



Karpacka Państwowa
Uczelnia w Krośnie

Program studiów na kierunku
Inżynieria Środowiska
Cykl kształcenia 2021/2025

Spis treści

| | |
|---|------------|
| Spis treści | 2 |
| Ogólna charakterystyka kierunku studiów | 4 |
| Opis zakładanych kierunkowych efektów uczenia się | 8 |
| Plan studiów stacjonarnych | 12 |
| Plan studiów niestacjonarnych | 16 |
| A1. Lektorat języka obcego | 20 |
| A2. Wychowanie fizyczne | 30 |
| A3. Ergonomia i BHP | 33 |
| A4. Przedsiębiorczość | 36 |
| A5. Technologia informacyjna | 39 |
| A6. Wprowadzenie do studiowania i ochrona własności przemysłowej | 42 |
| B1. Matematyka | 45 |
| B2. Fizyka | 50 |
| B3. Chemia | 54 |
| B4. Ochrona środowiska | 57 |
| B5. Mechanika płynów | 61 |
| B6. Mechanika i wytrzymałość materiałów | 64 |
| B7. Geologia inżynierska | 67 |
| B8. Hydrologia i nauki o Ziemi | 70 |
| B9. Termodynamika techniczna | 73 |
| B10. Biologia i ekologia | 76 |
| B11. Informatyczne podstawy projektowania | 79 |
| B12. Materiałoznawstwo | 82 |
| B13. Budownictwo | 85 |
| B14. Rysunek techniczny i geometria wykreślna | 88 |
| C1. Gospodarka wodna i ochrona wód | 91 |
| C2. Technologia wody i ścieków | 95 |
| C3. Ochrona powietrza | 99 |
| C4. Wentylacje i klimatyzacje | 102 |
| C5. Instalacje sanitarne | 105 |
| C6. Maszyny przepływowe | 108 |
| C7. Sieci i instalacje gazowe | 111 |
| C8. Gospodarka odpadami | 115 |
| C9. Ogrzewnictwo | 118 |
| C10. Budowle hydrotechniczne | 121 |
| C11. Kanalizacje | 124 |
| C12. Monitoring środowiska | 127 |
| C13. Systemy informacji przestrzennej | 130 |
| C14. Wodociągi | 133 |
| C15. Alternatywne źródła energii | 136 |
| C16. Mechanika gruntów i geotechnika | 139 |
| C17. Geodezja i kartografia | 142 |
| C18. Geofizyka środowiskowa | 145 |
| C19. Geochemia środowiska | 148 |
| C20. Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa | 151 |

| | |
|---|-----|
| D1-1. Melioracje | 154 |
| D1-2. Automatyka w inżynierii środowiska | 157 |
| D1-3. Projektowanie w technologii BIM | 160 |
| D1-4. Techniki i technologie bezwykopowe | 163 |
| D1-5. Advanced Technologies for Wastewater Treatment | 166 |
| D1-6. Organizacja i kosztorysowanie robót | 169 |
| D2-1. Odzysk zasobów i energii | 172 |
| D2-2. Technologie układów zamkniętych | 176 |
| D2-3. Ocena cyklu życia produktu | 180 |
| D2-4. Innovative wastewater handling technologies | 183 |
| D2-5. Klastry energii | 186 |
| D3-1. Budowa dróg, mostów i tuneli | 189 |
| D3-2. Normowanie i kosztorysowanie przedsięwzięć budowlanych | 192 |
| D3-3. Technologia wykonywania sieci | 195 |
| D3-4. Modelowanie i zarządzanie informacją o obiektach infrastrukturalnych i procesach budowlanych | 198 |
| D3-5. Wykonawstwo inwestycji przemysłowych i deweloperskich | 201 |
| D3-5. Budownictwo energooszczędne / Energy-saving Building | 204 |
| D5-1, D5-2, D5-3. Praktyka zawodowa, cz. 1, 2, 3 | 234 |
| E1. Elementy kultury współczesnej | 238 |
| E2. Tradycje Euroregionu Karpackiego | 242 |
| E3. Historia techniki | 245 |

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; 2095 godzin Studia niestacjonarne: 7 semestrów; 1190 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 2021/2022 |
| Wskazanie związku kierunku studiów ze Strategią KPU w Krośnie: | 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 i prężnie rozwijającym się 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 |

| | |
|--|---|
| | <p>możliwości pracy, zarówno na rynku lokalnym, krajowym, a także europejskim.</p> <p>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.</p> |
| <p>Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności zakładanych efektów uczenia się z tymi potrzebami:</p> | <p>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 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.</p> <p>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 weryfikacji efektów uczenia się oraz celowości tworzenia nowej oferty programowej. Bardzo ważne są tutaj właściwie dobrane i realizowane miejsca odbywania praktyk zawodowych. 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.</p> <p>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</p> |

| | |
|---|---|
| | do stworzenia zrównoważonej, niskoemisyjnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarki. |
| Ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia, typowe miejsca pracy i możliwości kontynuacji kształcenia przez absolwentów: | <p>Uzyskanie tytułu inżyniera w zawodach regulowanych objętych nomenklaturą UE (uprawnienia budowlane).</p> <p>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.</p> <p>Absolwent może sprawować funkcje konsultacyjne i opiniodawcze dla uczestników procesu budowlanego, wykonywać ekspertyzy specjalistyczne dla administracji państwowej i samorządowej, w tym organów nadzoru budowlanego.</p> <p>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.</p> <p>Absolwent może ubiegać się o uprawnienia budowlane instalacyjne oraz hydrotechniczne w pełnym zakresie, a także konstrukcyjno-budowlane w ograniczonym zakresie po odbyciu odpowiednich praktyk.</p> <p>Absolwent może podjąć studia na II-gim poziomie kształcenia.</p> |
| Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wniosków z analizy wyników monitoringu karier zawodowych studentów i absolwentów: | Absolwenci kierunku w ok. 60 % kontynuują naukę na II stopniu studiów, głównie na uczelniach w Rzeszowie i Krakowie. 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 i uwagi 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. |
| 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 |

| | |
|---|---|
| | <p>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. Planowana jest do utworzenia Rada Programowa kierunku.</p> <p>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.</p> |
| <p>Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia:</p> | <p>Zdany egzamin maturalny, ogólne zainteresowania techniczne.</p> |

OPIS ZAKŁADANYCH KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

| | | | | | |
|---|--|--|-------------------|---|--|
| <p>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</p> | | | | | |
| <p>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)</p> | | | | | |
| 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 (rozwiniecie 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 kompetencje 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 rozstrzygnięcia 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"

