | wykład | egzamin | | |
| C16\_W02 | opisuje wybrane właściwości geotechniczne gruntów | | K\_W04 | wykład | egzamin | | |
| C16\_W03 | omawia geotechniczne warunki posadawiania budowli | | K\_W04 | wykład | egzamin | | |
| C16\_U01 | wykonuje obliczenia wybranych parametrów geotechnicznych gruntów | | K\_U09 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| C16\_U02 | wykonuje, na podstawie otrzymanej instrukcji, oznaczenia parametrów geotechnicznych gruntów | | K\_U09, K\_U10 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| C16\_U03 | raportuje przebieg wykonywanych badań oraz uzyskanych wyników zgodnie z otrzymanymi wytycznymi w tym zakresie | | K\_U02, K\_U09, K\_U11, K\_U20 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| C16\_U04 | potrafi pracować indywidualnie i w grupie | | K\_U22 | ćw. | obserwacja | | |
| C16\_K01 | identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem | | K\_K04 | wykład, ćw. | dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **4** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  45  60  2,4 | 15  30  45  1,8 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | praca nad obliczeniami z zakresu mechaniki gruntów  wykonanie sprawozdań z laboratoriów  przygotowanie do egzaminu  **w sumie:**  ECTS | | | | 10  20  10  40  1,6 | 15  35  10  55  2,2 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 45  30  75  3,0 | 30  50  80  3,2 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Podstawowe pojęcia geotechniczne. Klasyfikacje gruntów. Właściwości fizykochemiczne gruntów. Właściwości fizyczne gruntów. Stany gruntów spoistych i niespoistych. Właściwości filtracyjne gruntów (wodoprzepuszczalność). Właściwości mechaniczne gruntów. Właściwości geotechniczne gruntów nasypowych. Wiadomości z mechaniki skał. Właściwości fizyczne i mechaniczne skał; klasyfikacja masywów skalnych. Geotechniczne warunki posadowienia budowli. Naprężenia w podłożu gruntowym. Nośność i odkształcalność podłoża gruntowego. Stabilizacja gruntów. Dokumentacja geotechniczna.  **Ćwiczenia audytoryjne:**  Podstawowe oznaczenia i wzory stosowane w obliczeniach geotechnicznych. Analiza wyników badań makroskopowych gruntu. Określenie podstawowych parametrów fizycznych gruntów. Trójkąt Fereta. Metody oceny współczynnika filtracji gruntu i współczynnika przepuszczalności gruntu. Określenie parametrów klasyfikacyjnych i stanów gruntów. Klasyfikacja gruntów budowlanych – budowa krzywej uziarnienia. Określenie parametrów zagęszczalności. Określenie parametrów mechanicznych gruntów - moduły odkształcenia, kąt tarcia wewnętrznego i spójności.    **Ćwiczenia laboratoryjne:**  Zasady BHP, regulamin laboratorium. Omówienie poszczególnych instrukcji ćwiczeń laboratoryjnych. Badania właściwości gruntów metodą makroskopową. Badanie ściśliwości gruntu. Oznaczanie wilgotności optymalnej oraz maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego. Oznaczanie stopnia zagęszczenia gruntów sypkich. Badanie spójności gruntów i wytrzymałości na ścinanie. Wykonanie analizy granulometrycznej. Oznaczanie stanu gruntu. Oznaczania granicy płynności gruntów metodą Wasiliewa. Oznaczanie kapilarności biernej gruntu. Oznaczanie powierzchni sorpcyjnej gruntu. Badania wytrzymałości na ścinanie za pomocą aparatu skrzynkowego. Badania bezpośredniego ścinania i trójosiowego ściskania (analizer ASA-1). Omówienie sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń, kolokwium**.** Podsumowanie zajęć. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, analiza i interpretacja danych pomiarowych. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Ćwiczenia audytoryjne – wykonanie zadań obliczeniowych; ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie doświadczeń oraz sprawozdań; z obu form ćwiczeń - zdanie kolokwium. Terminowe oddanie powyższych oraz zaliczenie kolokwium praktycznego jest warunkiem przystąpienia do egzaminu. Egzamin poprawkowy zgodnie z Regulaminem studiów. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Udział w ćwiczeniach obowiązkowy. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z egzaminu i kolokwium zaliczeniowego, biorąc pod uwagę wykonanie sprawozdań laboratoryjnych oraz wykonanie zadań obliczeniowych geotechnicznych oraz aktywność i obecność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalany indywidualnie ze studentami. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Przedmioty wprowadzające: Hydrologia i nauki o Ziemi, Fizyka, Geologia inżynierska |
| **Zalecana literatura:** | Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wyd. Komunikacji i Łączności. W-wa, 2013  Myślińska E.: Laboratoryjne badania gruntów i gleb. Wyd. UW, W-wa, 2016  Obrycki M., Pisarczyk S.: Zbiór zadań z mechaniki gruntów. Ofic. Wyd. Polit. W-wa, 2007  Pisarczyk S.: Mechanika gruntów. Ofic. Wyd. Polit. W-wa, 2010  Pisarczyk S.: Grunty nasypowe. Właściwości geotechniczne i metody ich badania. Ofic. Wyd. Polit. W-wa, 2009  Aktualne normy geotechniczne  Publikacje z zakresu geotechniki – drukowane i on-line |

**C17. Geodezja i kartografia**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Geodezja i kartografia, C17 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Geodesy and cartography |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 5 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 2 |
| **Koordynator przedmiotu:** | mgr inż. Paulina Kustroń - Mleczak |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Zadania geodezji. Metody pomiarów sytuacyjno – wysokościowych. Sporządzanie map. Proces inwestycyjny. Przepisy prawne w zakresie obsługi geodezyjnej | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 15 godzin, ćwiczenia projektowe: 15 godzin, ćwiczenia audytoryjne: 15 godzin  Studia niestacjonarne: wykład 15 godzin, ćwiczenia projektowe 15 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji  i oceny efektów uczenia się |
| C17\_W01 | omawia główne zagadnienia związane z wykonywaniem pomiarów sytuacyjnych  i wysokościowych | | K\_W03 | wykład | egzamin |
| C17\_W02 | rozróżnia poszczególne rodzaje map geodezyjnych | | K\_W03 | wykład | egzamin |
| C17\_W03 | opisuje zasady obsługi podstawowego sprzętu geodezyjnego | | K\_W03 | wykład | egzamin |
| C17\_U01 | pozyskuje informacje z instrukcji i wytycznych technicznych geodezyjnych | | K\_U01  K\_U05  K\_U20 | ćw. | wykonanie zadania |
| C17\_U02 | opracowuje podstawową dokumentację związaną z pomiarami sytuacyjno – wysokościowymi | | K\_U09  K\_U10  K\_U22 | ćw. | wykonanie zadania |
| C17\_U03 | przeprowadza pomiar sytuacyjno – wysokościowy oraz interpretuje wyniki pomiaru | | K\_U09  K\_U10 K\_U22 | ćw. | wykonanie zadania |
| C17\_U04 | potrafi właściwie wykorzystać mapy geodezyjne | | K\_U10  K\_U17 | ćw. | wykonanie zadania |
| C17\_U05 | rozwiązuje proste zadania geodezyjne | | K\_U09 | ćw. | wykonanie zadania |
| C17\_K01 | określa priorytety służące realizacji określonego zadania | | K\_K03 | ćw. | obserwacja |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 5 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładzie  obecność na ćwiczeniach  **w sumie:**  ECTS | 15  30  45  1,8 | 15  15  30  1,2 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | praca nad obliczeniami geodezyjnymi  praca nad projektami i sprawozdaniami  przygotowanie do egzaminu  **w sumie:**  ECTS | 30  40  10  80  3,2 | 40  45  10  95  3,8 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 30  70  100  4,0 | 15  85  100  4,0 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**   |  | | --- | | Definicja geodezji. Zadania geodezji. Działy geodezji. Przepisy prawne dotyczące geodezji. Służba geodezyjna i kartograficzna. Przegląd robót geodezyjnych. Rola i miejsce geodezji w procesie budowlanym. Powierzchnie odniesienia. Układy odniesienia stosowane w geodezji. Osnowa geodezyjna. Opis topograficzny. Tyczenie linii prostych. Węgielnica. System GPS. Pomiar wysokościowy – definicja, metody pomiarów, sprzęt. Niwelacja reperów, niwelacja przekrojów, niwelacja powierzchniowa. Rachunek współrzędnych. Pomiar sytuacyjny – definicja, metody pomiarów sytuacyjnych, sprzęt. Szkic polowy zdjęcia szczegółów sytuacyjnych. Mapa – pojęcie mapy, skala mapy, podziałki, podział map ze względu na treść. Opracowania geodezyjno – kartograficzne obowiązujące w budownictwie. Pomiary realizacyjne. Technika GPS |   **Ćwiczenia audytoryjne:**   |  | | --- | | Przeliczanie miar kątowych stosowanych w geodezji. Interpretacja treści mapy zasadniczej. Kartowanie punktów na mapie zasadniczej. Obliczenie wysokości reperu roboczego. Obliczenie współrzędnych pomiaru sytuacyjnego. Opracowanie geodezyjne projektu obiektu budowlanego.  **Ćwiczenia praktyczne:**  Porównanie mapy z terenem. Sporządzenie opisu topograficznego punktu osnowy geodezyjnej. Poziomowanie niwelatora, odczyt z łaty niwelacyjnej. Pomiar odległości. Sprawdzenie warunków geometrycznych niwelatora samopoziomującego optycznego. Założenie ciągu niwelacyjnego i wyznaczenie wysokości reperu roboczego. Wyznaczenie w terenie linii o zadanym spadku. Poziomowanie  i centrowanie tachimetru. Pomiar sytuacyjny wybranych szczegółów terenowych. Pomiar GPS. Wytyczenie obiektu budowlanego w terenie. | |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz uzyskanie oceny dostatecznej z egzaminu. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z egzaminu i zaliczenia ćwiczeń (wykonanych zadań/projektów), biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalane indywidualnie z studentem. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka |
| **Zalecana literatura:** | Jagielski A.: *Geodezja I.* Kraków 2005  Przewłocki S.: *Geodezja dla kierunków niegeodezyjnych.* PWN, Warszawa, 2002  Publikacje z zakresu geodezji, w tym zawierające nowinki techniczne w tym zakresie – drukowane i on-line.  Grała M., Kopiejewski G.: *Geodezja inżynieryjna.* Olsztyn 2003  Kosiński W.: *Geodezja.* SGGW, Warszawa 2002  Łyszkowicz A., *Geodezja czyli sztuka mierzenia Ziemi.* Olsztyn 2006  Odlanicki M., Poczobutt M.: *Geodezja.* Podręcznik dla studiów inżynieryjno-budowlanych. PPWK, Warszawa 1997  Wolski B., Toś. C.: *Geodezja inżynieryjno-budowlana.* Politechnika Krakowska. Kraków 2005  Ząbek J.: *Geodezja I.* Politechnika Warszawska, Warszawa 2003  Zielina L., Jamka M.: *Geodezja inżynieryjna.* Politechnika Krakowska. Kraków 2004 |

**C18. Geofizyka środowiskowa**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Geofizyka środowiskowa, C18 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Environmental geophysics |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 2 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 4 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Bernadeta Rajchel |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Podstawowe zagadnienia dotyczące geofizyki ogólnej. Metodyka badań geofizycznych oraz interpretacja uzyskiwanych wyników dla celów określania parametrów fizyczno-mechanicznych ośrodków gruntowo - skalnych oraz badań środowiskowych. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład - 15 h, ćw. laboratoryjne - 30 h  niestacjonarne: wykład - 10 h, ćw. laboratoryjne - 15 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| C18\_W01 | definiuje podstawowe pojęcia geofizyczne | | K\_W02 | wykład | kolokwium | | |
| C18\_W02 | opisuje podstawowe własności geofizyczne gruntów i skał | | K\_W02 | wykład | kolokwium | | |
| C18\_U01 | wykonuje pomiary geofizyczne sprzętem poznanym na zajęciach zgodnie z metodyką badań | | K\_U09,  K\_U10,  K\_U11, K\_U22 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| C18\_U02 | realizuje w bezpieczny oraz odpowiedni (konserwacja sprzętu) sposób pomiar przy użyciu sprzętu geofizycznego | | K\_U10,  K\_U14,  K\_U16, K\_U22 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| C18\_U03 | opracowuje i przedstawia sprawozdania z wykonanych pomiarów geofizycznych | | K\_U04,  K\_U09, K\_U11, K\_U22 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| C18\_K01 | jest gotów do przekazywania społeczeństwu nowinek związanych z zastosowaniem geofizyki do poszukiwania obiektów środowiskowych w podłożu gruntowym | | K\_K06 | wykład, ćw. | dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **2** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  30  45  1,8 | 10  15  25  1,0 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | wykonanie sprawozdań/raportów z laboratoriów  **w sumie:**  ECTS | | | | 5  5  0,2 | 25  25  1,0 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 30  5  35  1,4 | 15  25  40  1,6 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Charakterystyka geofizyki stosowanej. Zalety i wady badań geofizycznych. Grawimetria - podstawy fizyczne; zasady pomiarów; opracowanie wyników; grawimetria w badaniach praktycznych. Sejsmika - podstawy fizyczne. Otworowe profilowanie akustyczne. Praktyczne wykorzystanie badań sejsmicznych i akustycznych. Geomagnetyka - podstawy fizyczne; zasady pomiarów; opracowanie wyników badań; wykorzystanie wyników badań w praktyce. Geoelektryka - podstawy fizyczne. Powierzchniowe metody geoelektryczne. Interpretacja wyników badań i ich praktyczne wykorzystanie. Radiometria - podstawy fizyczne badań radiometrycznych. Metody radiometrii wiertniczej. Geotermika - podstawy fizyczne. Metody termometrii wiertniczej. Interpretacja wyników badań w zastosowaniu praktycznym. Wykorzystanie badań geofizycznych w badaniach podłoża gruntowego oraz w ochronie środowiska. Metoda georadarowa – podstawy fizyczne, zastosowanie w mechanice gruntów. Sprzęt georadarowy. Wyniki pomiarów georadarowych – zasady interpretacji. Zalety i wady metody georadarowe.  **Ćwiczenia laboratoryjne:**  Wykresy anomalii ciał dwu- i trójwymiarowych w ośrodku skalnym. Sporządzenie mapy rozkładu anomalii siły ciężkości. Pomiary sejsmiczne. Badanie zagęszczenia gruntu za pomocą lekkiej stopy dynamicznej na terenie PANS w Krośnie. Lokalizacja infrastruktury podziemnej za pomocą georadaru w obrębie obiektów PANS w Krośnie. Lokalizacja warstw geologicznych za pomocą georadaru. Badanie lokalizacji kabli i metali na obiektach PANS w Krośnie za pomocą wykrywaczy kabli i metali. Badania elektrooporowe podłoża gruntowego. Podsumowanie zajęć. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, analiza i interpretacja danych pomiarowych. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Wykonanie i omówienie sprawozdań, do przygotowania których niezbędna jest wiedza zdobyta podczas wykładu. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego oraz z wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalane indywidualnie z studentem. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Przedmioty wprowadzające: Fizyka, Hydrologia i nauki o Ziemi, Geologia inżynierska, Mechanika gruntów i geotechnika |
| **Zalecana literatura:** | Karczewski J.: Zarys metody georadarowej. Kraków, 2007  Mortimer Z.: Zarys fizyki Ziemi. Wyd. Nauk-Dydakt., Kraków 2004  Stenzel P., Szymanko J.: Metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych i geol.-inż.. Wyd. Geol., W-wa 1973  Fajklewicz Z. (red.).: Zarys geofizyki stosowanej. Wyd. Geologiczne, Warszawa 1972  Publikacje z zakresu geofizyki, zawierające m. in. rodzaje jej zastosowania w inżynierii środowiska – drukowane i on-line |