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|----|--|--|--|--|--|--|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|---|----|---|----|----|----|----|----|------------|------------|-----------|
| 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 | 2 | | | | | | | | | | | | | | 45 | 2 | | |
| 16 | Mechanika gruntów i geotechnika | 3E | | | | | | | | 15 | 15 | A | | 4 | | | | | | | | | | | | | | 60 | 4 | | |
| 17 | Geodezja i kartografia | 2E | | | | | | | 15 | 15 | A | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | 45 | 5 | | |
| | | | | | | | | | | 15 | 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 | Organizacja i kosztorysowanie robót | 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: "inżynieria procesów budowlanych" - międzykierunkowa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 285 | 19 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----|-----|-----|--|----|-----|-----|----|----|-----|-----|--|-------------------|-----|-----|----|----|-----|-----|----|----|-------------------|-----|----|-------------------|----|----------------|-----------|--------|------|-----|
| 1 | Budowa dróg, mostów i tuneli | 5E | | | | | | | | | | | | | | 15 | 30 | Pr | 4 | | | | | | | | | | | 45 | 4 | |
| 2 | Normowanie i kosztorysowanie procesów budowlanych | Z | | | | | | | | | | | | | | 15 | 15 | A | 2 | | | | | | | | | | | 30 | 2 | |
| 3 | Technologia wykonywania sieci | 6E | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | 45 | Pr | 4 | | | | | | | 60 | 4 | |
| 4 | Modelowanie i zarządzanie informacją o obiektach infrastrukturalnych i procesach budowlanych | 7E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | 30 | Pr | 2 | 45 | 2 | | | |
| 5 | Wykonawstwo inwestycji przemysłowych i deweloperskich | Z | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | 45 | Pr | 4 | | | | | | | 25 | 4 | |
| 6 | Energy-saving building | Z | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | 30 | Pr | 3 | | | | | | | 45 | 3 | |
| D4 | 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: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 24 tyg. | 35 | | | |
| 1 | Praktyka zawodowa cz. 1 | | | | | | | | | | | | | 9 tygodni (360 h) | 14 | | | | | | | | | | | | | | | 9 tyg. | 14 | |
| 2 | Praktyka zawodowa cz. 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 tygodni (320 h) | 11 | | | | | | 8 tyg. | 11 | |
| 3 | Praktyka zawodowa cz. 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 tygodni (280 h) | 10 | | 7 tyg. | 10 | | |
| E | Grupa przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 75 | 5 | | | |
| 1 | Elementy kultury współczesnej | Z | | | | | 30 | A | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 30 | 2 | |
| 2 | Tradycje Euroregionu Karpackiego | Z | | | | | | | 15 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | 1 | |
| 3 | Historia techniki | Z | | | | | | | | | | | | | 15 | 15 | A | 2 | | | | | | | | | | | | 30 | 2 | |
| Suma: instalacje i sieci budowlane | | | 120 | 240 | | 30 | 90 | 270 | | 30 | 145 | 210 | | 30 | 80 | 205 | | 30 | 120 | 225 | | 30 | 80 | 220 | | 30 | 30 | 60 | | 30 | 2095 | 210 |
| Ogółem: instalacje i sieci budowlane | | | 360 | | | | 360 | | | | 355 | | | | 285 | | | | 345 | | | | 300 | | | | 90 | | | | 2095 | 210 |
| Suma: gospodarka obiegu zamkniętego | | | 120 | 240 | | 30 | 90 | 270 | | 30 | 145 | 210 | | 30 | 80 | 205 | | 30 | 120 | 225 | | 30 | 105 | 195 | | 30 | 30 | 60 | | 30 | 2095 | 210 |
| Ogółem: gospodarka obiegu zamkniętego | | | 360 | | | | 360 | | | | 355 | | | | 285 | | | | 345 | | | | 300 | | | | 90 | | | | 2095 | 210 |
| Suma: inżynieria procesów budowlanych | | | 120 | 240 | | 30 | 90 | 270 | | 30 | 145 | 210 | | 30 | 80 | 205 | | 30 | 120 | 225 | | 30 | 105 | 195 | | 30 | 30 | 60 | | 30 | 2095 | 210 |
| Ogółem: inżynieria procesów budowlanych | | | 360 | | | | 360 | | | | 355 | | | | 285 | | | | 345 | | | | 300 | | | | 90 | | | | 2095 | 210 |
| Suma: energetyka źródeł odnawialnych | | | 120 | 240 | | 30 | 90 | 270 | | 30 | 145 | 210 | | 30 | 80 | 205 | | 30 | 120 | 225 | | 30 | 105 | 195 | | 30 | 30 | 60 | | 30 | 2095 | 210 |
| Ogółem: energetyka źródeł odnawialnych | | | 360 | | | | 360 | | | | 355 | | | | 285 | | | | 345 | | | | 300 | | | | 90 | | | | 2095 | 210 |

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

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|--|--|--|--|--|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|------------|-----------|----|----|--|----|---|
| 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 | 2 | | | | | | | | | | | | 30 | 2 | | | | |
| 16 | Mechanika gruntów i geotechnika | 3E | | | | | | | | 15 | 15 | A | 4 | | | | | | | | | | | | | | | 45 | 4 | | | | |
| 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 | Organizacja i kosztorysowanie robót | Z | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 10 | Pr | 3 | | | | 15 | 3 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 120 | 19 | | | | | |
| D2 w zakresie: "gospodarka obiegu zamkniętego" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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: "inżynieria procesów budowlanych" - międzykierunkowa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 120 | 19 | | | | |
| 1 | Budowa dróg, mostów i tuneli | 5E | | | | | | | | | | | | 5 | 10 | Pr | 4 | | | | | | | 15 | 4 | | | |
| 2 | Normowanie i kosztorysowanie procesów budowlanych | Z | | | | | | | | | | | | 5 | 10 | A | 2 | | | | | | | 15 | 2 | | | |
| 3 | Technologia wykonywania sieci | 6E | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | 15 | Pr | 4 | | | 25 | 4 | | | |
| 4 | Modelowanie i zarządzanie informacją o obiektach infrastrukturalnych i procesach budowlanych | 7E | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | 15 | Pr | 2 | | | 25 | 2 | | |
| 5 | Wykonawstwo inwestycji przemysłowych i deweloperskich | Z | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | 15 | Pr | 4 | | | 25 | 4 | | | |
| 6 | Energy-saving building | Z | | | | | | | | | | | | | 5 | 10 | Pr | 3 | | | | | | | 15 | 3 | | |
| D4 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: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 24 tyg. | 35 | | | | |
| 1 | Praktyka zawodowa cz. 1 | | | | | | | | | | | | | 9 tygodni (360 h) | 14 | | | | | | | | | | 9 tyg. | 14 | | |
| 2 | Praktyka zawodowa cz. 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 tygodni (320 h) | 11 | | | | | 8 tyg. | 11 | | |
| 3 | Praktyka zawodowa cz. 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 tygodni (280 h) | 10 | | | | 7 tyg. | 10 | | |
| E Grupa przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 45 | 5 | | | | |
| 1 | Elementy kultury współczesnej | Z | | | | | | 15 | A | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 15 | 2 | | |
| 2 | Tradycje Euroregionu Karpackiego | 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 | 110 | | 30 | 40 | 90 | | 30 | 25 | 35 | | 30 | 1190 | 210 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----|-----|--|----|-----|-----|--|----|-----|-----|--|----|-----|-----|--|----|-----|-----|--|----|-----|----|--|----|----|----|--|----|------|-----|
| Ogółem: instalacje i sieci budowlne | | 225 | | | | 220 | | | | 220 | | | | 165 | | | | 170 | | | | 130 | | | | 60 | | | | 1190 | 210 |
| Suma: gospodarka obiegu zamkniętego | | 95 | 130 | | 30 | 75 | 145 | | 30 | 80 | 140 | | 30 | 55 | 110 | | 30 | 55 | 115 | | 30 | 40 | 90 | | 30 | 25 | 35 | | 30 | 1190 | 210 |
| Ogółem: gospodarka obiegu zamkniętego | | 225 | | | | 220 | | | | 220 | | | | 165 | | | | 170 | | | | 130 | | | | 60 | | | | 1190 | 210 |
| Suma: inżynieria procesów budowlanych | | 95 | 130 | | 30 | 75 | 145 | | 30 | 80 | 140 | | 30 | 55 | 110 | | 30 | 55 | 115 | | 30 | 40 | 90 | | 30 | 25 | 35 | | 30 | 1190 | 210 |
| Ogółem: inżynieria procesów budowlanych | | 225 | | | | 220 | | | | 220 | | | | 165 | | | | 170 | | | | 130 | | | | 60 | | | | 1190 | 210 |
| Suma: energetyka źródeł odnawialnych | | 95 | 130 | | 30 | 75 | 145 | | 30 | 80 | 140 | | 30 | 55 | 110 | | 30 | 55 | 115 | | 30 | 40 | 90 | | 30 | 25 | 35 | | 30 | 1895 | 210 |
| Ogółem: energetyka źródeł odnawialnych | | 225 | | | | 220 | | | | 220 | | | | 165 | | | | 170 | | | | 130 | | | | 60 | | | | 1190 | 210 |

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

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 1,2,3,4 |
| Koordinator 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 języka obcego umożliwiający zdobycie kompetencji zawodowych na poziomie B2 | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | | <u>Studia stacjonarne:</u> ćwiczenia audytorijne 120 h (4 x 30 h) <u>Studia niestacjonarne:</u> ćwiczenia audytorijne 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 | Le | 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 | Le | 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 | Le | 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 | Le | sprawdzian umiejętności zaliczenie zadań prezentacja ustna |
| A1_U04 | Rozumie potrzebę uczenia się języków obcych przez całe życie i ma świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia | K_U21 | Le | dyskusja |
| A1_U05 | Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. | K_U22 | Le | zaangażowanie w pracę grupy, obserwacja |
| A1_K01 | Jest gotów do krytycznej oceny nabytej w trakcie studiów wiedzy z zakresu języka obcego. | K_K01 | Le | dyskusja |
| A1_K02 | Rozumie ważność aspektów pozatechnicznych. | K_K02 | Le | 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 | 30 | 30 |
| | | 30 | 30 |
| | | 30 | 30 |
| | | 30 | 30 |
| | w sumie: ECTS | 12 0 4,8 | 12 0 4,8 |
| B. Formy aktywności studentów w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | rozwiązywanie zadań domowych | 60 | 60 |
| | przygotowanie go egzaminu | 20 | 20 |
| | w sumie: ECTS | 80 3,2 | 80 3,2 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach | udział w ćwiczeniach | 120 | 120 |
| | praca praktyczna samodzielna | 60 | 60 |

| | | | |
|---|------------------|------------|------------|
| przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | w sumie: ECTS | 180 7,2 | 180 7,2 |
|---|------------------|------------|------------|

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|--|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>leksyka i gramatyka na poziomie B2</p> <p style="text-align: center;">JĘZYK ANGIELSKI</p> <p>I SEMESTR</p> <p>Zakres leksykalny Job interviews rozmowy kwalifikacyjne. Employment (zatrudnienie) Personality, compound adjectives (cechy osobowości, przymiotniki złożone) Illnesses, injuries, symptoms (choroby, kontuzje, objawy) Clothes, fashion (ubrania, moda) Describing people (opisywanie osób) Air travel (podróżowanie samolotem) Books, reading habits (książki, nawyki czytelnicze)</p> <p>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. Konstrukcja <i>so/such...that</i> - użycie w zdaniach</p> <p>II SEMESTR</p> <p>Zakres leksykalny Ecology, weather (ekologia, pogoda) Predictions- wyrażenia <i>definitely, probably, likely/unlikely</i> (przewidywanie przyszłości) Risky behaviour and hobbies (ryzykowne zachowania i hobby) Road safety (bezpieczeństwo na drodze) Addictions (uzależnienia) Positive and negative feelings (pozytywne i negatywne uczucia)</p> <p>Zakres gramatyczny Pozycja przysłówków i wyrażen 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 <i>"wish"</i> Przymiotniki zakończone na -ed i -ing</p> <p>III SEMESTR</p> <p>Zakres leksykalny Music, musical instruments (muzyka , instrumenty muzyczne) Sleep, sleeping disorders (Sen i zaburzenia snu)</p> |
|--|--|

Human body (ciałowcłowieka)
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* 'tw 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, whenever*
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 terażniejszym typu: *essen, fahren, sehen*
Tryb rozkazujący - forma grzecznościowa oraz forma *zhätte*
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 - Organisation - Einladung der Gäste / 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

Przymyki

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, Ratschläge geben

/strachprzedszkolą, przemoc, mobbing

„Geldistnichtalles „ - Gesprachefuhren / „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 przyzwalające (*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

Zakres leksykalny

Les langues vivantes (języki obce)

Les sentiments (uczucia)

Les pièces et les meubles (pomieszczenia mieszkalne, wyposażenie),

Les habitations (miejsca zamieszkania)

Les activités quotidiennes (czynności codzienne)

Les maux, les maladies et leurs symptômes (dolegliwości, choroby i ich objawy)

Demander et donner conseil (prośenie o rady oraz udzielanie rad)

Zakres gramatyczny

Czas przeszły *Passé Composé*,

Zaimki w dopełnieniu dalszym, czasownik „*trouver*”,

Wyrażenie celu „*pour*” i uzasadnienie „*parce que*”

Zaimek „*y*”, struktury stopniowania „*plus, moins, aussi, autant que...*”

Tworzenie rzeczowników złożonych

Tryb rozkazujący,

Czasownik „*devoir*” w trybie warunkowym

II SEMESTR

Zakres leksykalny

Début du XX siècle jusqu'à aujourd'hui (od początku XX wieku do dzisiaj - wydarzenia)

L'histoire de la peinture en France (historia sztuki malarskiej we Francji)

Les Prévisions météo (prognoza pogody)

Le réchauffement climatique et ses conséquences (ocieplenie klimatyczne i jego skutki)

L'avenir de la France et l'alimentation du 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 *Passé Composé* 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 autres festivités (urodziny oraz inne imprezy)

Le savoir-vivre et la politesse (zasady dobrego wychowania)

Les méls de la vie quotidienne (korespondencja mailowa)

Le théâtre à la française avec Molière (teatr francuski, Molière)

Facebook: la vie privée (Facebook i jego wpływ na prywatne życie)

Zakres gramatyczny

Czasowniki modalne „*vouloir, pouvoir, 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

Les voyages et les vacances (podróże 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 *Conditionnel passé*,

Przysłówki z końcówką „*-ment*”,

Czasownik „*Espérer que + futur simple* (czas przyszły prosty)

Wyrazy czasowe i logiczne, czas *Subjonctif Présent*,

Czasowniki wyrażające opinie: „*jepense que..., je crois que...*”

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: гораздо холоднее...

Fonetyka: intonacja służąca do wyrażania emocji (ИК-5)

Czasowniki dokonane i niedokonane

Zdania podrzędnie złożone z потому что, поэтому

Zwroty umożliwiające wyrażanie opinii

II SEMESTR

ZAGADNIENIA LEKSYKALNE

1. Życie towarzyskie, czas wolny
2. Żywnienie, 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 Puszkina – życie i twórczość

ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE

Czasowniki: одеваться, одевать, надеть

Zwroty: следить за собой, одеваться со вкусом

Konstrukcja typu: мне есть что рассказать

Konstrukcje: ходить по магазинам, 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

Krótką i dłuższą formą przymiotników

czasownik grać 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

| | |
|---|---|
| | <p>8. Fiodor Dostojewski</p> <p>ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE Czasowniki забронировать, снять, заказать... Zaimki względne Formy biernika liczby mnogiej rzeczowników żywotnych i nieżywotnych, Przymyki 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</p> |
| Metody i techniki kształcenia: | <p>Metody podające: opis, prelekcja, prezentacja, objaśnienie, Metody aktywizujące: dyskusja, film, inscenizacja, gry dydaktyczne, metoda sytuacyjna, Metody praktyczne: ćwiczenia, metoda projektów, symulacja,</p> |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | <p>Ocena końcowa w poszczególnych semestrach: średnia arytmetyczna z kolokwiów częściowych oraz odpowiedzi ustnych. Ocena końcowa po czwartym semestrze: średnia ważona - 0,4 zał + 0,6egzamin/</p> |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | <p>Znajomość języka obcego na poziomie średniozaawansowanym lub zaawansowanym.</p> |
| Zalecana literatura: | <p>Językangielski Murphy, R., <i>English Grammar in Use</i>, Intermediate / Upper-intermediate, Cambridge University Press, Vince M., First Certificate – Language Practice, Heinemann . Evans V., <i>Practice exam papers for the Revised Cambridge FCE Examination</i>, Express Publishing orazwybranećwiczenia z innychpodręcznikównapoziomieB1iB2 Językniemiecki: , Ulrike Cohen, <i>HerzlichwillkommenA2 (Lehr-und Arbeitsbuch)</i>, <i>Deutschfürdich 1 i 2</i> Język francuski C.Baylon, J.Murillo,<i>Forum 1 i Forum 2</i>, Hachette , , <i>Francofolie express 2 Francofolie express 3</i>, WydawnictwoSzkolnePWN, 2012</p> |

Językrosyjski

Ślusarski Sz. Tiereszczenko I. *Русский 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 1, 2 |
| Koordinator przedmiotu: | mgr Grzegorz Sobolewski - Studium Wychowania Fizycznego |

Elementy wchodzące w skład programu studiów

| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|---|--|------------------|---------------------------|--|
| Wybór formy zajęć wychowania fizycznego spośród oferowanych, m. in.: pływanie, aerobik, tenis stołowy, badminton, kulturystyka, tańce, zespołowe gry sportowe | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | stacjonarne: ćw. praktyczne – 30 h x 2 sem. niestacjonarne: ćw. praktyczne – 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 na zajęciach |
| A2_W02 | zna zasady przygotowania organizmu do wysiłku fizycznego | K_W17 | ćw. | obecność na zajęciach |
| A2_W03 | zna znaczenie higieny osobistej po zajęciach sportowych | K_W17 | ćw. | obecność na zajęciach |
| A2_U01 | posiada umiejętność włączania się w prozdrowotny styl życia z wyborem aktywności na całe życie | K_U15 | ćw. | obecność na zajęciach |
| A2_U02 | potrafi przeprowadzić rozgrzewkę | K_U15 | ćw. | obecność na zajęciach |
| A2_U03 | dostrzega potrzebę ciągłej aktywności ruchowej przez całe życie | K_U21 | ćw. | obecność na zajęciach |
| A2_K01 | rozumie wagę pozatechnicznych aspektów | K_U02 | ćw. | obecność na zajęciach |
| Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS) | | | | |

| | | | |
|---|------------------------------|--------|--------|
| Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B) | 0 | | |
| 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Ćwiczenia: W ramach zajęć wychowania fizycznego studenci mają do wyboru formę zajęć spośród oferty: pływania, aerobiku, tenisa stołowego, badmintonu, 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 przeciwwskazań zdrowotnych biorą udział w badaniach wydolnościowych (bip test) wraz z pomiarem tętna na sportesterze i pomiar składu masy ciała (waga).</p> |
| Metody i techniki kształcenia: | Ćwiczenia praktyczne sprawnościowe |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu: | - |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | - |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | <p>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%</p> |