**C19. Geochemia środowiska**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Geochemia środowiska, C19 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Environmental geochemistry |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 2 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 3 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Bernadeta Rajchel |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Klasyfikacja geochemiczna. Cykl geochemiczny pierwiastków. Procesy geochemiczne. Właściwości fizyko-chemiczne gleby. Analiza jakościowa i ilościowa gleby. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład – 15 h, ćw. laboratoryjne - 15 h  niestacjonarne: wykład – 5 h, ćw. laboratoryjne - 10 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| C19\_W01 | wymienia klasyfikacje geochemiczne oraz omawia parametry określające właściwości fizyko-chemiczne gleb | | K\_W02 | wykład | wykonanie zadania | | |
| C19\_W02 | opisuje główne procesy geochemiczne zachodzące w środowisku | | K\_W02 | wykład | wykonanie zadania | | |
| C19\_U01 | wykonuje, na podstawie otrzymanej procedury/instrukcji, oznaczenia podstawowych parametrów fizyko-chemicznych gleb | | K\_U09,  K\_U10,  K\_U22 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| C19\_U02 | raportuje przebieg wykonywanych analiz oraz uzyskanych wyników zgodnie z otrzymanymi wytycznymi w tym zakresie | | K\_U02,  K\_U09,  K\_U11,  K\_U20,  K\_U22 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| C19\_K01 | określa priorytety służące realizacji określonego zadania przez siebie lub innych | | K\_K03 | ćw. | obserwacja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **2** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  15  30  1,2 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | przygotowanie do laboratorium  wykonanie sprawozdań z laboratorium  **w sumie:**  ECTS | | | | 5  15  20  0,8 | 10  20  30  1,2 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  20  35  1,4 | 10  30  40  1,6 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Definicja geochemii środowiska. Klasyfikacja geochemiczna pierwiastków. Wpływ pierwiastków głównych na cykl geochemiczny. Mobilność pierwiastków śladowych naturalnych i antropogenicznych. Procesy i reakcje geochemiczne zachodzące w środowisku. Migracja pierwiastków w wyniku procesów wietrzenia. Geochemia a człowiek. Grunty i bioorganizmy jako media kumulujące metale. Radioaktywność w środowisku. Pierwiastki promieniotwórcze w skałach, glebach i wodach. Środowiskowe aspekty zanieczyszczenia radionuklidami. Toksyczność metali w zależności od ich formy chemicznej. Interakcje: synergizm i antagonizm. Przegląd metod analitycznych. Analiza jakościowa wyników badań. Metody opróbowania gleb i gruntów w terenie. Zdjęcie i mapa geochemiczna.  **Ćwiczenia laboratoryjne:**  Organizacja zajęć. Regulamin laboratorium. Zasady BHP pracy w laboratorium. Pobieranie, transport i przechowywanie próbek gleby - zajęcia terenowe. Przygotowanie próbki laboratoryjnej gleby z próbki ogólnej. Oznaczanie wilgotności gleby. Oznaczanie kwasowości czynnej i potencjalnej gleby metodą potencjometryczną. Oznaczanie zawartości węglanu wapnia w glebie metodą Scheiblera. Właściwości sorpcyjne gleb. Oznaczanie sumy zasad metodą Kappena. Oznaczanie buforowości gleby. Podsumowanie. Zaliczenie przedmiotu. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, analiza i interpretacja danych pomiarowych. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Ćwiczenia laboratoryjne – pozytywna ocena z sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Ćwiczenia laboratoryjne – obecność na wszystkich ćwiczeniach |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Udział w konsultacjach |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Przedmioty wprowadzające: Hydrologia i nauki o Ziemi, Chemia, Ochrona środowiska |
| **Zalecana literatura:** | Migaszewski Z., Gałuszka A.: Podstawy geochemii środowiska, WNT 2007  Migaszewski Z., Gałuszka A.: Geochemia środowiska, WNT 2016  Duffy S. J., Loon G.: Chemia środowiska, Wyd. Naukowe PWN, 2008  Naumczyk J.: Chemia środowiska. Wyd. Naukowe PWN, W-wa, 2017  Buszewski B., Gadzała-Kopciuch R.: Fizykochemiczne metody analizy w chemii środowiska, praca zbiorowa. Wyd UMK, Toruń, 2016  Lis J., Pasieczna A.: Gleby, osady wodne, wody powierzchniowe: 1:200 000  Manahan S. E.: Toksykologia środowiska. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2011  Publikacje z zakresu geochemii, w tym geochemii środowiska-drukowane i on-line |

**C20. Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa, C20 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Seminary |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 19 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 6,7 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Praca z bazami danych materiałów źródłowych i materiałami źródłowymi. Zasady przygotowania prac naukowych i dyplomowych z zakresu nauk technicznych, związanych z inżynierią środowiska. Zasady przestrzegania prawa autorskich. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: seminarium 60 h  Studia niestacjonarne: seminarium 40 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| C20\_W01 | Zna zagadnienia inżynierskie związane z inżynierią środowiska. | | K\_W01 – K\_W20 | S | postępy w przygotowaniu pracy dyplomowej | | |
| C20\_U01 | Korzysta z literatury fachowej potrzebnej do napisania pracy. | | K\_U01  K\_U05  K\_U07  K\_U08  K\_U11  K\_U20K\_U21 | S,  praca własna | postępy w przygotowaniu pracy dyplomowej | | |
| C20\_U02 | Potrafi wykonać proste obliczenia Wykonuje pomiary, obliczenia, analizy na potrzeby pracy inżynierskiej. | | K\_U09,  K\_U02,  K\_U03,  K\_U09,  K\_U10,  K\_U11,  K\_U13,  K\_U14,  K\_U17,  K\_U18 | S,  praca własna | postępy w przygotowaniu pracy dyplomowej | | |
| C20\_U03 | Przygotowuje pracę inżynierską i przygotowuje prezentacje wykorzystując znajomość technik komputerowych i multimedialnych. | | K\_U01,  K\_U04,  K\_U08,  K\_U11 | S,  praca własna | napisanie pracy dyplomowej | | |
| C20\_K01 | Krytycznie ocenia nabytą w trakcie studiów wiedzę. | | K\_K01 | S | dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | 19 | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | obecność na seminariach  **w sumie:**  ECTS | | | | 60  60  2,4 | 40  40  1,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | opracowanie poszczególnych fragmentów pracy  napisanie całości pracy  praca w bibliotece  praca w sieci  **w sumie:**  ECTS | | | | 195  120  50  50  415  16,6 | 215  120  50  50  435  17,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 60  315  375  15,0 | 40  335  375  15,0 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Seminarium:**  Przygotowanie i ukierunkowanie studentów na samodzielne rozwiązanie problemów inżynierskich w aspekcie opracowania pracy dyplomowej. Obejmuje:   * Określenie zakresu tematycznych studiów literaturowych. * Wskazanie źródeł oraz sposobu wykorzystania wiedzy zawartej w archiwach, bibliotekach itp. instytucjach zarówno polskich, jak i zagranicznych. * Analizę zebranego materiału źródłowego pod kątem przydatności dla rozwiązania zadanego problemu. * Przygotowanie części graficznej, fotograficznej i tekstowej, poprawne edytorstwo. * Uwzględnienie praw autorskich w odniesieniu do wykorzystywanych materiałów źródłowych. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Seminarium |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Przygotowanie i zaliczenie rozbudowanego spisu treści pracy dyplomowej |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Zgodnie z Regulaminem studiów |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to ocena postępu przy pisaniu poszczególnych etapów pracy. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Zaliczenie omawianego materiału |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** |  |
| **Zalecana literatura:** | Specjalistyczna literatura niezbędna przy pisaniu pracy inżynierskiej z zakresu inżynierii środowiska. |

**D1-1. Melioracje**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Melioracje, D1-1 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Land reclamation |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 4 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2021/22 |
| **Semestr:** | 6 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Aktualne wymagania systemów melioracyjnych odwadniających i nawadniających. Projektowanie elementów tych systemów. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 20 godzin; ćwiczenia projektowe 40 godzin  Studia niestacjonarne: wykład 10 godzin; ćwiczenia projektowe 15 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| D1-1\_W01 | Zna rodzaje, zasady i zakres melioracji i odwodnień na terenach wiejskich i zurbanizowanych | | K\_W10, K\_W13,  K\_W14 | W | Egzamin |
| D1-1\_W02 | definiuje problemy związane z koniecznością odwodnień | | K\_W10, K\_W14 | W | Egzamin |
| D1-1\_U01 | Potrafi ocenić przydatność rozwiązań odwodnieniowych i wskazać rozwiązanie optymalne | | K\_U01, K\_U11, K\_U20 | W, Pr | Wykonanie projektu |
| D1-1\_U02 | Potrafi wykonać obliczenia melioracyjne | | K\_U08,   K\_U09,   K\_U13,   K\_U18 | W, Pr | Wykonanie projektu |
| D1-1\_U03 | Potrafi wykonać projekt systemu odwodnienia | | K\_U08,  K\_U09, K\_U13, K\_U18, K\_U22 | Pr | Wykonanie projektu |
| D1-1\_K01 | Identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem | | K\_K04 | Pr | Dyskusja, wykonanie zadań |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 4 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładach  obecność na ćwiczeniach projektowych  **w sumie:**  ECTS | 20  40  60  2,4 | 10  15  25  1,0 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | Praca nad projektami  przygotowanie do egzaminu  **w sumie:**  ECTS | 20  20  40  1,6 | 45  30  75  3,0 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach projektowych  wykonanie projektów  **w sumie:**  ECTS | 40  20  60  2,4 | 15  45  60  2,4 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady**  Rodzaje melioracji i odwodnień na terenach wiejskich i zurbanizowanych. Przyrodnicze podstawy melioracji. Zasady i zakres melioracji wodnych. Poldery, powodzie. Wzajemne powiązania gospodarki przestrzennej oraz elementów infrastruktury odwodnieniowej. Powiązanie melioracji z nawadnianiem.  **Ćwiczenia projektowe**  Koncepcja projektu odwodnienia działki budowlanej pod budynek.  Projekt koncepcyjny odwodnienia wybranego obszaru. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Wykłady : min 50% obecności  Ćwiczenia: oddanie i zaliczenie projektu  Warunek dop. do egz. : zaliczenie projektu |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Zgodnie z regulaminem studiów |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z projektów oraz egzaminu końcowego. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Zaliczenie omawianego materiału |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Budownictwo, Informatyczne podstawy projektowania, Gospodarka wodna i ochrona wód, Budowle hydrotechniczne |
| **Zalecana literatura:** | 1. Edel R.: Odwodnienia drogowe WKŁ Warszawa, różne wydania.  2. Słyś D. Zrównoważone systemy odwadniania miast. Dolnośląskie  Wyd. Edukacyjne, Wrocław 2013  3. Mielcarzewicz E.: Melioracje terenów miejskich i przemysłowych,  Arkady Warszawa, różne wydania |

**D1-2. Automatyka w inżynierii środowiska**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Automatyka w inżynierii środowiska, D1-2 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Automated technology in environmental engineering |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 4 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 5 |
| **Koordynator przedmiotu:** | prof. dr hab. inż. Krzysztof Chmielowski |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Definicja pojęć dotyczących automatyzacji. Klasyfikacja układów automatycznej regulacji stosowanych w inżynierii środowiska. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 15 h, ćw. audytoryjne 30 h  Studia niestacjonarne: wykład 5 h, ćw. audytoryjne 10 h | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| D1-2\_W01 | Definiuje główne pojęcia związane z automatyką. | | K\_ W09 | W | Egzamin |
| D1-2\_W02 | Klasyfikuje układy automatycznej regulacji. | | K\_W09 | W | Egzamin |
| D1-2\_W03 | Omawia budowę i elementy składowe układów automatycznej regulacji. | | K\_W09 | W | Egzamin |
| D1-2\_U01 | Potrafi narysować i przeanalizować zadany schemat blokowy. | | K\_U01,  K\_U09 | A | Wykonanie zadania |
| D1-2\_U02 | Potrafi narysować charakterystyki czasowe i częstotliwościowe podstawowych elementów automatyki | | K\_U01,  K\_U09 | A | Wykonanie zadania |
| D1-2\_U03 | Potrafi przygotować konspekt z wybranych rozwiązań automatyki na oczyszczalni ścieków lub stacji uzdatniania wody | | K\_U01,  K\_U09,  K\_U10,  K\_U17 | A | Konspekt |
| D1-2\_K01 | Jest gotów do przekazywania społeczeństwu ważnych informacji dotyczących postępu związanego z automatyką w dziedzinie inżynierii środowiska. | | K\_K03 | W, A | Dyskusja |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 4 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładach  obecność na ćwiczeniach  **w sumie:**  ECTS | 15  30  45  1,8 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | praca nad obliczeniami z zakresu automatyki  przygotowanie do egzaminu  opracowanie konspektu i jego prezentacja  **w sumie:**  ECTS | 20  13  22  55  2,2 | 40  20  25  85  3,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 30  20  50  2,0 | 10  40  50  2,0 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Definicja automatyzacji. Funkcje automatyzacji. Klasyfikacja układów automatycznej regulacji. Obiekty regulacji i ich własności statyczne i dynamiczne. Jakość statyczna i dynamiczna układów automatycznej regulacji. Budowa strukturalna i elementy składowe układów automatycznej regulacji.  Rodzaje, budowa i zasada działania: czujników pomiarowych, przetworników, zaworów regulacyjnych, siłowników i regulatorów. Regulator proporcjonalno-całkująco-różniczkujący (PID). Programowalne sterowniki logiczne (PLC). Komputery w układach sterowania. Systemy nadzorujące przebieg procesu technologicznego (SCADA). Komunikacja w systemach pomiarowo-sterujących. Przykłady zastosowań w inżynierii środowiska.  **Ćwiczenia audytoryjne:**  Budowa i redukcja schematów blokowych, wyznaczanie transformat sygnałów na schematach. Schemat blokowy zasobnikowego układu przygotowania c.w.u. Wybrane charakterystyki czasowe i częstotliwościowe podstawowych elementów automatyki. Kryteria oceny stabilności. Dokładność statyczna – wyliczanie uchybu statycznego. Regulatory, układy automatycznej regulacji. Sterowanie i regulacja węzła ciepłowniczego. Opracowanie konspektu z wybranych rozwiązań pomiarowych na oczyszczalni ścieków lub stacji uzdatniania wody. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia audytoryjne,dyskusja, studium przypadku. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Ćwiczenia projektowe – wykonanie i obrona projektów, wykład - egzamin. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń projektowych. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Zgodnie z regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z wykonanych zadań, prezentacji opracowanego konceptu biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach oraz egzaminu końcowego. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | W uzasadnionych przypadkach ustalane indywidualnie. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka, Fizyka, Mechanika i wytrzymałość materiałów |
| **Zalecana literatura:** | WERSZKO M., WERSZKO R.: Podstawy automatyki: wybrane zagadnienia, DWSPiT, Polkowice, 2011r.  KOWAL J. – Podstawy Automatyki – tom 1, UWND, Kraków 2006  KOWAL J. – Podstawy Automatyki – tom 2, UWND, Kraków 2007  MIKULSKI J. – Podstawy Automatyki – Liniowe Układy Regulacji, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001  KOŚCIELNY W. – Materiały pomocnicze do nauczania podstaw automatyki, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001 |