| | |
|---|---|
| | Aktywność na zajęciach – 20 % |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | - |
| 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: | 2021/2022 |
| 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 |
| A4_W01 | definiuje główne pojęcia dotyczące ergonomii i bezpieczeństwa pracy | K_W16, K_W17 | wykład | kolokwium |
| A4_W02 | omawia podstawowe cechy materialnego środowiska pracy | K_W15 | wykład | kolokwium |
| A4_U01 | potrafi ocenić stanowisko pracy pod względem obowiązujących przepisów prawnych w zakresie BHP | K_U07, K_U16, K_U20 | wykład | kolokwium |
| A4_U02 | dokonuje oceny ryzyka zawodowego wybranego zawodu | K_U16, K_U20 | wykład | kolokwium |
| A4_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 |
| 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|--|--|
| 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: | - |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | - |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | <p>Odbyte 4 h szkolenia wstępnego BHP, realizowanego podczas Dni Adaptacyjnych (poza godzinami wynikającymi z planu studiów).</p> <p>Ogólna znajomość stanowiskowych instrukcji roboczych z zakresu realizowanych zajęć laboratoryjnych w trakcie studiów.</p> |
| Zalecana literatura: | <p>Kowal E.: Ekonomiczno-społeczne aspekty ergonomii. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2002</p> <p>Białas A.: Bezpieczeństwo informacji i usług w nowoczesnej instytucji i firmie. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2006</p> <p>Rączkowski B.: BHP w praktyce, Wyd. ODDK, Gdańsk 2010</p> <p>Kodeks pracy i inne akty prawne aktualne.</p> <p>Strony internetowe instytucji związanych z BHP</p> <p>Publikacje związane z ergonomią i BHP na różnych stanowiskach pracy, głównie dot. Stanowisk instalatorskich – drukowane i on-line.</p> |

A4. Przedsiębiorczość

Informacje ogólne

| | |
|---|----------------------------|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Przedsiębiorczość, A4 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | Enterpreneurship |
| Kierunek studiów: | inżynieria środowiska |
| Poziom studiów: | studia I stopnia |
| Profil: | praktyczny |
| Forma studiów: | stacjonarne/niestacjonarne |
| Punkty ECTS: | 1 |
| Język wykładowy: | język polski |
| Rok akademicki: | 2021/2022 |
| Semestr: | 4 |
| Koordinator 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. Mechanizmy i zasady gospodarki rynkowej. Zasady prowadzenia działalności gospodarczej. | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | stacjonarne: wykład – 5 h, ćw. projektowe - 10 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 |
| A3_W01 | definiuje podstawowe pojęcia z zakresu przedsiębiorczości i jej rodzajów | K_W17 | wykład | kolokwium |
| A3_W02 | zna podstawowe regulacje i formy organizacyjno-prawne dotyczące zakładania i prowadzenia działalności gospodarczej | K_W17, K_W18, K_W19, K_W20 | wykład | kolokwium |
| A3_U01 | posiada umiejętność wyszukiwania informacji dotyczących zakładania firmy, szans i ryzyka związanego z jej prowadzeniem | K_U01, K_U15 | ćw. | wykonanie zadania |
| A3_U02 | potrafi wykonać uproszczony biznes plan przedsiębiorstwa | K_U02, K_U15, K_U22 | ćw. | wykonanie zadania |
| A3_K01 | potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy | K_K05 | wykład, ćw. | zaangażowanie w pracę |
| 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 |
| 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 | 25 10 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 | 20 15 35 1,4 | 10 25 35 1,4 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|--|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady: Pojęcie, typy i znaczenie przedsiębiorczości. Istota i rodzaje działalności gospodarczej. Rynek – cechy i funkcje. Instytucjonalne formy wspierania przedsiębiorczości. Formy organizacyjno-prawne podmiotów gospodarczych. Problemy zarządzania przedsiębiorstwem – zarządzanie strategiczne, finanse, innowacje, zarządzanie procesami, zarządzanie zmianą. Źródła finansowania działalności. Rola przedsiębiorczości w rozwoju gospodarki. Przedsiębiorca w gospodarce rynkowej.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Cechy charakteryzujące osobę przedsiębiorczą. Rozwijanie przedsiębiorczości. Cechy, umiejętności i zachowania wspomagające rozwój zawodowy człowieka. Komunikacja międzyludzka. Rozróżnianie rodzajów komunikacji. Znaczenie komunikacji w życiu codziennym i zawodowym. Metodyka przygotowania biznes planu oraz informacji i podstawowych danych w nim zawartych. Cechy i zakres biznes planu – przygotowanie biznes planu. Procedura zakładania firmy. Czynniki określające efektywność działań przedsiębiorczych. Identyfikacja szans przedsiębiorczych i ryzyko związane z prowadzeniem działalności. Analiza wybranego przedsiębiorstwa działającego w regionie – studium przypadku.</p> |
| Metody i techniki kształcenia: | Wykłady, ćwiczenia projektowe, dyskusja, praca w grupie. |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu: | - |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze | - |

| | |
|---|--|
| wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | - |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | - |
| Zalecana literatura: | <p>Piecuch T. Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne. Wydawnictwo C.H.Beck Warszawa, 2010.</p> <p>Opolski K., Waśniewski K. Biznes plan: jak go budować i analizować? CeDeWu Warszawa, 2007.</p> <p>Tokarski A., Tokarski M., Wójcik J. 2007. Biznesplan w praktyce. Wyd. CeDeWu Wydawnictwa fachowe Warszawa.</p> <p>Bąk M (red). 2009. Przedsiębiorczość intelektualna i technologiczna XXI wieku. Wyd. KIG Warszawa.</p> |

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 6 |
| Koordinator przedmiotu: | - |

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 |
| A6_W01 | omawia wybrane elementy (hardware+software) dotyczące obsługi sprzętu i oprogramowania komputerowego | K_W06 | ćw. | wykonanie zadania |
| A6_W02 | zna przydatności obsługi podstawowej gamy oprogramowania biurowego dla potrzeb funkcjonowania w pracy zawodowej | K_W06 | ćw. | wykonanie zadania |
| A6_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 |
| A6_U02 | potrafi wybrać i wykorzystać odpowiednie narzędzia informatyczne (system operacyjny, aplikacje użytkowe) niezbędne w pracy zawodowej inżyniera | K_U08 | ćw. | wykonanie zadania |
| A6_U03 | potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi wspomagającymi typową działalność zawodową | K_U08 | ćw. | wykonanie zadania |
| A6_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 udział w konsultacjach w sumie: ECTS | 30 - 30 1,0 | 15 5 20 0,8 |
| B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | Praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS | n.d. | 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 | 30 n.d. 30 1,0 | 15 5 20 0,8 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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, nagłówek, 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 multimediiów. 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.</p> |
| Metody i techniki kształcenia: | ćwiczenia laboratoryjne |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu: | |

| | |
|---|--|
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | Ocenę końcową stanowi oceną wykonanego projektu |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Matematyka |
| Zalecana literatura: | <p>M. Bach , Budowa systemu operacyjnego WNT, 2003-2009.</p> <p>Jaronicki, Adam ,, ”. Gliwice: Wydawnictwo Helion , cop. 2013</p> <p>Piotr Rajca „Internet. Ćwiczenia praktyczne” ISBN: 83-7197-218-0.</p> <p>Siemieniecki B., Skarbińska A., Ks. Sykulski J. (red.), Technologia informacyjna w zmieniającej się edukacji, Wydawnictwo Żak, Ciechocinek-Toruń-Suwałki 2000.</p> <p>Białobłocki, T., Moroz, J., Nowina-Konopka, M., Zacher, L., (2006). Społeczeństwo informacyjne. Istota, problemy, wyzwania. Warszawa: Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne.</p> <p>Stanek, William R. ,, : Vademecum administratora / William R. Stanek. Warszawa : APN PROMISE , 2009</p> <p>Lewandowski W., Siemieniecki B. (red.), Rola i miejsce technologii informacyjnej w okresie reform edukacyjnych Polsce, Multimedialna Biblioteka Pedagogiczna, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2002.</p> |

A6. Wprowadzenie do studiowania i ochrona własności przemysłowej

Informacje ogólne

| | |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Wprowadzenie do studiowania i ochrona własności przemysłowej, A6 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | Introduction to the study and protection of industrial 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | I |
| Koordinator przedmiotu: | dr inż. Bernadeta Rajchel |