**D1-3. Projektowanie w technologii BIM**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Projektowanie w technologii BIM, D1-3 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | BIM assisted design |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 4 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 6 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Tomasz Pytlowany |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Podstawy technologii modelowania informacji o budowlach (ang. Building Information Modeling ‘BIM’). BIM w praktyce projektowej. Modele wielowymiarowe w BIM. Omówienie programu AutodeskRevit. Projektowanie w ArCADia. Zastosowanie BIM w projektowaniu instalacji budowlanych. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 15 h, ćw. projektowe 45 h  Studia niestacjonarne: wykład 10 h, ćw. projektowe 15 h | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| D1-3\_W01 | Zna możliwości zastosowania systemów modelowania informacji o budowlach. | | K\_W05,  K\_W06 | W | Kolokwium |
| D1-3\_W02 | Zna rozwiązania technologiczne i wymagania stawiane w procesie projektowania i wykonywania sieci i instalacji  sanitarnych. | | K\_W05,  K\_W06 | W | Kolokwium |
| D1-3\_U01 | Potrafi pracować w środowisku ArCADia w zakresie modelowania 3D oraz w wraz z zarządzaniem czasem i dokumentacją projektową. | | K\_U03,  K\_U08,  K\_U10 | Pr | Wykonanie zadania |
| D1-3\_U02 | Potrafi tworzyć i edytować model instalacji wewnętrznej wodno-kanalizacyjnej w budynku jednorodzinnym w programie ArCADia. | | K\_U03,  K\_U08,  K\_U10  K\_U18, | Pr | wykonanie zadania |
| D1-3\_U03 | Potrafi wykrywać potencjalne kolizje i modyfikować projektowany przebieg instalacji w razie ich powstawania w programie ArCADia. | | K\_U08,  K\_U10  K\_U18, | Pr | wykonanie  zadania |
| D1-3\_K01 | Określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. | | K\_K03 | W,Pr | dyskusja, sposób wykonania zadania |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 4 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładach  obecność na ćwiczeniach  **w sumie:**  ECTS | 15  45  60  2,4 | 10  15  25  1,0 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | wykonanie projektu  przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego  **w sumie:**  ECTS | 25  15  40  1,6 | 45  30  75  3,0 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 45  25  70  2,8 | 15  45  60  2,4 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Modelowania przestrzenne – podstawowe zasady. Modelowanie krawędziowe, powierzchniowe oraz bryłowe. Modelowanie swobodne a parametryczne. Omówienie środowiska pracy programu ArCADia. Sposób modelowania w programie ArCADia. Użycie chmury punktów oraz dokumentacji płaskiej w modelowaniu. Wizualizacja projektów. Detekcja kolizji między obiektami. Prezentacja wykorzystania BIM w projektowaniu sieci i instalacji sanitarnych.  **Ćwiczenia projektowe:**  Interfejs programu ArCADia. Tworzenie nowego projektu. Wczytanie plików CAD oraz chmury punktów. Tworzenie siatki osi konstrukcyjnych oraz poziomów. Narzędzia do tworzenia ścian, podłóg, stropu i dachu. Dodawanie okien i drzwi. Projektowanie  fundamentów. Wizualizacja 3D: powierzchnia terenu oraz elementy otoczenia. Oświetlenie i położenie kamery, nakładanie tekstur. Tworzenie zestawień elementów. Przygotowanie projektu do wydruku.  Projekt instalacji wodno-kanalizacyjnej dla jednorodzinnego budynku mieszkalnego w ArCADia. Utworzenie modelu BIM budynku jednorodzinnego wraz z instalacją wodno-kanalizacyjną, dla zaprojektowanych przewodów. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład informacyjny, ćwiczenia projektowe komputerowe, dyskusja, pokaz. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z przedmiotu jest wykonanie prawidłowo projektu. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Uczestnictwo w zajęciach według zapisów Regulaminu studiów |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych zadań. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalane indywidualnie |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Rysunek techniczny, Informatyczne podstawy projektowania, Instalacje sanitarne |
| **Zalecana literatura:** | 1. ArCADia, dokumentacja on-line   2. Ślęk R. 2013. ArchiCAD. Wprowadzenie do projektowania BIM. Helion SA. Gliwice  2. Tomana A. 2015. BIM. Innowacyjna technologia w budownictwie  3. Chudzicki J., Sosnowski S. 2011. Instalacje wodociągowe. Projektowanie, wykonanie, eksploatacja. Wydanie trzecie. Wydawnictwo „Sejdel-Przywecki”. Warszawa  5. Chudzicki J. Sosnowski S. 2011. Instalacje kanalizacyjne. Projektowanie, wykonanie, eksploatacja. Wydanie  trzecie. Wydawnictwo „Sejdel-Przywecki”. Warszawa |

**D1-4. Techniki i technologie bezwykopowe**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Techniki i technologie bezwykopowe, D1-4 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Techniques and Trenchless Technology |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 2 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 7 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Bernadeta Rajchel |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Podstawowe zagadnienia dotyczące bezwykopowych technik i technologii monitoringu, renowacji i budowy sieci infrastrukturalnych. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład – 15 h, ćw. projektowe - 30 h  niestacjonarne: wykład – 10 h, ćw. projektowe - 15 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| D1-4\_W01 | charakteryzuje podstawowe techniki bezwykopowe oraz określa zakres ich stosowania | | K\_W10, K\_W11, K\_W13, K\_W14  K\_W15 | W | Egzamin | | |
| D1-4\_U01 | wykonuje koncepcję projektu zastosowania wybranej technologii do zadanego terenu wykonawstwa sieci sanitarnej | | K\_U01,  K\_U04,  K\_U11, K\_U17, K\_U22 | Pr | Wykonanie zadania | | |
| D1-4\_U02 | wykonuje koncepcję projektu renowacji rurociągu wybraną metodą bezwykopową | | K\_U01,  K\_U04,  K\_U11, K\_U17, K\_U22 | Pr | Wykonanie zadania | | |
| D1-4\_K01 | jest gotów do przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących nowych rozwiązań w zakresie technik bezwykopowych jako metod pomocnych i niezbędnych przy wykonawstwie sieci budowlanych | | K\_K06 | W, Pr | Dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **2** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia projektowe  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  30  45  1,8 | 15  15  30  1,2 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | praca nad projektami  przygotowanie do egzaminu  **w sumie:**  ECTS | | | | 0  5  5  0,2 | 15  5  20  0,8 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 30  0  30  1,2 | 15  20  35  1,4 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Podział technik bezwykopowych. Bezwykopowe metody monitoringu jakościowego sieci infrastrukturalnych. Inspekcje rurociągów tłokami inteligentnymi. Inspekcje telewizyjne infrastruktury sieciowej. Bezwykopowe metody budowy infrastruktury sieciowej. Mikrotuneling. Przeciskanie i wbijanie udarowe. Horyzontalne przewierty sterowane. Podział metod rehabilitacji rurociągów. Technologie bezwykopowej renowacji infrastruktury sieciowej. Wkłady wślizgiwane. Wkłady ściśle pasowane. Renowacje natryskiem. Metody utwardzonego rękawa (CIPP). Układanie nowych rurociągów i kabli w gruncie metodą płużenia. Nowoczesne metody czyszczenia sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.  **Ćwiczenia projektowe:**  Koncepcja projektu zastosowania wybranej technologii do zadanego terenu wykonawstwa sieci sanitarnej. Koncepcja projektu zastosowania wybranej technologii do renowacji rurociągu. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe wykonanie i omówienie projektu jest warunkiem dopuszczenia do egzaminu. Egzamin poprawkowy zgodnie z Regulaminem studiów. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Udział w ćwiczeniach obowiązkowy. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach oraz egzaminu końcowego. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalany indywidualnie ze studentem. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Przedmioty wprowadzające: Mechanika gruntów i geotechnika, Mechanika i wytrzymałość materiałów |
| **Zalecana literatura:** | Kuliczkowski A.: Technologie bezwykopowe w inżynierii środowiska: praca zbiorowa. Wyd. Seidel-Przywecki, W-wa, 2010  Sosiński P.: Bezwykopowa renowacja sieci podziemnych. Wyd. i Handel Książkami „KaBe”, Krosno, 2014  Publikacje zawierające nowinki techniczne dotyczące technik bezwykopowych – drukowane i on-line. |

**D1-5. Protection of aquatic ecosystems**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Protection of aquatic ecosystems, D1-5 |
| **Nazwa przedmiotu (j. pol.):** | Ochrona ekosystemów wodnych |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 2 |
| **Język wykładowy:** | angielski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 5 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr Dominik Wróbel |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| The specificity of aquatic habitats. Diversification of water-dependent ecosystems. Natural and economic importance of water ecosystems. Anthropogenic threats to aquatic ecosystems. Protection of water-dependent ecosystems. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład:15 godzin; ćwiczenia projektowe: 15 godzin  Studia niestacjonarne: wykład: 5 godzin; ćwiczenia projektowe: 10 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| D1-5\_W01 | naturalne i gospodarcze znaczenie ekosystemów wodnych | | K\_W11  K\_W15 | W | kolokwium |
| D1-5\_W02 | zróżnicowanie ekosystemów w zależności od środowiska wodnego | | K\_W11  K\_W15 | W | kolokwium |
| D1-5\_U01 | zestawić i ocenić naturalne i antropogeniczne znaczenie ekosystemów wodnych | | K\_U09  K\_U17  K\_U20 | Pr | ocena projektu |
| D1-5\_U02 | wykonać projekt dotyczący antropogenicznych zagrożeń dla ekosystemów wodnych, a także zaproponować działania ochronne tych ekosystemów | | K\_U09  K\_U10 | Pr | ocena projektu |
| D1-5\_K01 | Jest gotów i rozumie potrzebę przekazywania opinii publicznej informacji o zagrożeniach i ochronie ekosystemów wodnych. | | K\_K02  K\_K06 | W | kolokwium |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 2 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładzie  obecność na ćwiczeniach projektowych  **w sumie:**  ECTS | 15  15  30  1,2 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | przygotowanie projektu  przygotowanie do kolokwium  **w sumie:**  ECTS | 10  10  20  0,8 | 15  20  35  1,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach projektowych  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 15  10  25  1,0 | 10  15  25  1,0 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Lectures:**  The specificity of aquatic habitats. Diversification of water-dependent ecosystems. Natural and economic importance of water ecosystems. Anthropogenic threats to aquatic ecosystems. Protection of water-dependent ecosystems.  **Project exercises:**  Natural and anthropogenic importance of aquatic ecosystems. Anthropogenic threats to aquatic ecosystems. Possible protective actions for aquatic ecosystems and renaturalization of river valleys and wetlands. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Wykład – pozytywna ocena z testu końcowego  Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena zadań projektowych |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Wykład – obecność 80%  Ćwiczenia projektowe – obecność 80% |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen kolokwium i wykonanego projektu oraz testu zaliczeniowego, obliczona z formuły:  Ocena końcowa = (ocena projekt \* 0,6) + (ocena kolokwium zal. \* 0,4) |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Udział w konsultacjach |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka, Fizyka, Chemia, Biologia i ekologia, Ochrona środowiska, Język angielski |
| **Zalecana literatura:** | 1. Manual of River Restoration Techniques, RRC – Web Edition, 2002.  1a. Przyjazne naturze kształtowanie rzek i potoków – praktyczny podręcznik – tłumaczenie.  2. Christophe Brachet, Julie Magnier, Daniel Valensuela, Katell Petit, Benoît Fribourg-Blanc (IOWater/INBO), Nicole Bernex, Michael Scoullos and Dan Tarlock (GWP). 2015. The handbook for management and restoration of aquatic ecosystems in river and lake basins.  Literatura dostępna jest w postaci cyfrowej. |

**D1-6. Proces inwestycyjny z elementami kosztorysowania**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Proces inwestycyjny z elementami kosztorysowania, D1-6 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Investment process with elements of cost estimation |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 3 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 6 |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Stanisław Rymar |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Podstawowe zagadnienia dotyczące zakresu procesu inwestycyjnego, projektu organizacji budowy oraz pracy zespołów budowlanych zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisami przeciwpożarowymi i ochrony środowiska. Elementy kosztorysowania robót budowlanych m. in. określenie podstawy i ogólnych zasady sporządzania przedmiarów i obmiarów robót budowlanych, posługiwanie się katalogami kosztorysowymi, zastosowania programy komputerowe do sporządzania kosztorysów. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład – 15 h, ćw. projektowe - 30 h  niestacjonarne: wykład – 5 h, ćw. projektowe - 10 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| D1-6\_W01 | zna strukturę procesu inwestycyjnego w budownictwie | | K\_W11,  K\_W16,  K\_W18 | W | kolokwium | | |
| D1-6\_W02 | zna i rozumie dokumentację techniczną w różnych fazach procesu budowlanego | | K\_W11, K\_W16 | W | kolokwium | | |
| D1-6\_U01 | umie wykonać przedmiary robót budowlanych na podstawie dokumentacji projektowej i udokumentować przebieg robót budowlanych, określić rodzaje i elementy kosztorysów | | K\_U02,  K\_U03,  K\_U11,  K\_U17,  K\_U18 | Pr. | wykonanie zadania | | |
| D1-6\_U02 | umie zastosować przepisy prawne przy kosztorysowaniu robót budowlanych | | K\_U20 | Pr. | wykonanie zadania | | |
| D1-6\_U03 | umie zastosować programy komputerowe do sporządzania kosztorysów | | K\_U08,  K\_U18 | ćw. | wykonanie zadania | | |
| D1-6\_K01 | potrafi określić priorytety służące do realizacji określonego zadania w procesie inwestycyjnym | | K\_K03 | wykład, ćw. | dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **3** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  30  45  1,8 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | praca nad projektami  przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego  **w sumie:**  ECTS | | | | 20  10  30  1,2 | 40  20  60  2,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 30  20  50  2,0 | 10  40  50  2,0 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Prawo budowlane i wybrane przepisy postępowania administracyjnego. Elementy i organizacja procesu inwestycyjnego oraz jego uczestnicy. Dokumentacja budowy i zagospodarowanie terenu budowy gazociągu. Organizacja podstawowych robót budowlanych oraz kierowanie budową i wykonywaniem robót. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia podczas robót budowlanych. Zasady przeprowadzania odbioru inwestycji. Metody kosztorysowania robót budowlanych i rodzaje kosztorysów. Normy pracy i rodzaje katalogów kosztorysowych oraz przedmiar i obmiar robót budowlanych. Zasady sporządzania kosztorysów.    **Ćwiczenia projektowe:**  Projekt zagospodarowania terenu budowy. Projekt harmonogramów budowlanych. Projekt technologii i organizacji robót budowlanych. Projekt przedmiarów i obmiarów robót. Projekt sporządzania kosztorysów robót budowlanych. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe, analiza przypadku, dyskusja. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalane indywidualnie z studentem. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Przedmioty wprowadzające: Budownictwo, Materiałoznawstwo, Termodynamika techniczna |
| **Zalecana literatura:** | Sielewicz O. – „Kosztorysowanie robót budowlanych”, Ceny, Normowanie i Kosztorysowanie Robót Budowlanych, zeszyt 6, W-wa 2000.  Sielewicz O. – „Kosztorysowe Normy Nakładów Rzeczowych – nowe katalogi KNNR, Ceny, Normowanie i Kosztorysowanie Robót Budowlanych, W-wa 2000.  Publikacje z zakresu kosztorysowania i organizacji robót budow-lanych gazowych – drukowanie i on-line  Aktualna Ustawa Prawo budowlane |

**D2-1. Odzysk zasobów i energii**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Odzysk zasobów i energii, D2-1 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Resources and Energy Recovery |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 10 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 5 i 6 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Charakterystyka ścieków jako źródła zasobów i energii. Odzysk substancji biogennych i materii organicznej ze ścieków. Czynniki umożliwiające uzyskania dodatniego bilansu energetycznego w oczyszczalniach ścieków miejskich. Metody odzysku energii cieplnej i elektrycznej ze ścieków.  Charakterystyka drewna jako surowca do produkcji biopaliw. Charakterystyka oraz technologie produkcji biopaliw. Wytwarzanie materiałów budowlanych i biopolimerów z biomasy. Odzysk ciepła odpadowego. Niskotemperaturowe systemy ciepłownicze i sezonowe magazyny energii cieplnej.  Skład odpadów komunalnych i z wybranych branż przemysłowych. Procesy jednostkowe i technologie odzysku zasobów i energii z odpadów komunalnych. Paliwa alternatywne. Kompostowanie jako metoda odzysku materii organicznej. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład: 60 godzin; ćwiczenia projektowe: 60 godzin; ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin  Studia niestacjonarne: wykład: 20 godzin; ćwiczenia projektowe: 25 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| D2-1\_W01 | Zna oraz rozumie procesy i układy technologiczne odzysku wybranych zasobów i energii ze ścieków, biomasy i odpadów. Posiada wiedzę o metodach wymiarowania wybranych urządzeń do odzysku zasobów i energii ze ścieków, biomasy i odpadów oraz o metodach badawczych stosowanych w przedmiotowym zakresie. | | K\_W11  K\_W15  K\_W16 | W, Pr | egzamin  ocena sprawozdań ocena projektu |
| D2-1\_U01 | Potrafi podejmować zadania inżynieryjne związane z odzyskiem zasobów i energii ze ścieków, biomasy i odpadów. | | K\_U09  K\_U20  K\_U22 | W | egzamin |
| D2-1\_U02 | Potrafi dobrać, zaprojektować i zastosować odpowiednie procesy do odzysku wybranych zasobów i energii ze ścieków, biomasy i odpadów. | | K\_U18  K\_U20  K\_U22 | W, Pr | egzamin  ocena projektu |
| D2-1\_U03 | Potrafi wyznaczać parametry technologiczne osadów ściekowych oraz przeprowadzić wybrane procesy technologiczne odzysku zasobów i energii ze ścieków i osadów ściekowych w układach modelowych. Posiada umiejętność pracy w zespole. | | K\_U09  K\_U20  K\_U22 | L | ocena sprawozdań |
| D2-1\_K01 | Jest gotów do realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu, specyfikując priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. | | K\_K03 | Pr, L | ocena projektu,  ocena sprawozdań,  obserwacja aktywności |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 10 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładzie  obecność na ćwiczeniach projektowych  obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych  **w sumie:**  ECTS | 60  60  15  135  5,4 | 20  25  -  45  1,8 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | przygotowanie projektów  przygotowanie do egzaminu  przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych  przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych  **w sumie:**  ECTS | 25  30  15  45  115  4,6 | 125  80  -  -  205  8,2 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach projektowych  udział w ćwiczeniach laboratoryjnych  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 60  15  85  160  6,4 | 25  -  125  150  6 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  **Cześć 1:** Ścieki – źródło zasobów i energii. Odzysk azotu i fosforu ze ścieków. Odzysk zasobów wodnych ze ścieków. Bilans energetyczny oczyszczalni ścieków. Samowystarczalność energetyczna oczyszczalni ścieków i proces autotroficznej deamonifikacji. Odzysk energii ze ścieków: beztlenowe technologie oczyszczania ścieków z produkcją i energetyczną utylizacją biogazu, odzysk energii cieplnej ze ścieków, produkcja energii elektrycznej w oczyszczalniach ścieków z zastosowaniem mikroturbin wodnych. Strategie krajów Unii Europejskiej w zakresie zagospodarowania osadów ściekowych. Produkcja biogazu z osadów ściekowych. Technologie hydrolizy termicznej osadów ściekowych. Technologie oczyszczania biogazu, produkcja biometanu. Energetyczna utylizacja biometanu i biogazu. Produkcja nawozów organicznych z osadów ściekowych. Spalanie osadów ściekowych z odzyskiem energii. Kofermentacja osadów ściekowych z rozkładalnymi biologicznie odpadami komunlanymi i przemysłowymi.  **Część 2:** Biomasa jako źródło zasobów i energii. Wykorzystanie biomasy w Polsce. Technologie energetycznego przetwarzania produktów ubocznych z przemysłu drzewnego. Biopaliwa stałe, ciekłe i gazowe: znaczenie i zasoby energetyczne biomasy, rodzaje biopaliw. Produkcja materiałów biokompozytowych, bioplastików i biopolimerów. Wykorzystanie sezonowych magazynów ciepła w systemach ciepłowniczych. Systemy ciepłownicze niskotemoperaturowe. Wykorzystanie ciepła odpadowego.  **Część 3:** Skład morfologiczny odpadów komunalnych. Systemy segregacji. Możliwości i kierunki odzysku poszczególnych rodzajów odpadów. Ogólna charakterystyka technologii przetwarzania metali, szkła, papieru, plastiku, części organicznych. Technologie odzysku odpadów energetycznych, odpadów budowlanych. Procesy spalania i pirolizy, odzysk odpadów z tych procesów. Definicja, klasyfikacja i specyfikacja paliw alternatywnych. Walory energetyczne odpadów. Stosowanie paliw alternatywnych w energetyce. Wykorzystanie paliw alternatywnych w przemyśle cementowym. Komponowanie paliw alternatywnych z wybranych frakcji odpadów komunalnych. Kompostowanie jako proces biologicznego przetwarzania odpadów z odzyskiem materii organicznej.  **Ćwiczenia projektowe:**  **Część 1:** Wymiarowanie zamkniętych komór fermentacji i układu oczyszczania biogazu. Obrona projektu.  **Część 2:** Koncepcja projektowa uzsykania samowystarczalności energetycznej w aglomeracji miejskiej: - określenie zapotrzebowanie energii w aglomeracji, - wykorzystanie systemów hybrydowych OZE, - wykorzystanie magazynów energii elektrycznej i cieplnej.  **Część 3:** Sprawozdanie z wizyt studyjnych w Zakładzie Przetwarzania Odpadów: instalacje mechanicznego i biologicznego przetwarzania odpadów.  Przygotowanie referatów o tematyce dotyczącej: BAT, BREF dla recyklingu samochodów i urządzeń elektronicznych; technologie przeróbki odpadów tworzyw sztucznych; przegląd metod przetwarzania i zagospodarowania odpadów szklanych, plastikowych, sprzętu AGD, odpadów gumowych. Prezentacja przykładów produkcji paliw alternatywnych. Zaprojektowanie metodyki badań własności odpadów pod kątem ich odzysku w poszczególnych technologiach.  **Ćwiczenia laboratoryjne:**  **Część 1:** Organizacja zajęć. Regulamin laboratorium. Zasady BHP pracy w laboratorium. Badanie charakterystyki technologicznej osadów ściekowych. Wyznaczanie wartości opałowej osadów ściekowych z zastosowaniem kalorymetru. Wytwarzanie i analiza składu biogazu z wybranych substratów. Reakcja strącania struwitu z roztworów wodnych. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe, nauka wymiarowania wybranych urządzeń do odzysku zasobów i energii ze ścieków, biomasy i odpadów, dyskusja. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Wykład – pozytywna ocena z egzaminu  Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena zadań projektowych  Ćwiczenia laboratoryjne – obecność na wszystkich ćwiczeniach i pozytywna ocena sprawozdań z ćwiczeń  Warunek dopuszczenia do egzaminu: uzyskanie zaliczenia ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych, minimalna założona obecność |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Wykład – obecność minimum 50%  Ćwiczenia projektowe – obecność minimum 80%  Ćwiczenia laboratoryjne – obecność na wszystkich ćwiczeniach |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen z wykonanych projektów, ćwiczeń laboratoryjnych oraz egzaminu, obliczona z formuły:  Ocena końcowa = ((ocena projekt+ocena ćw. laboratoryjne)/4) \* 0,6 + ocena egzamin \* 0,4 |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Udział w konsultacjach |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Chemia, Ochrona środowiska, Technologia wody i ścieków, Termodynamika techniczna |
| **Zalecana literatura:** | Heidrich.Z., Witkowski.A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków. Projektowanie, przykłady obliczeń. Wydawnictwo”Seidel-Przywecki” Sp.z o.o. Warszawa 2010  January B. Bień, Katarzyna Wystalska.Osady ściekowe. Teoria i praktyka.Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2011  Dymaczewski Z.: Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków. PZITS Poznań 2011  Miksch K. i inni: Biotechnologia ścieków. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2000  Klimiuk E., Pawłowska M., Pokój T. „Biopaliwa: technologie dla zrównoważonego rozwoju.” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012  Burczyk B. „Biomasa: surowiec do syntez chemicznych i produkcji paliw. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011  Podkówki W. „Biogaz rolniczy: odnawialne źródło energii: teoria i praktyczne zastosowanie”. Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 2012  Alina Sionkowska, Katarzyna Lewandowska. „Biopolimery.” UMK Toruń (materiały dostępne bezpłatnie w formie pdf)  Lewandowski W. M., Ryms M. „ Alternatywne proekologiczne odnawialne źródła energii.” Wydawnictwo WNT, Warszawa 2013  S. Kuciel, H. Rydarowski. „Biokompozyty z surowców odnawialnych.” Kraków 2012 (Publikacja przygotowana na zlecenie Politechniki Krakowskiej)  Rosik-Dulewska C.: Podstawy Gospodarki Odpadami. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa 2005. 9.. Stępiński W., 1964. Wzbogacanie grawitacyjne. |

**D2-2. Technologie układów zamkniętych**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Technologie układów zamkniętych, D2-2 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Technological systems of closed circuits |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 3 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 6 |
| **Koordynator przedmiotu:** | prof. dr hab. inż. Krzysztof Chmielowski |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kontekst i główne zasady oraz cele gospodarki o obiegu zamkniętym. Metody i środki wdrażania gospodarki o obiegu zamkniętym. Koncepcja projektowa wybranego układu technologicznego o obiegu zamkniętym. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 15 h, ćw. projektowe 30 h  Studia niestacjonarne: wykład 5 h, ćw. projektowe 15 h | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| D2-2\_W01 | Zna podstawowe definicje związane z gospodarką o obiegu zamkniętym oraz podstawowe dokumenty UE na temat GOZ. | | K\_W07, K\_W16 | W | kolokwium |
| D2-2\_W02 | Zna ewolucję koncepcji wydajności zasobowej i gospodarki o obiegu zamkniętym oraz zagadnienia związane z rosnącym śladem środowiskowym ludzkości**.** | | K\_W11,K\_W12,  K\_W14 | W | kolokwium |
| D2-2\_W03 | Wymienia korzyści społeczne z gospodarki o obiegu zamkniętym. | | K\_W11, K\_W14, K\_W15 | W | kolokwium |
| D2-2\_U01 | Wykonuje obliczenia związane z gospodarki wodno-ściekowej w oparciu o gospodarkę o obiegu zamkniętym. | | K\_U09,  K\_U20 | Pr | wykonanie zadania |
| D2-2\_U02 | Wykonuje obliczenia związane z gospodarki wodno-ściekowej w oparciu o gospodarkę o obiegu zamkniętym. | | K\_U09,  K\_U20 | Pr | wykonanie zadania |
| D2-2\_U03 | Przygotowuje propozycję kluczowych zmian w dotychczasowym zarządzaniu daną oczyszczalnią ścieków z uwzględnieniem założeń gospodarki o obiegu zamkniętym. | | K\_U01,  K\_U04, K\_U07,  K\_U17, K\_U22 | Pr | wykonanie zadania |
| D2-2\_K01 | Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki inżynierskiej, w tym osiągnięć i rozwiązań związanych z gospodarką obiegu zamkniętego | | K\_K06 | W,Pr | dyskusja,sposób wykonania zadania |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 4 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładach  obecność na ćwiczeniach  **w sumie:**  ECTS | 15  30  45  1,8 | 5  15  20  0,8 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | praca nad obliczeniami i rysunkami projektowymi  przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego  praca w sieci  **w sumie:**  ECTS | 17  7  6  30  1,2 | 31  12  12  55  2,2 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 30  8  38  1,5 | 15  22  37  1,5 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Kontekst prawny GOZ: definicja gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ), pakiet UE dotyczący GOZ, podstawowe dokumenty UE na temat GOZ, Zamknięcie obiegu – plan działań UE dotyczących GOZ.  Rosnący ślad środowiskowy ludzkości. Korzyści społeczne z gospodarki o obiegu zamkniętym.  Rola odpadów w gospodarowaniu energią w GOZ.  Zrównoważona konsumpcja. Zrównoważona produkcja przemysłowa. Biogospodarka. Ewolucja koncepcji wydajności zasobowej i gospodarki o obiegu zamkniętym.  **Ćwiczenia projektowe:**  1: Koncepcja projektu gospodarki o obiegu zamkniętym dla wybranej istniejącej oczyszczalni ścieków. Obliczenia strumienia ścieków z uwzględnieniem założeń gospodarki o obiegu zamkniętym. Propozycja kluczowych zmian w dotychczasowym zarządzaniu oczyszczalnią ścieków z uwzględnieniem założeń gospodarki o obiegu zamkniętym.  2: Koncepcja układu technologicznego wytwarzania opakowania dla wybranego produktu z tworzywa sztucznego na substytut umożliwiający zamknięcie obiegu w sposób efektywny surowcowo i energetycznie. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe, dyskusja, analiza i interpretacja danych źródłowych. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Zgodnie z regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | W uzasadnionych przypadkach ustalane indywidualnie. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Fizyka, Instalacje sanitarne, Technologia wody i ścieków |
| **Zalecana literatura:** | Szczygielski T. (red.), 2015, *Minerały antropogeniczne a gospodarka o obiegu zamkniętym*, Politech­nika Warszawska, Instytut Badań Stosowanych, Warszawa.  Wijkman A., Skånberg K., 2016, *Korzyści społeczne z gospodarki o obiegu zamkniętym. Wygrani pod względem miejsc pracy i klimatu w gospodarce opartej o energię odnawialną i wydajność surow­cową*, http://www.clubofrome.org (26.08.2018).  Komisja Europejska, 2011, *Plan działania na rzecz zasobooszczędnej Europy*, Komunikat Komisji do PE, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, KOM(2011) 571, Bruksela.  Gospodarka obiegu zamkniętego biznes i konsument na ścieżce zmiany. Koalicja na Rzecz Gospodarki Obiegu Zamkniętego RECONOMY. Warszawa 2017.  Kassenberg A. Gospodarka o obiegu zamkniętym idea, pakiet UE i polska mapa drogowa. Instytut na rzecz Ekorozwoju. Konferencja p.t. „GOZ w miastach”, Zamość 7 marca, 2018 roku.  Bauer A. i inni: Poradnik eksploatatora systemów zaopatrzenia w wodę. Wyd. Seidel-Przywecki. Warszawa 2005 |

**D2-3. Ocena cyklu życia produktu**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Ocena cyklu życia produktu, D2-3 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Life cycle assessment |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 2 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 5 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Podstawowe definicje i zasady analizy cyklu życia produktu oraz technologii. Wybranemetody, stosowane do LCA. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 15 h, ćw. projektowe 15 h  Studia niestacjonarne: wykład 5 h, ćw. projektowe 10 h | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| D2-3\_W01 | Definiuje podstawowe pojęcia cyklu życia | | K\_W12 | W | kolokwium |
| D2-3\_W02 | Zna podstawowe zasady obliczeń cyklu życia i powiązań z projektowaniem produktu lub technologii | | K\_W12,  K\_W18 | W | kolokwium |
| D2-3\_U01 | Potrafi zebrać dane i informacje konieczne do przeprowadzenia analizy cyklu życia produktu lub systemu. | | K\_U01,  K\_U15,  K\_U20 | Pr | wykonanie zadania |
| D2-3\_U02 | Potrafi sporządzić matrycę i przeprowadzić uproszczoną analizę cyklu życia produktu lub systemu. | | K\_U01,  K\_U15,  K\_U22 | Pr | wykonanie zadania |
| D2-3\_U03 | Potrafi wyciągnąć wnioski i sformułować zalecenia dotyczące poprawy działania systemu w celu zmniejszenia obciążenia środowiskowego produktu lub systemu. | | K\_U01,  K\_U04, K\_U15,  K\_U17, K\_U18 | Pr | wykonanie zadania |
| D2-3\_K01 | Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii związanych z oceną cyklu życia produktu i technologii, biorąc pod uwagę aspekt środowiskowych. | | K\_K06 | W,Pr | dyskusja |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 2 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładach  obecność na ćwiczeniach projektowych  **w sumie:**  ECTS | 15  15  30  1,2 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | praca nad przygotowaniem projektu i jego obrona  przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego  **w sumie:**  ECTS | 15  5  20  0,8 | 20  15  35  1,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 15  15  30  1,2 | 10  20  30  1,2 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Ogólne zasady analizy cyklu życia. Omówienie szczegółowych standardowych etapów takiej analizy: definiowanie celi i zakresu analizy, bilansowanie zanieczyszczeń oraz ocena zagrożeń. Wpływ ustalonych granic analizowanego systemu na końcowy wynik analizy, oraz przedstawienie metodyki sporządzania matryc obliczeniowych. Powiązanie analizy cyklu życia z innymi narzędziami stosowanymi w zarządzaniu środowiskiem, w tym z europejską normą EMAS oraz ISO, odciskiem ekologicznym. Związki analizy cyklu życia z międzynarodowymi działaniami ograniczania zmian klimatu a w szczególności ograniczania emisji gazów cieplarnianych. Powiązania analizy cyklu życia z konwencjonalną analizą ekonomiczną oraz analizą energii.  **Ćwiczenia projektowe:**  Analiza wybranych przykładów cyklu życia produktu oraz technologii w powiązaniu z zadanym aspektem.Analiza źródeł danych do analiz, baz danych oraz stosowanych programów komputerowych do analizy cyklu życia produktu. Środowiskowa ocena cyklu życia produktu na wybranych przykładach. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe, dyskusja, analiza i interpretacja danych źródłowych. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Zgodnie z regulaminem studiów |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium oraz wykonanych zadań i odpowiedzi ustnych, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Zaliczenie omawianego materiału |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Ochrona środowiska, gospodarka odpadami, organizacja procesów produkcji |
| **Zalecana literatura:** | 1. Kowalski Z., Kulczycka J., Góralczyk M. (2007): Ekologiczna ocena cyklu życia procesów wytwórczych (LCA). Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa  2. Lewandowska A., 2006 - Środowiskowa ocena cyklu życia produktu na przykładzie wybranych typów pomp przemysłowych. Wyd. Un. Ekonom. w Poznaniu  3. Biernacki M., 2018 - Środowiskowy rachunek kosztów cyklu życia produktu. Wyd. Un. Ekonom. we Wrocławiu  Materiały przekazywane studentom podczas wykładów oraz ćwiczeń, w tym adresy odpowiednich stron internetowych |