Elementy wchodzące w skład programu studiów

| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|--|--|------------------|---------------------------|--|
| Omówienie funkcjonowania Uczelni. Charakterystyka kierunku studiów. Zasady organizacji warsztatu własnej pracy przez studenta. Podstawowe akty prawne regulujące prawo własności intelektualnej. Definicje związane z ochroną własności przemysłowej i prawa autorskiego i pokrewnego. | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | stacjonarne: wykład – 15 h niestacjonarne: wykład – 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 |
| A6_W01 | prawa i obowiązki studenta, system i kierunki studiów w Polsce, strukturę uczelni i charakterystyką kierunku | K_W17 | wykład | obecność i aktywność na zajęciach |
| A6_W02 | podstawowe akty prawne i definicje związane z prawem własności przemysłowej i prawa autorskiego | K_W19 | wykład | obecność i aktywność na zajęciach |
| A6_W03 | podstawowe wymagania stawiane zgłoszeniom patentowym i znakom towarowym | K_W19 | wykład | obecność i aktywność na zajęciach |
| A6_U01 | swobodnie poruszać się w nowym środowisku oraz efektywnie wykorzystywać czas przeznaczony na naukę | K_U21 | wykład | obecność i aktywność na zajęciach |
| A6_U02 | interpretować zapisy zgłoszeń patentowych | K_U20 | wykład | obecność i aktywność na zajęciach |

| | | | | | |
|---|--|-------|--------|-----------------------------------|--------------------------|
| A6_K01 | krytycznej oceny nabywanej przez siebie wiedzy | K_K01 | wykład | obecność i 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 w sumie: ECTS | | | 15 15 0,6 | 10 10 0,4 |
| B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | zapoznanie z regulaminem studiów omówienie dokumentów niezbędnych do zgłoszenia patentowego w sumie: ECTS | | | 5 5 10 0,4 | 5 10 15 0,6 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | - w sumie: ECTS | | | - - | - - |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady: Pedagogika studiowania (3 h st.) - system studiów wyższych w Polsce, uczelnia i studiowanie, istota studiów. Charakterystyka Uczelni, statut Uczelni. Proces uczenia się i studiowania. Motywy uczenia się i studiowania.</p> <p>Charakterystyka kierunku – podstawowe informacje (3 h) – kierownik Zakładu, w którym prowadzony jest kierunek. Przedstawienie regulaminu studiów. Program studiów na kierunku. Charakterystyka uczenia poprzez e-learning. Kompetencje osiągnięte po ukończeniu kierunku studiów. Sylwetka absolwenta.</p> <p>Formy opieki studentów (3 h) – opiekun roku. Przedstawienie systemu stypendialnego. Sztuka skutecznego uczenia się. Zasady efektywnego notowania. Trudności w studiowaniu i rozwiązywanie problemów. Koła zainteresowań i inne formy działalności, poza dydaktyką.</p> <p>Przedsiębiorczość (2 h st.) – wykład prezydenta miasta Krosna.</p> <p>Ochrona własności przemysłowej (4 h) – Podstawowe pojęcia z zakresu prawa własności przemysłowej, oraz praw autorskich i pokrewnych. Regulacje prawnoautorskie związane z pisaniem prac dyplomowych. Prawo patentowe, wzory przemysłowe, wzory użytkowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, topografie układów scalonych środki ich ochrony, procedury rejestracyjne.</p> |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Metody i techniki kształcenia: | Wykład, dyskusja. |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu: | - |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | - |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | Ocena końcowa przedmiotu wystawiona na podstawie obecności i aktywności na zajęciach |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | - |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | - |
| Zalecana literatura: | <p>Regulamin studiów w Karpackiej Państwowej Uczelni w Krośnie Statut Uczelni Program studiów dla kierunku www.kwalifikacje.edu.pl</p> <p>1.J. Sieńczyło- Chlabicz, M. Nowikowska, M. Rutkowska- Sowa (red.), Prawo własności intelektualnej, (Wolters Kluwer), Warszawa, 2018. 2.J. Barta, R. Markiewicz (red.), Prawa autorskie i prawa pokrewne, (Wolters Kluwer), Warszawa, 2021. 3.Ustawa z 4.02.1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, (Dz.U. z 1994 ,nr 24 poz. 83 z późn. zm.) 4.Ustawa z 30.06.2000 r. prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2001, Nr 49, poz.508 z późn. zm.)</p> |

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 1 |
| Koordinator 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 |
| B2_W01 | definicje i własności podstawowych pojęć rachunku różniczkowego jednej i dwu zmiennych | K_W01 | wykład | egzamin/ kolokwium |
| B2_W02 | definicje i twierdzenia rachunku całkowego oraz jego zastosowania | K_W01 | wykład | egzamin/ kolokwium |
| B2_W03 | zastosowanie poznanych metod matematycznych w obliczeniach inżynierskich | K_W01 | wykład, ćwiczenia | egzamin/ kolokwium |
| B2_W04 | rachunek macierzowy i liczby zespolone w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień | K_W01 | wykład, ćwiczenia | egzamin/ kolokwium |
| B2_U01 | obliczyć granice ciągu i funkcji jednej zmiennej | K_U09 | ćwiczenia | egzamin/ kolokwium |

| | | | | |
|---|--|-------|--|--|
| B2_U02 | wykonać elementy analizy przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej | K_U09 | ćwiczenia | egzamin/ kolokwium |
| B2_U03 | obliczyć pochodne złożonych funkcji jednej zmiennej oraz zna ich zastosowania | K_U09 | ćwiczenia | egzamin/ kolokwium |
| B2_U04 | obliczyć całki nieoznaczone z funkcji elementarnych oraz całki oznaczonej zna ich zastosowania | K_U09 | ćwiczenia | egzamin/ kolokwium |
| B2_U05 | wykonywać działania i operacje na liczbach zespolonych oraz macierzach | K_U09 | wykłady / ćwiczenia audytoryjne | egzamin/ kolokwium |
| B2_U06 | zastosować rachunek macierzowy do rozwiązywania układów równań liniowych | K_U09 | wykłady / ćwiczenia audytoryjne | Egzamin/ kolokwium |
| B2_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 Niestacjonarn |
| 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 kolokwium i egzaminu praca w czytelni, w sieci w sumie: ECTS | | 50 35 15 10 0 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| 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 postaci liczby zespolonej. Interpretacja geometryczna, płaszczyzna Gaussa.

| | |
|---|---|
| | <p>Potęgowanie, pierwiastkowanie. Zasadnicze twierdzenie algebry. 3h</p> <p>Ćwiczenia Ćwiczenia obejmują naukę rozwiązywania problemów z wykorzystaniem metod rachunkowych poznanych na wykładach oraz omawianie przykładów ilustrujących treść wykładu.</p> |
| 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 kolokwium 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: | <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: | <ol style="list-style-type: none"> 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 |

uczelnii 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 1 |
| Koordinator 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 w polu grawitacyjnym | K_W01 | wykład | egzamin |
| B2_W03 | ma wiedzę z zakresu zjawisk falowych i akustycznych niezbędną do opisu zagadnień inżynierskich | K_W01 | wykład | egzamin |
| B2_W04 | zna budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów optycznych | 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 | ćw. | wykonanie zadania |
| B2_U02 | potrafi rozwiązać zadania związane z ruchem ciał w polu grawitacyjnym | K_U09, K_U22 | ćw. | wykonanie zadania |

| B2_U03 | potrafi rozwiązywać zadania problemowe i rachunkowe z zakresu drgań i akustyki | K_U09, K_U22 | ćw. | wykonanie zadania |
|---|--|---------------------|---|---|
| B2_U04 | posiada umiejętność rozwiązywania obwodów elektrycznych | K_U09, K_U10, K_U22 | ćw. | wykonanie zadania |
| B2_K01 | określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | K_K03 | ćw. | 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady: Wiadomości wprowadzające; wielkości fizyczne, układ jednostek SI, podstawowe pojęcia z teorii wektorów. Podstawy mechaniki klasycznej punktu materialnego: kinematyka prędkość, przyspieszenie, rzuty w polu grawitacyjnym. Dynamika punktu materialnego siła, zasady dynamiki i równania ruchu. Zasady zachowania pędu, momentu pędu i energii. Dynamika układów punktów materialnych, siły bezwładności, energia mechaniczna, kinematyka i dynamika ruchu postępowego, obrotowego i drgającego, pęd, zderzenia ciał, prędkość kątowna, ruch obrotowy. Grawitacja, pole grawitacyjne. 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. Optyka geometryczna. Układy optyczne. Optyka falowa, podstawy fizyki współczesnej.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> |
|---|---|