**D2-4. Innovative wastewater handling technologies**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Innovative wastewater handling technologies, D2-4 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Innovative wastewater handling technologies |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | Praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 2 |
| **Język wykładowy:** | Angielski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 6 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Definition of ‘innovation’ and ‘invention’. New technologies for wastewater treatment based on membrane processes, microbial fuel cells and advanced oxidation. Autotrophic deammonification. Innovative technologies for biogens and organic matter recovery from wastewater. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład:15 godzin; ćwiczenia projektowe: 15 godzin  Studia niestacjonarne: wykład: 5 godzin; ćwiczenia projektowe: 10 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| D2-4\_W01 | Zna i rozumie cechy innowacji oraz kierunków innowacji w zakresie oczyszczania ścieków, zna i rozumie wybrane, innowacyjne procesy i technologie oczyszczania ścieków. | | K\_W11  K\_W15 | W, Pr | kolokwium  ocena projektu |
| D2-4\_U01 | Potrafi ocenić możliwości zastosowania innowacyjnych procesów i technologii oczyszczania ścieków miejskich oraz przemysłowych, aby osiągnąć zdefiniowane cele związane z gospodarką obiegu zamkniętego | | K\_U09  K\_U20 | W, Pr | kolokwium  ocena projektu |
| D2-4\_U02 | Potrafi przedstawić koncepcję projektową zrównoważonej ekologicznie oczyszczalni ścieków, o układzie technologicznym spójnym z zasadami gospodarki obiegu zamkniętego. | | K\_U09  K\_U10  K\_U20 | Pr | ocena projektu |
| D2-4\_U03 | Potrafi posługiwać się językiem angielskim, technicznym, czyta ze zrozumieniem specjalistyczną literaturę anglojęzyczną. | | K\_U07 | W, Pr | kolokwium  ocena projektu |
| D2-4\_K01 | Jest gotów i rozumie potrzebę przekazywania opinii publicznej informacji o innowacyjnych technologiach oczyszczania ścieków. | | K\_K02  K\_K06 | W | kolokwium |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 2 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładzie  obecność na ćwiczeniach projektowych  **w sumie:**  ECTS | 15  15  30  1,2 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | przygotowanie projektu  przygotowanie do kolokwium  **w sumie:**  ECTS | 15  5  20  0,8 | 20  15  35  1,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach projektowych  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 15  15  30  1,2 | 10  20  30  1,2 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Lectures:**  Definition of ‘innovation’ and ‘invention’. The forces and directions of innovations in the field of wastewater treatment. Biofilm based technologies. Granular activated sludge. Membrane biological reactors. Membrane biofilm reactors. Microbial fuel cells. Advanced oxidation processes. Removal of pharmaceuticals from wastewater. Thermal hydrolysis of sewage sludge. Authotrophic deammonification of wastewater. Struvite precipitation. Polyhydroxyalkanoates (PHA) production.  **Project exercises:**  Preparation of design concept of the ecologically sustainable wastewater treatment plant. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe, nauka opracowania koncepcji systemu oczyszczania ścieków opartego o minimalizację zużycia energii i zasobów, dyskusja. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Wykład – pozytywna ocena testu końcowego  Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena zadań projektowych |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Wykład – obecność minimum 70%  Ćwiczenia projektowe – obecność minimum 70%  Ćwiczenia laboratoryjne – obecność na wszystkich ćwiczeniach |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen kolokwium i wykonanego projektu oraz testu zaliczeniowego, obliczona z formuły:  Ocena końcowa = (ocena projekt \* 0,6) + (ocena kolokwium zal. \* 0,4) |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Obecność na konsultacjach |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka, Fizyka, Chemia, Technologia wody i ścieków, Język angielski |
| **Zalecana literatura:** | Marcos von Sperling, *Activated Sludge and Aerobic Biofilm Reactors*, IWA Publishing, London 2007 (open access e-book)  Carlos Augusto de LemosChernicharo, *Anaerobic Reactors,*IWA Publishing, London 2007 (open access e-book)  Marcos von Sperling, *Basic Principles of Wastewater Treatment*, IWA Publishing, London 2007 (open access e-book)  Zbiór anglojęzycznych, naukowych artykułów z przedmiotowego zakresu. |

**D2-5. Klastry energii**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Klastry energii, D2-5 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Energy Clusters |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 2 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 7 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Założenia funkcjonowania klastrów energii. Aspekty prawne powstania i zarządzania klastrami energetycznymi. Bilansowanie energii. Konfiguracja systemów wytwarzania energii w klastrze. Aktywni odbiorcy energii. Magazynowanie energii elektrycznej. Analiza funkcjonujących klastrów energii. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 30 godzin; Studia niestacjonarne: wykład: 10 godzin; ćwiczenia projektowe: 15 godzin | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| D2-5\_W01 | Zna oraz rozumie organizację i funkcjowanie klastrów energii. Posiada wiedzę o metodach zarządzania klastrami energetycznymi. Posiada wiedzę dotyczącą konfiguracji wytwarzania i magazynowania energii w klastrach. | | K\_W11  K\_W15  K\_W16  K\_W17 | W, Pr | egzamin  ocena projektu |
| D2-5\_U01 | Potrafi analizować i porównywać systemy organizacji i zarządzania klastrem energtycznym. | | K\_U09  K\_U20  K\_U22 | W, Pr | egzamin  ocena projektu |
| D2-5\_U02 | Potrafi wykonać bilans energii. Potrafi zaproponować konfigurację systemu energetycznego w klastrze. | | K\_U18  K\_U20  K\_U22 | W, Pr | egzamin  ocena projektu |
| D2-5\_K01 | Jest gotów do realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu, specyfikując priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. | | K\_K03 | Pr | ocena projektu,  ocena sprawozdań z wizyt studyjnych |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 2 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | obecność na wykładzie  obecność na ćwiczeniach projektowych  **w sumie:**  ECTS | 15  30  45  1,8 | 10  15  25  1 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | przygotowanie projektów  przygotowanie do egzaminu  **w sumie:**  ECTS | 0  5  5  0,2 | 20  5  25  1,0 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | udział w ćwiczeniach projektowych  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | 30  0  30  1,2 | 15  20  35  1,4 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Rynek energii. Założenia funkcjonowania klastrów. Aspekty prawne powstania klastra energetycznego. Odbiorcy aktywni w klastrach energii.  Bilansowanie energii związane z organizacją klastra. Magazyny energii elektrycznej. Studium przypadku funkcjonowania klastrów energetycznych. Konfiguracja źródeł wytwarzania energii w klastrach. Zarządzanie klastrem – poziom prawny.  **Ćwiczenia projektowe:**  Autokonsumpcja energii elektrycznej w Krośnieńskim Holdingu Komunalnym jako przykład klastra energetycznego – wizyta studyjna.  Bilansowanie energii. Propozycja systemu energetycznego w klastrze.  Porównanie klastrów energetycznych – studium przypadków zakończone prezentacjami i dyskusją. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe, analiza studium przypadku, wizyta studyjna, dyskusja. |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Wykład – pozytywna ocena z egzaminu  Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena zadań projektowych i sprawozdania z wizyty studyjnej  Warunek dopuszczenia do egzaminu: uzyskanie zaliczenia ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych, minimalna założona obecność |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Wykład – obecność minimum 50%  Ćwiczenia projektowe – obecność minimum 80% |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocenę końcową stanowi średnia arytmetyczna ocen z wykonanych projektów oraz egzaminu. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Uczestnictwo w konsultacjach. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka, Fizyka, Termodynamika techniczna, Alternatywne Źródła Energii |
| **Zalecana literatura:** | - Mataczyńska, E., Kucharska, A. (2020). Klastry energii: regulacje, teoria i praktyka. Rzeszów: Instytut Polityki Energetycznej im. I. Łukasiewicza. (e-book, public license)  - Praca zbiorowa pod redakcją Macieja Stryjeckiego, (2020) Podręcznik rozwoju energetyki obywatelskiej opartej o odnawialne źródła energii. Warszawa: Fundacja na rzecz Energetyki Zrównoważonej (FNEZ) (e-book, public license)  - Ministerstwo Energii, (2016). Koncepcja funkcjonowania klastrów energii w Polsce ((e-book, public license).  - Zbiór naukowych artykułów z przedmiotowego zakresu. |
|  |  |

# 

# D3-1. Energetyka wodna

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Energetyka wodna, D3-1 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Water Power Plants |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | I stopnia |
| **Profil:** | Praktyczny |
| **Forma studiów:** | Stacjonarne/Niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 4 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 5 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Sposoby wykorzystania zasobów wodnych jako formy energii odnawialnej do celów energetycznych, zapoznanie z budową i zasadą działania turbin wodnych. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Stacjonarne: wykład – 15 h, ćw. projektowe – 30 h  Niestacjonarne: wykład – 5 h, ćw. projektowe – 10 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | |
| D3.1\_W01 | podstawy teoretyczne konwersji energii kinetycznej strug wody na energię mechaniczną oraz zasady pędu i popędu oraz zasady krętu do teorii maszyn przepływowych wirnikowych | | K\_W01  K\_W14 | W + P | | Kolokwium (test), aktywność na zajęciach | |
| D3.1\_W02 | metody określania lokalnych zasobów energii spadku wód dla celów energetycznych | | K\_W07  K\_W09 | W + P | | Kolokwium (test), projekt, aktywność na zajęciach | |
| D3.1\_W03 | elementy konstrukcyjne elektrowni wodnej | | K\_W07 | W + P | | Kolokwium (test), aktywność na zajęciach | |
| D3.1\_U01 | prognozować ilość produkowanej energii na podstawie lokalnych zasobów energii spadku wód śródlądowych | | K\_U09 | W + P | | projekt, aktywność na zajęciach | |
| D3.1\_U02 | zaprojektować układ przepływowy elektrowni wodnej, kanały doprowadzające i odprowadzające wodę z turbiny oraz koła łopatkowe turbiny wodnej. Zna zasady eksploatacji elektrowni wodnych | | K\_U09,  K\_U19 | P | | projekt, aktywność na zajęciach | |
| D3.1\_U03 | wykonać charakterystyki mocy elektrowni i charakterystyki sprawności turbiny wodnej na podstawie badań modelowych | | K\_U09 | W + P | | projekt, aktywność na zajęciach | |
| D3.1\_U04 | przygotować prostą dokumentację poświęconą wynikom realizacji zadania z zakresu energetyki wodnej | | K\_U03 | P | | projekt, aktywność na zajęciach | |
| D3.1\_K01 | krytycznej oceny zdobytej wiedzy | | K\_K01 | W + P | | aktywność na zajęciach, obserwacja | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **4** | | | Stacjonarne | | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | Wykład  ćwiczenia projektowe  **W sumie:**  ECTS | | | 15  30  45  1,8 | | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | Wykonanie projektów  Rozwiązanie zadań domowych  przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego  **w sumie:**  ECTS | | | 25  20  10  55  2,2 | | 35  25  25  85  3,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | ćwiczenia projektowe praca własna wykonanie projektów  **w sumie:**  ECTS | | | 30  45  75  3,0 | | 10  60  70  2,8 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykład**  Charakterystyka zasobów energetycznych wód śródlądowych. Metody określania zasobów energetycznych cieków wodnych. Spad i przepływ cieku wodnego. Moc i energia strug wody. Dobowe i sezonowe zmiany energii wód w rzekach. Praca elektrowni wodnej w systemie elektroenergetycznym. Kryteria podziału elektrowni wodnych. Typy elektrowni wodnych: przepływowe, przyzbiornikowe, przyzbiornikowe ze zbiornikiem retencyjnym, szczytowo pompowe. Zasady doboru typu elektrowni do warunków hydroenergetycznych. Przykłady rozwiązań lokalizacji elektrowni wodnych w różnych warunkach fizjograficznych i hydroenergetycznych. Zasady ochrony ryb przed wpływaniem do kół łopatkowych turbin wodnych. Zasady organizowania wędrowania ryb przez zapory wodne. Zasady budowy zapór wodnych. Części składowe elektrowni wodnej. Turbiny wodne. Generatory energii elektrycznej. Typy turbin wodnych. Charakterystyki turbin wodnych. Dobór turbin wodnych do lokalnych warunków hydroenergetycznych. Zasady projektowania turbin wodnych. Wyznaczanie charakterystyk turbin na podstawie badań modelowych. Układy regulacyjne turbin. Diagnostyka pracy turbozespołów.  **Ćwiczenia projektowe**  Określanie zasobów energetycznych wód śródlądowych.  Projektowanie elektrowni wodnych do zadanych warunków hydroenergetycznych. Projektowanie kanałów przepływowych doprowadzających i odprowadzających wodę do kół łopatkowych turbiny wodnej. Projektowanie kół łopatkowych turbin wodnych. Projektowanie kanałów upustowych w tamach. Projektowanie przepławek dla ryb. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | **W + P** |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Wykonanie zadanych ćwiczeń i projektów. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność obowiązkowa. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Średnia z ocen cząstkowych za ćwiczenia i projekty. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Dodatkowe zadania do wykonania. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | fizyka, mechanika ogólna, mechanika płynów, elektrotechnika |
| **Zalecana literatura:** | Bojarski A., Gadomski T.: Energetyka wodna, Wyd. Politechnika Krakowska, Kraków 2007.  Jackowski K.: Elektrownie wodne. Turbozespoły i wyposażenie. WNT. Warszawa 1971.  Krzyżanowski W.: Turbiny wodne. Konstrukcja i zasady regulacji. WNT. Warszawa 1971.  Łaski A,: Elektrownie wodne. Rozwiązania i dobór parametrów. WNT. Warszawa 1971. |

# D3-2. Nuclear energy

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Nuclear energy, D3-2 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Energetyka jądrowa |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | pierwszy |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 2 |
| **Język wykładowy:** | angielski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 5 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr Renata Bal |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Podstawy energetyki jądrowej, typy reaktorów jądrowych, elektrownie jądrowe. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Stacjonarne: wykład 15h, ćwiczenia aud. 15h  Niestacjonarne: wykład 5h, ćwiczenia aud. 10h. | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | |
| D3.2\_W01 | fizyczne podstawy działania reaktorów jądrowych | | K\_W01 | wykład | | kolokwium | |
| D3.2\_W02 | podstawy fizyczne reakcji jądrowych, transportu promieniowania jądrowego oraz ochrony przed promieniowaniem. | | K\_W01 | wykład | | kolokwium | |
| D3.2\_U01 | wykorzystać posiadaną wiedzę do obliczania różnych parametrów jądrowych procesów oraz reaktora jądrowego | | K\_U09 | ćwiczenia | | wykonanie zadań obliczeniowych, kolokwium | |
| D3.2\_U02 | omówić budowę i zasadę działania urządzeń w elektrowni jądrowej | | K\_U10, K\_U11 | ćwiczenia | | kolokwium | |
| D3.2\_K01 | krytycznej oceny posiadanej wiedzy | | K\_K01 | wykład | | dyskusja | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | 2 | | | Stacjonarne | | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | Wykład  ćwiczenia audytoryjne  **W sumie:**  ECTS | | | 15  15  30  1,2 | | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | Rozwiązywanie zadań domowych  Przygotowanie do kolokwium  **w sumie:**  ECTS | | | 15  5  20  0,8 | | 20  15  35  1,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | Udział w ćwiczeniach  Przygotowanie zadań  **w sumie:**  ECTS | | | 15  15  30  1,2 | | 10  20  30  1,2 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady**  Podstawowe wiadomości z fizyki jądrowej. Reakcje cząstek wysokich energii Struktura produkcji i wykorzystania energii w Polsce i na świecie. Rozwój energetyki jądrowej w ujęciu historycznym, podział reaktorów energetycznych, charakterystyka cyklu paliwowego.  **Ćwiczenia:**  Podstawy fizyczne działania reaktorów jądrowych: energia wiązania, jądra, przemiany jądrowe samorzutne, obliczenia konwersji energii w procesach przemian jądrowych reaktora jądrowego. |  |
| **Metody i techniki kształcenia:** | **Wykład tradycyjny** z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, filmy naukowe.  **Ćwiczenia audytoryjne** przedstawienie rozwiązań postawionego problemu | |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie przydzielonych zadań oraz zaliczenie kolokwium. | |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów. | |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Zaliczenie końcowe: 0,5\*ocena z ćwiczeń (kolokwium, wykonanie zadań obliczeniowych) + 0,5\*ocena z wykładu (zaliczenie pisemne) | |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalane indywidualnie z studentem. | |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Wiedza i umiejętności z zakresu fizyki i termodynamiki | |
| **Zalecana literatura:** | 1. Pawlik M., Strzelczyk F.: *Elektrownie,* WNT Warszawa 2012 2. Kubowski J. *Elektrownie jądrowe*, Wydawnictwo WNT Warszawa 2014 3. Kubowski Jerzy *Nowoczesne elektrownie jądrowe* WNT, Warszawa 2010 | |

# D3-3. Pompy ciepła

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Pompy Ciepła, D3-3 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Heatpumps |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | studia stacjonarne / studia niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 4 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | VI |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr inż. Andrzej Studziński |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Geofizyczne podstawy geotermii. Rozmieszczenie i dostępność zasobów geotermalnych. Konstrukcja i działanie pompy ciepła sprężarkowych, sorpcyjnych i termoelektrycznych. Uwarunkowania techniczne, ekonomiczne i ekologiczne stosowania pomp ciepła. Projektowanie układów energetycznych z wykorzystaniem pomp ciepła. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne – wykład 15 h, ćwiczenia projektowe 45h  niestacjonarne – wykład 10 h, ćwiczenia projektowe 15h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | |
| D3.3\_W01 | zasady działania pomp ciepła sprężarkowych, sorpcyjnych  i termoelektrycznych oraz zasady doboru pomp ciepła do określonych zadań i warunków pracy | | K\_W01  K\_W09 K\_W10  K\_W12 | Wykład, ćwiczenia projektowe | | Kolokwia, rozwiązywanie zadań,  egzamin | |
| D3.3\_W02 | uwarunkowania techniczne, ekonomiczne i ekologiczne stosowania pomp ciepła | | K\_W14  K\_W15 K\_W16  K\_W17 | Wykład, ćwiczenia projektowe | | Kolokwia, rozwiązywanie zadań,  egzamin | |
| D3.3\_U01 | zaprojektować układ grzewczy z wykorzystaniem pomp ciepła | | K\_U01 K\_U03 K\_U09  K\_U18 | ćwiczenia projektowe | | Kolokwia, rozwiązywanie zadań i projekty | |
| D3.3\_U02 | nadzorować prace związane z instalowaniem pomp ciepła oraz okresowych kontroli pracy i konserwacji pomp | | K\_U13 K\_U14  K\_U17 | ćwiczenia projektowe | | Kolokwia, rozwiązywanie zadań i projekty | |
| D3.3\_K01 | popularyzowania wiedzy z zakresu technik grzewczych opartych na pompach ciepła wśród szerokiego kręgu odbiorców o różnym stopniu wiedzy technicznej | | K\_K06 | wykład, ćwiczenia projektowe | | Obserwacja-udział w dyskusjach,  aktywność na zajęciach | |
|  |  | |  |  | |  | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | 4 | | | Stacjonarne | | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | Wykład  Ćwiczenia projektowe  **w sumie:**  ECTS | | | 15  45  60  2,4 | | 10  15  25  1,0 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | Praca nad zadaniami  Wykonanie projektów  Przygotowanie do egzaminu  **w sumie:**  ECTS | | | 10  20  10  40  1,6 | | 20  35  20  75  3,0 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | Udział w ćwiczeniach  Praca własna (opracowanie zadań i projektów)  **w sumie:**  ECTS | | | 45  30  75  3,0 | | 15  55  70  2,8 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady**  Geofizyczne podstawy geotermii. Rozmieszczenie i dostępność zasobów geotermalnych. Sprężarkowe pompy ciepła. Idealne i rzeczywiste lewobieżne obiegi termodynamiczne. Czynniki robocze. Właściwości termodynamiczne , chemiczne, eksploatacyjne i fizjologiczne czynników roboczych. Zasady doboru czynników roboczych. Wskaźniki szkodliwości czynników roboczych. Dobór sprężarek. Parametry charakteryzujące pracę pomp ciepła. Współczynniki wydajności pomp ciepła. Sorpcyjne pompy ciepła. Zjawisko Peltiera. Termoelektryczne pompy ciepła. Dolne źródła pomp ciepła – woda, grunt, powietrze. Przestawialne układy pomp ciepła – ogrzewanie/chłodzenie. Przykłady instalacji energetycznych z wykorzystaniem pomp ciepła. Sposób określania nominalnej wartości współczynnika wydajności pompy (COP).  **Ćwiczenia projektowe**:  Dobór pompy ciepła do zadanej mocy grzewczej przy określonych, ustalonych temperaturach dolnego i górnego źródła. Projekt wymiennika do dolnego źródła ciepła gdy dolnym źródłem jest powietrze, woda lub grunt. Projekt ogrzewania budynku z wykorzystaniem pompy ciepła. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej z egzaminu. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Zaliczenie - Średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych kolokwiów i oceny wykonanych projektów oraz oceny aktywności.  Ocena końcowa - średnia arytmetyczna z ćwiczeń i egzaminu |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalane indywidualnie z studentem. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych. |
| **Zalecana literatura:** | **Zalecana literatura**  Rubik M. Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej.  Warszawa 2011  Zalewski W. Pompy ciepła, sprężarkowe, sorpcyjne, termoelektryczne.  Gdańsk IPPU 2001  PisarevVyacheslav „Projektowanie instalacji grzewczych z pompami ciepła”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskie, 2013, Rzeszów  Strzyżewski Janusz Pompy ciepła: zasada działania i wybór rozwiązań WNT 2007.  Jastrzębska Grażyna Energia ze źródeł odnawialnych i jej wykorzystania W-wa WKiŁ 2017  Materiały firmowe.  Marian Rubik: Pompy ciepła. Warszawa 2006  Ireneusz Soliński: Pompy ciepła. Krakow 2002 |

# D3-4. Energetyka słoneczna

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Energetyka słoneczna, D3.4 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Solar Energy |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | I stopnia |
| **Profil:** | Praktyczny |
| **Forma studiów:** | Stacjonarne/ niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 2 |
| **Język wykładowy:** | Polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | VII |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr Katarzyna Czupińska |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Zagadnienia z zakresu energii słonecznej, konwersji fotowoltaicznej oraz fototermicznej. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne - wykład 15 h, ćwiczenia projektowe 30 h  niestacjonarne - wykład 10 h., ćwiczenia projektowe 15 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | |
| D3.4\_W01 | metody, techniki, narzędzia oraz aparaturę pomiarową stosowaną w energetyce słonecznej | | K\_W13 | Wykład | | Egzamin,  Sprawozdania z ćw. proj. | |
| D3.4\_U01 | zaplanować i przeprowadzać obliczenia, eksperymenty, pomiary, badania, w zakresie energetyki słonecznej, prawidłowo zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski | | K\_U09 | Ćwiczenia projektowe | | Sprawozdania z ćw. proj.,  aktywność na zajęciach | |
| D3.4\_U02 | pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim oraz potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. | | K\_U02 | Ćwiczenia projektowe | | Sprawozdania z ćw. proj.  aktywność na zajęciach | |
| D3.4\_K01 | rozpowszechniania wiedzy z zakresu energetyki słonecznej, w sposób zrozumiały i syntetyczny | | K\_K06 | Wykład/  Ćwiczenia | | Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | 2 | | | Stacjonarne | | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | Wykład  ćwiczenia projektowe  **w sumie:**  ECTS | | | 15  30  45  1,8 | | 10  15  25  1,0 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | przygotowanie do egzaminu  wykonanie projektów  **w sumie:**  ECTS | | | 5  0  5  0,2 | | 5  20  25  1,0 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  Praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | 30  0  30  1,2 | | 15  20  35  1,4 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady**  Podstawowe zagadnienia z zakresu energii słonecznej. Sposoby konwersji energii promieniowania słonecznego. Typy i konstrukcja systemów solarnych. Zasada doboru systemu solarnego do wytwarzania CWU. Zjawisko fotowoltaiczne. Rodzaje oraz sprawność paneli fotowoltaicznych. Systemy fotowoltaiczne. Zasady projektowania instalacji fotowoltaicznej. Rozwój rynku i technologii systemów solarnych i fotowoltaiki w kraju i na Świecie. Analiza ekonomiczna i ekologiczna instalacji wykorzysujących energię promieniowania słońca.  **Ćwiczenia projektowe**  Zaprojektowanie instalacji solarnej do przygotowania CWU i/lub wspomagania CO oraz instalacji fotowoltaicznej. Kalkulacja kosztów oraz czasu zwrotu inwestycji. Analiza ekologiczna i ekonomiczna zaprojektowanych inwestycji. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | **Wykład-** prezentacja multimedialna,  **ćwiczenia projektowe** – wykonanie projektów |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz uzyskanie oceny dostatecznej z egzaminu. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa jest średnią ocen z wykładu (egzamin), oraz ćwiczeń projektowych (średnia ocen z projektów).  **Uwaga:** Wszystkie formy zajęć z przedmiotu muszą być zaliczone na przynajmniej 3,0. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalane indywidualnie z studentem. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Znajomość podstaw techniki grzewczej i sanitarnej, elektrotechnika, elektronika, termodynamika, matematyka, fizyka, |
| **Zalecana literatura:** | 1. Jastrzębska Grażyna *Ogniwa słoneczne: budowa, technologia i zastosowanie* Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 2013 2. Jastrzębski Zdzisław *Energia słoneczna: konwersja fotowoltaiczna* PWN, Warszawa 1990 3. Pluta Zbysław *Słoneczne instalacje energetyczne* Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2008 4. Wacławek Maria *Ogniwa słoneczne: wpływ środowiska naturalnego na ich pracę* WNT, Warszawa 2011 5. Dąbrowski Jarosław Filip *Kolektory słoneczne do podgrzewania wody użytkowej – efektywność i opłacalność instalacji* Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego Wrocław 2009 6. Chmielniak Tadeusz *Technologie energetyczne* Wydawnictwa Naukowo-techniczne Warszawa 2008 7. Normy. |

# 

# D3-5. Automatyka i sterowanie w OZE

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Automatyka i sterowanie w OZE, D3-5 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Automatic Control in Renewable Energy Sources |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Stacjonarne/ niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 4 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | VI |
| **Koordynator przedmiotu:** | Prof. dr hab. inż. Krzysztof Chmielowski |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Sterowanie w systemach energetycznych oraz automatyka współpracująca z odnawialnymi źródłami energii. Praktyczne zastosowania automatyki w sterowaniu obiektów o małych mocach. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Stacjonarne: wykład 15 h, ćwiczenia projektowe 45 h  Niestacjonarne: wykład 10 h, ćwiczenia projektowe 15 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| D3.5\_W01 | obszar zagadnień i problemów związanych z automatyką OZE oraz pracę sterowników stosowanych w małych obiektach | | K\_W01  K\_W12  K\_W13  K\_W15  K\_W16 | Wykład,  Ćwiczenia projektowe | Kolokwium,  projekt, aktywność na zajęciach | | |
| D3.5\_U01  D3.5\_U02  D3.5\_U03 | posługiwać się w sposób profesjonalny sterownikami PLC  ocenić poprawność pracy OZE w małych obiektach  przeprowadzić obliczenia i analizy oraz zaprojektować układy automatyki i sterowania w systemach i instalacjach OZE | | K\_U01  K\_U03  K\_U09  K\_U10  K\_U06  K\_U18  K\_U20 | Ćwiczenia projektowe | Ocena z projektu | | |
| D3.5\_K01 | przekazywania społeczeństwu nowinek z zakresu systemów sterowania i automatyki we współczesnej energetyce | | K\_K06 | Wykład, ćw. projektowe | Projekt, dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | 4 | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | obecność na wykładach  obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  45  60  2,4 | 10  15  25  1,0 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | przygotowanie projektów  analiza dokumentacji  przygotowanie do kolokwium  **w sumie:**  ECTS | | | | 20  10  10  40  1,6 | 40  20  15  75  3,0 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w zajęciach  praca samodzielna, praktyczna  **w sumie:**  ECTS | | | | 45  30  75  3,0 | 15  60  75  3,0 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady**  Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu sterowania.  Pojęcia sterowalności i obserwowalności obiektów, metody obliczeniowe. Regulatory, zasady doboru parametrów.  Potrzeba sterowania OZE dla uzyskania pożądanej efektywności. Dokumenty prawne i formalne dla współpracy OZE z systemem elektroenergetycznym. Stosowany sprzęt w automatyce małych obiektów. Zastosowania sterowników PLC.. Specyfika sterowania OZE elektrownie: wiatrowe, wodne, fotowoltaiczne, klastry energii, kogeneracja w małych obiektach. Podstawowe informacje o bezpiecznym eksploatowaniu instalacji elektroenergetycznych.  **Ćwiczenia projektowe**  Pomiary eksperymentalne i symulacyjne pracy sterowników ogniwa fotowoltaicznego. Badania modelowe strategii sterowania wiatraków i ogniw fotowoltaicznych wraz urządzeniami przyłączającymi do typowych odbiorników i sieci elektroenergetycznych. Wykonanie zadanych projektów. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład, ćwiczenia projektowe |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Aby uzyskać pozytywną ocenę końcową niezbędne jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń projektowych (udział w zajęciach, oddane projekty, kolokwium) oraz zaliczenie kolokwium z wykładów.  Obliczana jest średnia arytmetyczna tych ocen. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Ustalane indywidualnie z studentem. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Matematyka, fizyka, elektrotechnika, maszyny elektryczne, automatyka, metrologia |
| **Zalecana literatura:** | 1. AWREJCEWICZ J., WODZICKI W. – Podstawy Automatyki. Teoria i przykłady, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2001; 2. KOWAL J. – Podstawy Automatyki – tom 1 i 2, UWND, Kraków 2006; 3. Sałat R., Korpysz K., Obstawski P.: Wstęp do programowania sterowników PLC. WKŁ. Warszawa, 2010. 4. KOŚCIELNY W. – Materiały pomocnicze do nauczania podstaw automatyki, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001 5. Klempka R., Sikora-Iliew R., Stankiewicz A., Świątek B., Modelowanie i symulacja układów elektrycznych w Matlabie, przykłady, UWND AGH 2007, Kraków, 206 s., KU 0245, ISBN 978-83-7464-112-8 6. MIKULSKI J. – Podstawy Automatyki – Liniowe Układy Regulacji, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001 |