| | |
|---|--|
| | <p>Działania na wektorach. Kinematyka punktu materialnego: wyznaczanie prędkości i przyspieszenia. Ruch krzywoliniowy. Dynamika punktu materialnego. Siły bezwładności. Prawo powszechnego ciężenia, ruch planet, prawa Keplera. Ruch drgający: drgania harmoniczne. Podstawowe pojęcia akustyki, zjawisko Dopplera. Pole elektrostatyczne, prawo Coulomba, kondensatory i ich układy. Prawa przepływu prądu elektrycznego, rozwiązywanie obwodów elektrycznych. Optyka geometryczna: zwierciadła, soczewki, przyrządy optyczne.</p> <p>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, pomiary oscyloskopowe, 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, wyznaczanie współczynnika załamania światła za pomocą mikroskopu, pomiar ogniskowej soczewek metodą wzoru soczewkowego, charakterystyka żarówki, pomiar dużych oporów metodą aperiodycznego rozładowania kondensatora, wyznaczenie oporu drutu w oparciu o prawo Ohma, pomiar długości akustycznej fali stojącej metodą rury Kundta, pomiar i analiza hałasu środowiskowego.</p> |
| Metody i techniki kształcenia: | Wykład, ćwiczenia audytorijne, 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: | - |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | - |
| 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: | - |
| 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 |

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: | 2021/2022 |
| 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) | 3 x 2 sem. = 6 | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć: | wykład ćwiczenia konsultacje w sumie: ECTS | 30 60 10 100 4,0 | 30 30 10 70 2,8 | |
| 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 | 10 10 15 5 10 50 2,0 | 20 15 25 5 15 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 | 60 35 95 3,8 | 30 60 90 3,6 | |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <p>Semestr I Mol. Równoważniki chemiczne. Podstawowe prawa chemii. Zawartość procentowa izotopu. Stosunki stechiometryczne.</p> <p>Semestr II Prawa gazowe. Szybkość reakcji chemicznej. Struktura elektronowa atomów. Stężenie procentowe roztworów. Prawa równowagi</p> |
|---|---|

| | |
|---|--|
| | <p>chemicznej Stopień dysocjacji. Równowagi jonowe w roztworach wodnych elektrolitów.</p> <p>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.</p> |
| Metody i techniki kształcenia: | Wykład, ćwiczenia audytorijne, ćwiczenia laboratoryjne. |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu: | - |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | - |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | <p>Ocena końcowa przedmiotu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - w semestrze I - średnia ważona z ćwiczeń rachunkowych i ćwiczeń laboratoryjnych(waga ćwiczeń rachunkowych- 0,3, waga ćwiczeń laboratoryjnych-0,2); - w semestrze II - średnia ważona z ćwiczeń rachunkowych i ćwiczeń laboratoryjnych oraz egzaminu (waga ćwiczeń rachunkowych- 0,3,waga ćwiczeń laboratoryjnych-0,2, waga egzaminu-0,5). |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | - |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Chemia ogólna na poziomie szkoły średniej |
| Zalecana literatura: | <p>Bieleński A.: <i>Podstawy chemii nieorganicznej</i>. PWN, Warszawa 2002.</p> <p>Barycka I, Skudlarski K.: <i>Podstawy chemii</i>. Politechnika Wrocławska, Wrocław 2001.</p> <p>Pajdowski L.: <i>Chemia ogólna</i>. PWN, Warszawa 1999.</p> <p>Brzyska W.: <i>Podstawy chemii</i>. UMCS, Lublin 1999.</p> <p>Mastalerz P „Chemia organiczna” WYDAWNICTWO CHEMICZNE 2000r</p> |

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 2 |
| Koordinator 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: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćw. laboratoryjne 15h <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 ogólnewystępujące w woj. podkarpackim i kraju. | K_W08 | W | egzamin |
| B4_U01 | Na podstawowym poziomie interpretuje wielkości charakteryzującezanieczyszczenia 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) | 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 udział w konsultacjach w sumie: ECTS | 15 30 5 50 2,0 | 15 30 5 50 2,0 |
| B. Formy aktywności studentów 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 | 5 5 5 10 25 1,0 | 5 5 5 10 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 15 45 1,8 | 30 15 45 1,8 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | Wykłady: Podstawowe pojęcia definiujące środowisko, jego komponenty, ochronę środowiska, rodzaje surowców, zrównoważonego rozwoju. Kształtowanie się środowiska w historii Ziemi. 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, prawolokalne. Umowy międzynarodowe, konwencje. Oceny oddziaływania, raporty środowiskowe. Instrumenty ekonomiczne w ochronie środowiska - koncesje, opłaty, kary, handel emisjami, subwencje, ulgi podatkowe, kredyty preferencyjne. System nadzoru nad środowiskiem. Źródła zanieczyszczenia środowiska, skutki emisji zanieczyszczeń – oddziaływanie na organizmy żywe, na przyrodę nieożywioną, straty produkcyjne, w substancji materialnej, niewymierne. Drogi przenoszenia zanieczyszczeń. Wielkości i jednostki opisujące emisje. Problemy atmosfery, efekt cieplarniany, kwaśne deszcze, dziura ozonowa, zanieczyszczeniadioksynami 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 rolnictwa na środowisko glebowe. Rola lasów w środowisku. Oddziaływanie promieniowania, hałasu, wibracji na środowisko. Środowisko wodne. Wprowadzenie do hydrologii. Wody powierzchniowe, ich jakość, wpływ zanieczyszczeń na jakość wód. Ścieki, gospodarka wodno-ściekowa. Wprowadzenie do hydrogeologii, rodzaje wód podziemnych. Zanieczyszczenia wód podziemnych. Środowisko geologiczne, surowce mineralne i ich rola w gospodarce. Racjonalna gospodarka mineralnymi surowcami nieodnawialnymi. 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, ustalenie harmonogramu wygłoszenia. 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 azotanów (V) w próbkach wody i ścieków. Spektrofotometryczne oznaczanie fosforanów (V) w próbkach wody i ścieków. Oznaczenie suchej masy zawiesin ogólnych oraz indeksu osadu czynnego. Mikroskopowa analiza morfologii kłaczków 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 2 |
| Koordinator przedmiotu: | dr Karol Trojanowicz |

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: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 godzin; ćwiczenia audytoryjne 15 godzin; ćwiczenia laboratoryjne 15 godzin <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 studentów 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 2,2 | 37 15 18 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Wykonanie następujących ćwiczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznaczanie współczynnika wydatku przelewu, – wyznaczanie współczynnika wydatku wypływu przez lewar, – wyznaczanie współczynnika wydatku przystawek, |
|---|--|

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – wyznaczanie współczynników strat liniowych oraz miejscowych, – wyznaczanie liczby Reynoldsa, – 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z kolokwium oraz oceny z ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych. |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Matematyka, Fizyka, |
| Zalecana literatura: | <p>Walczak J.: Inżynierska mechanika płynów. Poznań 2012 Zieliński A.: Wybrane zagadnienia z mechaniki płynów. Wrocław 2011</p> <p>Klugiewicz J. Hydromechanika i hydrologia inżynierska. Wydawnictwo Projprzem-EKO. Bydgoszcz 1999 Zbiór instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych.</p> |

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 3 |
| Koordinator 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: | | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 godzin; ćwiczenia laboratoryjne 15 godzin <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 | wykonanieza dania |
| B6_U02 | Oblicza obciążenia części maszyn oraz na podstawie warunków wytrzymałości i sztywności określa wymiary tych części. | K_U09 | L | wykonanieza dania |
| 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 udział w konsultacjach w sumie: ECTS | | 15 15 5 35 1,4 | 5 10 5 20 0,8 |
| B. Formy aktywności studentów 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 | | 10 15 5 5 5 40 1,6 | 20 20 5 5 5 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 | | 15 25 40 1,6 | 10 40 50 2,0 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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 przekroji zginanych i skręcanych. Zginanie i skręcanie. Złożone stany naprężeń. Wytrzymałość zmęczeniowa.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Statyczna próba rozciągania. Statyczna próba ściskania. Statyczna próba ścinania. Statyczna próba zginania. Próba udarowości. Badania twardości metali. Pomiar naprężeń metodą tensometryczną. Pomiar 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| 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: | 2 |
| Język wykładowy: | język polski |
| Rok akademicki: | 2021/2022 |
| Semestr: | 1 |
| Koordinator 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) | 2 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć: | wykład | 15 | 5 |
| | ćwiczenia | 15 | 10 |
| | w sumie: | 30 | 15 |
| | ECTS | 1,2 | 0,6 |
| B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | wykonanie zadań projektowych | 10 | 15 |
| | przygotowanie do kolokwium | 5 | 8 |
| | praca w sieci, w czytelni | 5 | 7 |
| | w sumie: | 20 | 35 |
| | ECTS | 0,8 | 1,4 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | udział w ćwiczeniach | 15 | 10 |
| | praca praktyczna samodzielna | 10 | 15 |
| | w sumie: | 25 | 25 |
| | ECTS | 1,0 | 1,0 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady: Procesy geologiczne endogeniczne i egzogeniczne. Elementy sedimentologii 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.</p> <p>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.</p> |
| 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: | - |

| | |
|---|--|
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | - |
| 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: | - |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | - |
| Zalecana literatura: | <p>Pisarczyk S.: Gruntoznawstwo inżynierskie. PWN W-wa 2019</p> <p>Pisarczyk S.: Geologia inżynierska i gruntoznawstwo. PWN Warszawa 2000</p> <p>Plewa M.: Geologia inżynierska i hydrogeologia. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 2000</p> <p>Plewa M.: Geologia inżynierska w inżynierii środowiska. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 1999</p> <p>USTAWA Prawo geologiczne i górnicze – aktualna.</p> |

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 1 |
| Koordinator 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady: Podział nauk geologicznych. Powstanie i wiek Ziemi. Jednostki geochronologiczne. Geosfery. Budowa i skład skorupy ziemskiej. Minerale. 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.</p> <p>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.</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | - |
| 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: | - |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | - |
| Zalecana literatura: | <p>Książkiewicz M.: Geologia dynamiczna. Wyd. Geologiczne, 1972.</p> <p>Wacławski M.: Zarys geologii i hydrogeologii, Wyd. Polit. Krak., Kraków, 2005.</p> <p>Byczkowski A.: Hydrologia. SGGW. Warszawa, 1996.</p> <p>Bajkiewicz - Grabowska E.: Przewodnik do ćwiczeń z hydrologii ogólnej. PWN Warszawa, 2002.</p> <p>Mizerski W.: Przewodnik do ćwiczeń z geologii. PWN. Warszawa, 2004.</p> <p>Mizerski W.: Geologia dynamiczna dla geografów. PWN. W-wa, 2002.</p> <p>Pazdro Z., Kozerski B.: Hydrogeologia ogólna, Wyd. Geol., W-wa, 1990.</p> |

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 3 |
| Koordinator przedmiotu: | prof. nadzw. 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 termodynamiki. 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: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 godzin; ćwiczenia audytoryjne15 godzin. <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 | mapodstawową wiedzę z zakresu bilansu energii i pierwszej zasady termodynamiki; zna podstawowe wzory stosowane w określaniu bilansu energii | K_W09 | wykład | kolokwium |
| B9_W03 | mapodstawową 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 | umieścić zastosować 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 studentów 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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. Adiabaty czne dławienie pary. Pierwsza zasada termodynamiki. Gazy doskonałe, półdoskonałe, rzeczywiste. Przemiany i obiegi termodynamiczne.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> |
|---|--|

| | |
|---|--|
| | <p>Zadania obliczeniowe: Przeliczenie wartości wielkości fizycznych w różnych jednostkach miar. Charakterystyczne parametry gazów doskonałych. Przemiany charakterystyczne pary wodnej.</p> <p>Zadania obliczeniowe z tematu: Pierwsza zasada termodynamiki.</p> <p>Zadania obliczeniowe z tematu: Bilanse energetyczne. Określenie stanu gazu doskonałego i mieszaniny gazów doskonałych.</p> |
| Metody i techniki kształcenia: | Wykład, ćwiczenia audytorijne. |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Matematyka, fizyka. |
| Zalecana literatura: | <p>Wiśniewski S. (2017). Termodynamika techniczna. Wydawnictwo Naukowe PWN</p> <p>Radoń J., Sadłowska-Sałęga A. (2014). Podstawy termodynamiki. Wydawnictwo WNIT.</p> <p>Lechowska A., Styralska T. (2013). Przykłady zadań z podstaw termodynamiki : podręcznik dla studentów szkół wyższych. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej.</p> |

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 3 |
| Koordinator 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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.</p> <p>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</p> |
|---|--|

| | |
|---|---|
| | 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: | - |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | - |
| 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: | - |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | - |
| Zalecana literatura: | Kalinowska A.: Ekologia – wybór na Nowe Stulecie, Agencja Reklamowo-Wydawnicza A. Grzegorzczak, 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 2 |
| Koordinator przedmiotu: | dr inż. Andrzej Studziński |

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 projektu inżynierskiego 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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 „Cechy” – modyfikacje. Tworzenie prototypów – szablonów rysunkowych. Style: wymiarowania, tekstu, punktu. Eksport danych. Podstawy tworzenia obiektów 3D. Modelowanie brył. Opracowywanie krawędzi brył, modyfikacje modeli 3D, rendering.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Podstawy pracy z programem Auto CAD. Dostosowywanie programu. Proste rysunki: linie, poliline, multiline, okręgi, prostokąty, wieloboki, splajn. Praca z wykorzystaniem narzędzi modyfikacji grafiki. Rysowanie precyzyjne z wykorzystaniem warstw. Rysowanie precyzyjne – bloki rysunkowe. Wymiarowanie rysunków, tworzenie wyrwań i przekrojów. Przygotowanie rysunku do wydruku. Wprowadzanie opisów i tekstów. Dokonywanie modyfikacji ustawień w oknie „Cechy”. 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. Rendering, oświetlenie, dobór tła.</p> |
|---|---|

| | |
|---|---|
| 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: | - |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | - |
| 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: | - |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Przedmiot wprowadzający: Rysunek techniczny |
| Zalecana literatura: | Andrzej Pikoń, AutoCAD 2011. Pierwsze kroki. Wyd. Helion, 2011 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 2 |
| Koordinator przedmiotu: | dr inż. Romuald Fejkiel |

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) | 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 | 15 15 30 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: | przygotowanie referatu przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego w sumie: ECTS | - - - - | 5 5 15 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 - 15 0,6 | 10 5 15 0,6 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady: Omówienie cech technicznych materiałów stosowanych w budownictwie. Ceramika budowlana. Materiały kamienne. Kruszywa budowlane. Spoiwa budowlane. Zaprawy budowlane. Betony. Drewno i wyroby drewnopochodne. Lepiszczka budowlane. Szkło budowlane. Materiały metalowe. Materiały termoizolacyjne. Tworzywa sztuczne.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Omówienie zakresu norm europejskich i krajowych dotyczących wyrobów budowlanych. Analiza własności wybranych materiałów budowlanych zgodnie z tematyką poruszaną na wykładzie.</p> |
| 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: | - |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | - |
| 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: | - |

| | |
|--|---|
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Przedmioty wprowadzające: Fizyka, Chemia |
| Zalecana literatura: | Lichołai L., Szalach A., (2005): <i>Materiały budowlane</i> . Politechnika Rzeszowska, Rzeszów. Dobrzański L. A., (2002): <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i> . WNT. Gliwice-Warszawa. Blicharski M. (1998): <i>Wstęp do inżynierii materiałowej</i> . WNT. Warszawa. Przybyłowicz K., Przybyłowicz J., (2004): <i>Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach</i> . WNT, Warszawa. Dobrzański L. A., (2006): <i>Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe</i> . 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 3 |
| Koordinator 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 | 15 | 15 |
| | ćwiczenia | 15 | 15 |
| | w sumie: ECTS | 30 1,2 | 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 | 15 | 15 |
| | praca nad sprawozdaniami/projektami | 25 | 25 |
| | przygotowanie do egzaminu | 5 | 5 |
| w sumie: ECTS | 45 1,8 | 45 1,8 | |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | udział w ćwiczeniach | 15 | 15 |
| | praca praktyczna samodzielna | 40 | 40 |
| | w sumie: ECTS | 55 2,2 | 55 2,2 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|--|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Projekt budynku niskiego wznoszonego metodą tradycyjną wraz z wybranymi obliczeniami statycznymi elementów budynku.</p> |
| 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: | - |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | - |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Przedmiot wprowadzający: Rysunek techniczny |
| Zalecana literatura: | <p>Ahmad M., (2009): <i>Budownictwo ogólne. Podstawy budownictwa</i>. Cz. 1. PWSZ, Krosno.</p> <p>Markiewicz P., (2006): <i>Budownictwo ogólne dla architektów</i>, Wydawnictwo "ARCHI-PLUS", Kraków.</p> <p>Stefańczyk B. (red.), (2005): <i>Budownictwo ogólne</i>, t 1.- materiały i wyroby budowlane, Arkady Sp. z o.o., Warszawa.</p> <p>Lichołai L. (red.), (2008): <i>Budownictwo ogólne</i>, t.3 - elementy budynków, podstawy projektowania, Arkady Sp. z o.o., Warszawa.</p> <p>Neufer E., (1995): <i>Podręcznik projektowania architektoniczno-budowlanego</i>, Arkady, Warszawa</p> |