# D3-6. Energetyka wiatrowa

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Energetyka wiatrowa D3-6 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Wind Power Engineering |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | I stopień |
| **Profil:** | Praktyczny |
| **Forma studiów:** | Stacjonarne/ niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 3 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | VI |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr Katarzyna Czupińska |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Zagadnienia z zakresu energetyki wiatrowej: zasoby energii wiatru, pomiary prędkości i kierunku wiatru, budowa i charakterystyka turbin wiatrowych. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Stacjonarne: wykład - 15h, ćw. projektowe 30 h  Niestacjonarne: wykład - 5h, ćw. projektowe 10 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| D3.6\_W01 | zasady eksploatacji elektrowni oraz ich elementy konstrukcyjne | | K\_W15 | W + P | Kolokwium (test) | | |
| D3.6\_W02 | standardy, normy techniczne i akty prawne związane z energetyką wiatrową | | K\_W16 | W + P | Kolokwium (test) | | |
| D3.6\_U01 | przygotować prostą dokumentację poświęconą wynikom realizacji zadania z zakresu energetyki wiatrowej. | | K\_U09 | P | projekt | | |
| D3.6\_K01 | rozpowszechniania wiedzy w zakresie energetyki wiatrowej, w sposób zrozumiały i syntetyczny | | K\_K06 | W + P | aktywność na zajęciach, obserwacja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | 3 | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | obecność na wykładach  obecność na ćw. projektowych  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  30  45  1,8 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | sporządzenie projektu  przygotowanie do kolokwium/ testu  praca w bibliotece/ czytelni/sieci  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  10  5  30  1,2 | 25  25  10  60  2,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | obecność na ćw. projektowych  praca samodzielna, praktyczna  **w sumie:**  ECTS | | | | 30  15  45  1,8 | 10  25  35  1,4 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Wiatr jako zjawisko fizyczne. Rozkład prędkości wiatru w funkcji wysokości nad powierzchnią gruntu. Rozkład mocy strumienia powietrza w funkcji wysokości. Turbulencja atmosferyczna. Statystyczna charakterystyka wiatru. Mechaniczne podstawy konwersji energii wiatru na energię mechaniczna. Metody prowadzenia badań lokalnych zasobów  energii wiatru. Anemometry. Elementy konstrukcyjne elektrowni wiatrowych. Typy elektrowni wiatrowych.  Charakterystyki elektrowni wiatrowych. Wpływ konstrukcji układu przepływowego elektrowni na charakterystyki. Układy regulacji pracą elektrowni wiatrowych. Obliczanie możliwości produkcji energii elektrycznej przez elektrownię zależnie od jej warunków pracy i charakterystyki mocy.  Wpływ energetyki wiatrowej na otaczające środowisko.  **Ćwiczenia projektowe:**  Projektowanie elektrowni wiatrowych przy różnych zapotrzebowaniach na energię i różnych lokalnych zasobach energii wiatru. Badania eksperymentalne elektrowni wiatrowych. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | W + P |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Kolokwium z całego materiału objętego wykładami.  Wykonanie wszystkich ćwiczeń kontrolnych: projektów  i sprawozdań. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność obowiązkowa. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Średnia arytmetyczna z oceny uzyskanej z ćwiczeń projektowych oraz kolokwium z wykładu.  Uwaga: wszystkie formy zajęć muszą być zaliczone |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Zadania dodatkowe. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | Fizyka, Mechanika ogólna. Mechanika płynów.  Elektrotechnika. |
| **Zalecana literatura:** | 1. Flaga A: Siłownie wiatrowe. PWN, Warszawa 2014 2. Gumuła S., Knap T.. Strzelczyk P., Szczerba Z.: Energetyka wiatrowa. Wyd. AGH. Kraków 2006 3. Lubośny Z.: Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. WNT. Warszawa 2006. |

**D4-1, D4-2, D4-3. Praktyka zawodowa, cz. 1, 2, 3**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Praktyka zawodowa, cz.I D4-1, cz. II D4-2, cz. III D4-3 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Occupational practice |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | Praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 12, 11, 10 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 4, 6, 7 |
| **Koordynator przedmiotu:** | mgr inż. Paulina Kustroń-Mleczak |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Zdobycie doświadczeń praktycznych wykorzystując wiedzę zdobytą w procesie nauczania, czyli nabycie przez studenta umiejętności wykonywania czynności ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki produkcji wyodrębnionej w ramach zakładowego podziału pracy. Studenci odbywają praktykę zawodową składającą się z trzech części, pierwsza część w ramach I roku studiów, którą kontynuują (jako część druga) w ramach II roku studiów i trzecia (w ramach III roku studiów), w tym samym przedsiębiorstwie lub pokrewnym, związanym tematycznie z inżynierią środowiska. | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: 9 tygodni (360 h) + 8 tygodni (320 h) + 7 tygodni (280 h)  Studia niestacjonarne: 9 tygodni (360 h) + 8 tygodni (320 h) + 7 tygodni (280 h) | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji  i oceny efektów uczenia się |
| D4\_1\_W01  D4\_2\_W01  D4\_3\_W01 | ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń, obiektów, sieci i instalacji środowiskowych | | K\_W12 | praktyka | wykonanie przydzielonych prac |
| D4\_1\_W02  D4\_2\_W02  D4\_3\_W02 | ma szczegółową wiedzę z zakresu technologii stosowanych w przedsiębiorstwach związanych z inżynierią środowiska | | K\_W10 | praktyka | wykonanie przydzielonych prac |
| D4\_1\_W03  D4\_2\_W03  D4\_3\_W03 | zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy projektowaniu prostych instalacji z zakresu inżynierii środowiska | | K\_W13 | praktyka | wykonanie przydzielonych prac |
| D4\_1\_W04  D4\_2\_W04  D4\_3\_W04 | zna techniki wykonania instalacji i sieci (wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych) oraz układów technologicznych związanych z gospodarką obiegu zamkniętego | | K\_W14 | praktyka | wykonanie przydzielonych prac |
| D4\_1\_W05  D4\_2\_W05  D4\_3\_W05 | zna zasady eksploatacji instalacji i obiektów geotechnicznych stosowanych w inżynierii środowiska | | K\_W15 | praktyka | wykonanie przydzielonych prac |
| D4\_1\_W06  D4\_2\_W06  D4\_3\_W06 | zagadnienia stanowiące wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania środowiskowego, zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej | | K\_W18 | praktyka | wykonanie przydzielonych prac |
| D4\_1\_U01  D4\_2\_U01  D4\_3\_U01 | umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów | | K\_U02 | praktyka | wykonanie przydzielonych prac |
| D4\_1\_U02  D4\_2\_U02 | potrafi posługiwać się poprawnym językiem technicznym, używając odpowiednio dobranych nazw technik i metod, potrafi ze zrozumieniem interpretować literaturę fachową | | K\_U11 | praktyka | wykonanie przydzielonych prac |
| D4\_1\_U03  D4\_2\_U03  D4\_3\_U02 | ma doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych wykorzystywanych do wykonywania instalacji środowiskowych | | K\_U14 | praktyka | wykonanie przydzielonych prac |
| D4\_1\_U04  D4\_2\_U04  D4\_3\_U04 | ma umiejętności niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | | K\_U16 | praktyka | wykonanie przydzielonych prac |
| D4\_1\_U05  D4\_2\_U05  D4\_3\_U05 | potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować instalacje środowiskowe typu: C.O., C.W., wod.-kan., klimatyzacyjne i wentylacyjne, układy technologiczne związane z gospodarką cyrkulacyjną | | K\_U18 | praktyka | wykonanie przydzielonych prac |
| D4\_1\_U06  D4\_2\_U06  D4\_3\_U06 | ma doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań (technologicznych i zawodowych) inżynierskich związanych z inżynierią środowiska, zdobyte w środowisku zawodowo zajmującym się działalnością inżynierską | | K\_U19 | praktyka | wykonanie przydzielonych prac |
| D4\_1\_K01  D4\_2\_K01  D4\_3\_K01 | krytycznie ocenia nabytą wiedzę | | K\_K01 | praktyka | wykonanie przydzielonych prac |
| D4\_1\_K02  D4\_2\_K02  D4\_3\_K02 | określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | | K\_K03 | praktyka | wykonanie przydzielonych prac |
| D4\_1\_K03  D4\_2\_K03  D4\_3\_K03 | identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem | | K\_K04 | praktyka | wykonanie przydzielonych prac |
| D4\_1\_K04  D4\_2\_K05  D4\_3\_K05 | myśli i działa w sposób przedsiębiorczy | | K\_K05 | praktyka | wykonanie przydzielonych prac |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | 12+11+10 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | organizacja praktyki z opiekunem uczelnianym  praca wykonywana pod nadzorem, praktyka cz.I  praca wykonywana pod nadzorem, praktyka cz.II  praca wykonywana pod nadzorem, praktyka cz.III  **w sumie:**  ECTS | 1+1+1  359  319  279  960  33 | 1+1+1  359  319  279  960  33 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | - | - | - |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | praca wykonywana pod nadzorem, praktyka cz.I  praca wykonywana pod nadzorem, praktyka cz.II  praca wykonywana pod nadzorem, praktyka cz.III  **w sumie:**  ECTS | 359  319  279  957  33 | 359  319  279  957  33 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | Zapoznanie się z obowiązującymi w zakładzie pracy przepisami: regulaminem pracy, przepisami bhp i ppoż., podstawowymi aktami prawnymi (ustawy i akty wykonawcze do nich) dotyczącymi specyfiki funkcjonowania zakładu pracy; zapoznanie z zasadami działania poszczególnych działów przedsiębiorstwa ze szczególnym zwróceniem uwagi na zagadnienia związane ze stosowanymi technologiami w zakresie inżynierii środowiska.  Student powinien starać się zastosować i rozszerzyć wiedzę teoretyczną z zakresu produkcji, bądź obsługi, urządzeń środowiskowych. W miarę możliwości powinien posiąść znajomość oprogramowania, obsługi baz danych stosowanych do konkretnych rozwiązań inżynierskich, związanych z inżynierią środowiska. Oczekuje się, że w wyniku praktyki, w zależności od przedsiębiorstwa, w którym odbywa praktykę:   * osiągnie swobodę w pracy z urządzeniami z zakresu inżynierii środowiska, w tym urządzeniami z zakresu gospodarki obiegu zamkniętego; * projektowania instalacji i sieci sanitarnych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, gazowych; * zdobędzie umiejętność kontroli i prowadzenia monitoringu na obiektach środowiskowych typu składowiska odpadów, oczyszczalnie ścieków, stacje uzdatniania wody.   Praktyka zawodowa powinna wyczulić studenta na systematyczność, dokładność, odpowiedzialność za wykonywaną pracę. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | praktyka |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Realizacja praktyk zgodnie z Regulaminem praktyk oraz Kierunkowym programem praktyk. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność na praktykach obowiązkowa. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to ocena wystawiona przez opiekuna studenta ze strony zakładu pracy, zweryfikowana podczas zaliczenia przy opiekunie praktyki ze strony uczelni (odpowiedź ustna dotycząca przebiegu praktyki) |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Realizacja założonego wymiaru praktyk jest obowiązkowa. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | - |
| **Zalecana literatura:** | Literatura specjalistyczna z zakresu inżynierii środowiska, biorąc pod uwagę zagadnienia poruszane na praktyce technologicznej  Dokumentacja branżowa  Właściwe akty prawne |

**E1. Elementy kultury współczesnej**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Elementy kultury współczesnej, E1 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Elements of contemporary culture |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 2 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 2 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Prof. Dr hab. Grzegorz Przebinda |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Treści uczenia się koncentrują się wokół kluczowych dla kultury XXI wieku pojęć określających tożsamość człowieka ponowoczesnego. Stanowią tym samym wprowadzenie do złożonego systemu kultury uwikłanej w zależności ekonomiczne, globalną politykę, media i tradycyjne zagadnienia socjologii i humanistyki. Celem przedmiotu jest przygotowanie słuchaczy do świadomego i czynnego udziału w kulturze, kształtowanie pożądanych społecznie postaw i zachowań cechujących przyszłe elity zawodowe i intelektualne, rozbudzenie wrażliwości etycznej i estetycznej, rozwinięcie pożądanych w życiu zawodowym sprawności komunikacyjnych oraz aktywizacja w zakresie uczestnictwa w kulturze współczesnej. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 30 h  Studia niestacjonarne: wykład 15 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| E1\_W01 | podstawy z zakresu kultury współczesnej polskiej i zagranicznej, umie rozpoznawać jej przejawy, nurty i najbardziej charakterystyczne cechy, zwraca uwagę na nowe formy kultury audiowizualnej i przejawy zachowań społecznych | | K\_W17 | wykład | Zaliczenie pisemne, przygotowanie referatu  dyskusja, analiza i interpretacja wybranej formy sztuki (filmu, przedstawienia, wystawy, książki) | | |
| E1\_W02 | zasady oczekiwanych w życiu zawodowym kompetencji społecznych i kulturowo-komunikacyjnych, zna i rozumie reguły etykiety, rozumie mechanizmy kontaktów | | K\_W17 | wykład | Zaliczenie pisemne, przygotowanie referatu, dyskusja, analiza i interpretacja wybranej formy sztuki (filmu, przedstawienia, wystawy, książki) | | |
| E1\_W03 | temat pożądanych społecznie i utrwalonych w polskiej kulturze wzorców zachowań obowiązujących w różnych okolicznościach oficjalnych, zawodowych i towarzyskich, w szczególności w aspekcie komunikacyjnym | | K\_W17 | wykład | Zaliczenie pisemne, przygotowanie referatu, dyskusja, analiza i interpretacja wybranej formy sztuki (filmu, przedstawienia, wystawy, książki) | | |
| E1\_U01 | analizować i oceniać przejawy współczesnej kultury i rozpoznawać strategie komunikacyjne | | K\_U15 | wykład | Zaliczenie pisemne, przygotowanie referatu, dyskusja, analiza i interpretacja wybranej formy sztuki (filmu, przedstawienia, wystawy, książki) | | |
| E1\_U02 | zachować się stosownie do obowiązujących w polskim obyczaju towarzyskim i zawodowym reguł; wykorzystywać posiadaną kompetencję kulturowo komunikacyjną w różnych okolicznościach życia studenckiego, w kontaktach służbowych, ogólnych i prywatnych | | K\_U15 | wykład | Zaliczenie pisemne, przygotowanie referatu, dyskusja, analiza i interpretacja wybranej formy sztuki (filmu, przedstawienia, wystawy, książki) | | |
| E1\_K01 | krytycznej oceny posiadanej wiedzy | | K\_K01 | wykład | aktywność i zaangażowanie na zajęciach | | |
| E1\_K02 | wykazywania troski o odpowiedni poziom stosunków międzyludzkich, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych | | K\_K02 | wykład | aktywność i zaangażowanie na zajęciach | | |
| E1\_K03 | wykazywania gotowości szerzenia wzorów dobrego zachowania (kultury osobistej) i poprawności językowej (kultury języka); wykazywania troski o zachowanie dziedzictwa narodowego i odpowiedni poziom kultury osobistej w środowisku własnym i zewnętrznym | | K\_K02 | wykład | aktywność i zaangażowanie na zajęciach | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | 2 | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | obecność na wykładzie  **W sumie:**  ECTS: | | | | 30  30  1,2 | 15  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | samodzielne zapoznanie się ze wskazanym przez prowadzącego dziełem  praca nad przygotowaniem referatów  przygotowanie do zaliczenia  **W sumie:**  ECTS: | | | | 10  5  5  20  0,8 | 20  5  10  35  1,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | -  **W sumie:**  ECTS: | | | | - | - |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  1. Kultura współczesna i jej przejawy. Kultura awangardowa, popularna i masowa w stosunku do społeczeństwa.  2. Język mediów i reklamy – strategie komunikacyjne, metody perswazji  3. Wiedza o komunikacji społecznej, manipulacja, propaganda a społeczeństwo informacyjne.  4. Rola mediów i nowych kanałów komunikacyjnych w tworzeniu wspólnot kulturowych  5. Komunikacja interpersonalna w dobie Internetu (portale społecznościowe, itp.) a kształtowanie się tożsamości ponowoczesnej  6. Aktualne zjawiska we współczesnej kulturze polskiej i światowej (literatura, film, teatr, muzyka) – ku świadomej aktywności.  7. Kultura osobista i kultura języka. |
| **Metody i techniki kształcenia:** | Wykład z konwersatorium, prezentacja, wykorzystanie materiałów audiowizualnych; udział w przedstawieniu, wystawie, interpretacja dzieła |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z przygotowanego referatu oraz zaliczenia |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | Obecność studenta jest obowiązkowa, w czasie zajęć oczekiwana jest aktywna postawa. Dopuszcza się jedną nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach. |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Średnia arytmetyczna z wszystkich uzyskanych pozytywnych ocen, uwzględniając aktywność na zajęciach |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | Dopuszczalna jest jedna nieobecność, każda kolejna powinna być odrobiona poprzez lekturę wskazanej literatury przedmiotu lub uczestnictwo w wydarzeniu kulturalnym lub innym działaniu istotnym dla społeczeństwa. Weryfikacja wykonania na dyżurze prowadzącego/prowadzącej. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | - |
| **Zalecana literatura:** | 1. Jarczyński A., Etykieta w biznesie, Onepress, Warszawa 2015  2. Marcjanik M., Grzeczność w komunikacji językowej, PWN, Warszawa 2017  3. Kłoskowska A., (red.), Encyklopedia kultury polskiej XX wieku. Pojęcia i problemy wiedzy o kulturze, Wydawnictwo Wiedza o Kulturze, Wrocław 1991  4. Strinati D., Wprowadzenie do kultury popularnej, Zysk i s-ka, Poznań 1998  5. Jadacka H., Markowski A., Karpowicz T., Kultura języka polskiego – Tom 1, 2 i 3, PWN, Warszawa 2008/2012/2012  6. Markowski A., Jak dobrze mówić i pisać po polsku, Reader’s Digest, Warszawa 2000 |

**E2. Socjologia**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Socjologia, E2 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | Sociology |
| **Kierunek studiów:** | Inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 1 |
| **Język wykładowy:** | polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | 3 |
| **Koordynator przedmiotu:** | Dr Alicja Kawalec-Przetacznik |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | | |
| Zapoznanie studentów z podstawami socjologii, zarówno ogólnej, jak i szczegółowej, w tym prezentacja podstawowych zagadnień będących przedmiotem zainteresowania socjologii, w szczególności w kontekście funkcjonowania w grupie społecznej, w tym w organizacji – z uwzględnieniem odniesień do nauk o zarządzaniu | | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | Studia stacjonarne: wykład 15 h  Studia niestacjonarne: wykład 15 h | | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| E2\_W01 | ogólną wiedzę z zakresu socjologii, zna podstawowe kierunki oraz ich przedstawicieli. | | | W\_17 | wykład | Kolokwium | | |
| E2\_W02 | zagadnienia stanowiące wiedzę o rodzajach więzi społecznych, pojęcia służące do opisu zachowań społecznych zarówno w wymiarze makrospołecznym, mezospołecznym jak i mikrospołecznym | | | W\_17 | wykład | Kolokwium | | |
| E2\_U01 | dokonać charakterystyki metod i narzędzi w badaniach socjologicznych z uwzględnieniem możliwości ich zastosowania dla badania określonych obszarów organizacji. | | | K\_U15 | wykład | Kolokwium | | |
| E2\_K01 | Prezentuje własne poglądy, właściwie dobiera argumenty na ich poparcie, wykorzystuje w dyskusji wiedzę merytoryczną, z zachowaniem szacunku dla poglądów drugiej strony. | | | K\_U02 | wykład | Aktywność na zajęciach, dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | 1 | | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | Wykład  **w sumie:**  ECTS | | | | | 15  **15**  **0,6** | 15  **15**  **0,6** |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | Przygotowanie do kolokwium  **w sumie:**  ECTS | | | | | 10  **10**  **0,4** | 10  **10**  **0,4** |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | - | | | | | **-** | **-** |
| **Dodatkowe elementy** | |  | | | | | | |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | | | **Wykłady:**  Socjologia a inne nauki społeczne. Zróżnicowanie wewnętrzne socjologii. Socjalizacja i kształtowanie osobowości w procesie socjalizacji. Osobowość społeczna oraz tożsamość osobista i społeczna jednostki. Zachowania, działania, interakcje. Stosunki społeczne. Role społeczne i kontrola społeczna. Koncepcje ładu społecznego. Organizacja i dezorganizacja. Konformizm i dewiacje. Grupa społeczna i więź społeczna. Jednostka a grupy społeczne. Rodzina jako grupa społeczna i jako instytucja społeczna. Celowe grupy formalne. Socjologia organizacji. Typ idealny biurokracji. Cechy i dysfunkcje organizacji formalnych. Pojęcie instytucji totalnej. Władza, polityka, panowanie. Państwo i demokracja. Krążenie elit. Struktura społeczna i zróżnicowanie społeczne. Klasy i warstwy. Czynniki stratyfikacji społecznej. Koncepcje zróżnicowania społecznego. Socjologia pracy. Socjologiczne rozumienie zawodu. | | | | | |
| **Metody i techniki kształcenia:** | | | wykład multimedialny | | | | | |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | | | Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z modułu jest uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć. Uczestnictwo w zajęciach - obowiązkowe | | | | | |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | | | Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z modułu jest uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć. Uczestnictwo w zajęciach - obowiązkowe | | | | | |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | | | Ocena z pisemnego testu zaliczeniowego | | | | | |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | | | Ustalany indywidualnie | | | | | |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | | | - | | | | | |
| **Zalecana literatura:** | | | Sztompka P., Socjologia. Analiza społeczeństwa, Wydawnictwo Znak, Kraków 2002.  Szacka B., Wprowadzenie do socjologii, Oficyna Naukowa, Warszawa 2003.  Klimek J., Etyka biznesu. Teoretyczne założenia, praktyka zastosowań, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2014.  Giddens A., Socjologia, przeł. A. Szulżycka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004. | | | | | |

**E3. Historia techniki**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu i kod**  **(wg planu studiów):** | Historia techniki, E3 |
| **Nazwa przedmiotu (j. ang.):** | History of technology |
| **Kierunek studiów:** | inżynieria środowiska |
| **Poziom studiów:** | studia I stopnia |
| **Profil:** | praktyczny |
| **Forma studiów:** | stacjonarne/niestacjonarne |
| **Punkty ECTS:** | 2 |
| **Język wykładowy:** | język polski |
| **Rok akademicki:** | 2024/2025 |
| **Semestr:** | V |
| **Koordynator przedmiotu:** | dr inż. Stanisław Rymar |

**Elementy wchodzące w skład programu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Rozwój myśli technicznej na przestrzeni wieków w odniesieniu do czasów współczesnych. Obiekty techniki jako ważny element dziedzictwa kulturowego. | | | | | | | |
| **Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:** | | stacjonarne: wykład - 15 h, ćw. audytoryjne – 15 h  niestacjonarne: wykład – 5 h, ćw. audytoryjne – 10 h | | | | | |
| **Opis efektów uczenia się dla przedmiotu** | | | | | | | |
| Kod efektu przedmiotu | Student, który zaliczył przedmiot  zna i rozumie/potrafi/jest gotów do: | | Powiązanie z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | |
| E3\_W01 | omawia najważniejsze poznane wydarzenia z dziejów techniki | | K\_W17 | wykład | kolokwium | | |
| E3\_W02 | charakteryzuje postaci poznanych wybitnych wynalazców, konstruktorów i architektów, również polskich | | K\_W17 | wykład | kolokwium | | |
| E3\_U01 | umie ocenić wpływ wynalazczości i myśli inżynierskiej na rozwój kulturowy społeczeństw | | K\_U15 | ćw. | wykonanie referatu | | |
| E3\_U02 | przygotowuje i wygłasza referat z zakresu historii techniki | | K\_U01, K\_U04 | ćw. | wykonanie referatu | | |
| E3\_K01 | rozumie potrzebę promowania wiedzy z zakresu wynalazczości i myśli technicznej oraz ochrony zabytków techniki. Szanuje ich wartość jako świadectwo rozwoju cywilizacyjnego społeczeństw | | K\_K06 | wykład, ćw. | dyskusja | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | |
| **Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)** | | **2** | | | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| **A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:** | | wykład  ćwiczenia  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  15  30  1,2 | 5  10  15  0,6 |
| **B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:** | | prace nad przygotowaniem referatu  przygotowanie do kolokwium  praca w czytelni, w sieci  **w sumie:**  ECTS | | | | 10  5  5  20  0,8 | 20  10  5  35  1,4 |
| **C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:** | | udział w ćwiczeniach  praca praktyczna samodzielna  **w sumie:**  ECTS | | | | 15  10  25  1,0 | 10  20  30  1,2 |

**Dodatkowe elementy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:** | **Wykłady:**  Zarys historii techniki – najważniejsze wydarzenia. Problematyka ochrony zabytków techniki jako ważnych elementów dziedzictwa kulturowego.  Epoka pary i elektryczności. Wpływ wynalezienia maszyny parowej na rozwój cywilizacyjny społeczeństw.  Rozwój technik wydobycia i przetwarzania surowców naturalnych.  Techniki wznoszenia budowli od starożytności do czasów współczesnych.  Historia rozwoju infrastruktury i środków komunikacji.  Od liczydła do komputera – maszyny liczące na przestrzeni wieków.  Sylwetki wybitnych wynalazców. Polska myśl techniczna na tle dokonań europejskich i światowych.  **Ćwiczenia audytoryjne:**  Przygotowanie i wygłoszenie referatów na wybrane tematy poruszane podczas wykładów (rozwinięcie tematyki). |
| **Metody i techniki kształcenia:** | wykład informacyjny, ćwiczenia audytoryjne, prezentacja, dyskusja |
| **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:** | - wykłady - 70% obecności na zajęciach + egzamin  ćwiczenia rachunkowe – 100% obecności na zajęciach + zaliczenie kolokwium. Student ma prawo do dwóch zaliczeń poprawkowych.  ćwiczenia laboratoryjne – 100% obecności na zajęciach + sprawozdania z wszystkich ćwiczeń  Nieobecność na zajęciach usprawiedliwiona tylko na podstawie zwolnienia L4 - należy wówczas odrobić opuszczone zajęcia laboratoryjne  Po spełnieniu w/w warunków dopuszczenie do egzaminu. |
| **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:** | - Udział w zajęciach na zasadach ogólnych, określonych w regulaminie studiów |
| **Sposób obliczania oceny końcowej:** | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna z testu zaliczeniowego oraz wygłoszonego referatu, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. |
| **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:** | - Zajęcia laboratoryjne student ma obowiązek odrobić na następnych zajęciach, na których jest obecny. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:** | - |
| **Zalecana literatura:** | Bolesław Orłowski – „Powszechna historia techniki”, wyd. Mówią Wieki , 2010  Fraioli Luca – “Historia techniki”, wyd. Bellona 2006 |

*Załącznik nr 5*

*do Zarządzenia nr 32/24*

*Rektora*

*Państwowej Akademii Nauk Stosowanych*

*w Krośnie z dnia 24 maja 2024 roku*

# ŁĄCZNA LICZBA GODZIN ORAZ PUNKTÓW ECTS

|  |  |
| --- | --- |
| **Łączna liczba godzin oraz punktów ECTS, jaką student uzyska w ramach:** | |
| zajęć prowadzonych z **bezpośrednim** udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (na studiach stacjonarnych co najmniej 50 % punktów ECTS): | Stacjonarne  Liczba godzin: 3045  ECTS: 114 (54%)  Niestacjonarne  Liczba godzin:2150  ECTS: 86 |
| **samokształcenia:** | Stacjonarne  Liczba godzin: 2405  ECTS: 96  Niestacjonarne  Liczba godzin:3300  ECTS: 124 |
| zajęć kształtujących umiejętności **praktyczne** w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie: | Stacjonarne  Liczba godzin:3950  ECTS: 152 (72%)  Niestacjonarne  Liczba godzin:3950  ECTS: 152 (72%) |
| zajęć **podlegających wyborowi** przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie): | Stacjonarne  Liczba godzin:1245  ECTS: 67 (32%)  Niestacjonarne  Liczba godzin:1080  ECTS: 67 (32%) |
| zajęć z **dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych** – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne: | Stacjonarne  Liczba godzin:75  ECTS: 5  Niestacjonarne  Liczba godzin:45  ECTS: 5 |
| **lektoratu języka obcego:** | Stacjonarne  Liczba godzin:120  ECTS: 8  Niestacjonarne  Liczba godzin:80  ECTS: 8 |
| **praktyk zawodowych:** | Stacjonarne  Liczba godzin: 960  ECTS: 33  Niestacjonarne  Liczba godzin: 960  ECTS: 33 |

*Załącznik nr 7*

*do Zarządzenia nr 32/24*

*Rektora*

*Państwowej Akademii Nauk Stosowanych*

*w Krośnie z dnia 24 maja 2024 roku*

# Zestawienie przedmiotów dla danego kierunku studiów, wraz z przyporządkowaniem w ich obrębie punktów ECTS dla danej dyscypliny nauki oraz procentowym udziałem liczby punktów ECTS dla dyscypliny w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa modułu/ przedmiotu** | **Liczba punktów ECTS dla dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, jako dyscypliny wiodącej** | **Liczba punktów ECTS dla dyscypliny nauki o Ziemi i o środowisku** |
|  | **grupa przedmiotów ogólnych** |  |  |
| 1. | Lektorat języka obcego | 8 | 0 |
| 2. | Wychowanie fizyczne | 0 | 0 |
| 3. | Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej | 1 | 0 |
| 4. | Ergonomia i BHP | 1 | 0 |
| 5. | Technologia informacyjna | 1 | 0 |
|  | **grupa przedmiotów podstawowych** |  |  |
| 1. | Matematyka | 7 | 0 |
| 2. | Fizyka | 5 | 0 |
| 3. | Chemia | 9 | 0 |
| 4. | Ochrona środowiska | 1 | 4 |
| 5. | Mechanika płynów | 4 | 0 |
| 6. | Mechanika i wytrzymałość  materiałów | 3 | 0 |
| 7. | Geologia inżynierska | 1 | 2 |
| 8. | Hydrologia i nauki o Ziemi | 0,5 | 3,5 |
| 9. | Termodynamika techniczna | 3 | 0 |
| 10. | Biologia i ekologia/ Biology and Ecology | 1 | 1 |
| 11. | Informatyczne podstawy  projektowania | 4 | 0 |
| 12. | Materiałoznawstwo | 2 | 0 |
| 13. | Budownictwo | 3 | 0 |
| 14. | Rysunek techniczny  i geometria wykreślna | 5 | 0 |
|  | **grupa przedmiotów kierunkowych** |  |  |
| 1. | Gospodarka wodna i ochrona wód / Water resources management and conservation | 2 | 1 |
| 2. | Technologia wody i ścieków / Water and wastewater treatment technologies | 3 | 1 |
| 3. | Ochrona powietrza | 1,5 | 0,5 |
| 4. | Wentylacje i klimatyzacje | 4 | 0 |
| 5. | Instalacje sanitarne | 4 | 0 |
| 6. | Maszyny przepływowe | 3 | 0 |
| 7. | Sieci i instalacje gazowe | 4 | 0 |
| 8. | Gospodarka odpadami | 2 | 1 |
| 9. | Ogrzewnictwo | 5 | 0 |
| 10. | Budowle hydrotechniczne | 3 | 1 |
| 11. | Kanalizacje | 5 | 0 |
| 12. | Monitoring środowiska | 1 | 1 |
| 13. | Systemy informacji przestrzennej | 2 | 0 |
| 14. | Wodociągi | 3 | 0 |
| 15. | Alternatywne źródła energii | 3 | 0 |
| 16. | Mechanika gruntów i geotechnika | 1 | 3 |
| 17. | Geodezja i kartografia | 5 | 0 |
| 18. | Geofizyka środowiskowa | 0,5 | 1,5 |
| 19. | Geochemia środowiska | 0,5 | 1,5 |
| 20. | Seminarium i praca dyplomowa | 19 | 0 |
|  | **grupa przedmiotów do wyboru w zakresie: "sieci i instalacje budowlane"** |  |  |
| 1. | Melioracje | 4 | 0 |
| 2. | Automatyka w inżynierii środowiska | 4 | 0 |
| 3. | Projektowanie w technologii BIM (Building Information Modeling) | 4 | 0 |
| 4. | Techniki i technologie bezwykopowe | 2 | 0 |
| 5. | Protection of aquatic ecosystems | 2 | 0 |
| 6. | Proces inwestycyjny z elementami kosztorysowania | 3 | 0 |
|  | **grupa przedmiotów do wyboru w zakresie: "gospodarka obiegu zamkniętego"** |  |  |
| 1. | Odzysk zasobów i energii | 10 | 0 |
| 2. | Technologie układów zamkniętych | 3 | 0 |
| 3. | Ocena cyklu życia produktu | 2 | 0 |
| 4. | Innovative wastewater handling technologies | 2 | 0 |
| 5. | Klaster energii | 2 | 0 |
|  | **grupa przedmiotów do wyboru w zakresie: „energetyka źródeł odnawialnych”** |  |  |
| 1. | Energetyka wodna | 4 | 0 |
| 2. | Nuclear energy | 2 | 0 |
| 3. | Pompy ciepła i energia geotermalna | 4 | 0 |
| 4. | Energetyka słoneczna | 2 | 0 |
| 5. | Automatyka i sterowanie w OZE | 4 | 0 |
| 6. | Energetyka wiatrowa | 3 | 0 |
|  | **praktyki zawodowe** |  |  |
| 1. | Praktyki zawodowe cz. 1, cz. 2, cz. 3 | 33 | 0 |
|  | **grupa przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych** |  |  |
| 1. | Elementy kultury współczesnej | 2 | 0 |
| 2. | Socjologia | 1 | 0 |
| 3. | Historia techniki | 2 | 0 |
| **Suma punktów ECTS dla dyscypliny** | | **188** | **22** |
| **Procentowy udział liczby punktów ECTS dla dyscypliny w liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie** | | **90 %** | **10 %** |