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 1 |
| Koordinator 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 |
| B15_W01 | definiuje podstawowe rodzaje rzutowania i opisuje rysunki techniczne | K_W05 | wykład | kolokwium |
| B15_W02 | definiuje zasady wykonywania przekrojów budowlanych | K_W05 | wykład | kolokwium |
| B15_W03 | definiuje zasady kreśleń rysunków schematycznych | K_W05 | wykład | kolokwium |
| B15_U01 | sporządza przekrój wybranego modelu części maszyn, wybranego modelu w rzucie prostokątnym i aksonometrycznym | K_U18 | ćw. | wykonanie zadania |
| B15_U02 | wykonuje przekrój wzdłużny i poprzeczny domu jednorodzinnego | K_U18 | ćw. | wykonanie zadania |
| B15_U03 | wykonuje szkic techniczny prostej instalacji wod.-kan. | K_U18 | ćw. | wykonanie zadania |
| B15_U04 | pracuje indywidualnie | K_U22 | ćw. | obserwacja |
| B15_K01 | potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę | 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 | 15 | 15 |
| | ćwiczenia | 30 | 15 |
| | w sumie: | 45 | 30 |
| | ECTS | 1,8 | 1,2 |
| B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | wykonanie zadań projektowych | 25 | 40 |
| | przygotowanie do kolokwium | 5 | 5 |
| | w sumie: | 30 | 45 |
| | ECTS | 1,2 | 1,8 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | udział w ćwiczeniach | 30 | 15 |
| | praca praktyczna samodzielna | 25 | 40 |
| | w sumie: | 55 | 55 |
| | ECTS | 2,2 | 2,2 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|--|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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.</p> <p>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.</p> |
| 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: | - |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność | - |

| | |
|---|---|
| studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | - |
| 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: | 2 |
| Język wykładowy: | Polski |
| Rok akademicki: | 2021/2022 |
| Semestr: | 4 |
| Koordinator przedmiotu: | Prof. nadzw. dr hab.inż. Włodzimierz Wójcik |

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 wodą 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 | opisuje ekstremalne zjawiska hydrologiczne, cykl hydrologiczny, stany hydrologiczne i opisuje przepływy wód | K_W07 | wykład | Ocena zadania |
| C1_W02 | przedstawia zasady gospodarowania wodami, wymienia kierunki rozwoju i ograniczenia | K_W07 | wykład | Ocena zadania |
| C1_W03 | zna podstawy prawne i znaczenie katastru wodnego | K_W07 | wykład | Ocena zadania |
| C1_W04 | identyfikuje i opisuje zagrożenia jakościowe i ilościowe wód podziemnych i powierzchniowych | K_W07 | wykład | Ocena zadania |
| C1_W05 | zna podstawowe pojęcia i definicje związane z gospodarką wodną i ochroną wód | K_W07 | wykład | Ocena zadania |
| C1_U01 | dokonyuje pełnego i uproszczonego bilansu wodnego wybranej zlewni | K_U09, K_U11 | ćw. | Ocena zadania |

| | | | | |
|--------|--|-------------------------------------|-------------|---------------|
| C1_U02 | analizuje gospodarkę wodno-ściekową w różnych działach gospodarki | K_U01, K_U04, K_U11 | ćw. | Ocena zadania |
| C1_U03 | potrafi zastosować procedurę uzyskania pozwolenia wodnoprawnego | K_U11, K_U17, K_U20 | ćw. | Ocenazadania |
| C1_U04 | interpretuje wyniki analiz jakościowych i ilościowych wód podziemnych i powierzchniowych | K_U01, K_U04, K_U11, K_U09 | ćw. | |
| 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) | 2 | | |
|---|--------------------------------------|-------------|----------------|
| | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć: | obecność na wykładzie | 15 | 5 |
| | obecność na ćwiczeniach projektowych | 30 | 10 |
| | w sumie: | 45 | 15 |
| | ECTS | 1,8 | 0,6 |
| B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | przygotowanie projektu | 5 | 35 |
| | w sumie: | 5 | 35 |
| | ECTS | 0,2 | 1,4 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | Udział w ćwiczeniach projektowych | 30 | 10 |
| | Przygotowanie projektu | 5 | 35 |
| | w sumie: | 35 | 45 |
| | ECTS | 1,4 | 1,2 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady:</p> <p>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 wodnogospodarcze. 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</p> |
|---|---|

| | |
|---|---|
| | <p>świadomości społecznej w zakresie ochrony wód (pozostawianie śmieci), retencjonowania deszczówki.</p> <p>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.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Stacja uzdatniania wody, działanie urzędzeń i gospodarowanie zasobami. Przydomowe oczyszczalnie ścieków – skuteczność i ograniczenia technologiczne. Krzywa stanu wód i krzywa sumowa odpływu. Krzywa częstości stanów wód. Mapa zlewni, parametry fizycznogeograficzne. Powiązanie poziomu wód podziemnych i opadów. Bilans wodny zlewni. Gospodarka wodna w wybranych sektorach przemysłu. Charakterystyka wybranej zlewni i gospodarka wodna w jej obrębie (projekt własny). Zabezpieczenie przeciwpowodziowe w wybranej gminie (projekt własny). Stan obwałowań i urzędzeń hydrotechnicznych. Analizajakościwód.</p> <p>Project exercises: Water treatment plant, devices and resources management. Residential, small sewage treatment plants – efficiency and technological limitations. 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. Water and wastewater management in the selected branches of industry. Characteristics of selected catchment area and its water economy (design exercise). Anti-flood security system in a given municipality (design exercise). Conditions of bunds and hydrotechnical devices. Water quality analysis.</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen z wykonanych projektów |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w | Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Chemia, Ochrona środowiska, Hydrologia i nauki o ziemi |

**odniesieniu do sekwencyjności
przedmiotów:**

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 4 |
| Koordinator przedmiotu: | dr Karol Trojanowicz |

Elementy wchodzące w skład programu studiów

| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|---|---|--|---------------------------|--|
| <p>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.</p> <p>The purpose of wastewater and water treatment. Law regulations and requirements in scope of effluent quality and quality of drinking water. Basic processes, devices, equipment and technological parameters of wastewater and water treatment processes.</p> | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | | <p><u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 30 godzin; ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin</p> <p><u>Studia niestacjonarne:</u> wykład: 10 godzin; ćwiczenia projektowe: 20 godzin</p> | | |
| 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 | Zna i rozumie podstawowe układy technologiczne uzdatniania wody, zna podstawowe procesy zachodzące podczas uzdatniania wody. Zna i rozumie podstawowe 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 | Zna i rozumie rodzaje i zastosowanie wskaźników zanieczyszczeń ścieków i parametrów jakości wody. Zna i rozumie metody badania tych wskaźników parametrów. | K_W11 K_W16 | W, L | kolokwium ocena sprawozdań |

| | | | | |
|--------|--|-------------------------|-------|-------------------------------------|
| C2_U01 | Jest gotów do podejmowania zadań związanych z uzdatnianiem wody; zastosowania odpowiednich procesów w uzdatnianiu wody; doboru odpowiednich urządzeń w ciągu technologicznym stacji uzdatniania wody. | K_U09 K_U20 | W | kolokwium |
| C2_U02 | Jest gotów do podejmowania zadań związanych z oczyszczaniem ścieków; zastosowania odpowiednich procesów w oczyszczaniu ścieków; doboru odpowiednich urządzeń w ciągu technologicznym oczyszczalni ścieków. | K_U09 K_U20 | W, Pr | kolokwium ocena projektu |
| C2_U03 | Potrafi ocenić jakość ścieków i wody na podstawie informacji o wartości wskaźników zanieczyszczeń ścieków i parametrów jakości wody. Potrafi obliczyć i interpretować wartości parametrów technologicznych osadu czynnego. | K_U09 K_U10 K_U20 | W, L | kolokwium |
| C2_K01 | Jest gotów do realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu. | K_K03 | P, L | ocena projektu, ocena sprawozdań |
| C2_K02 | Jest gotów do 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 studentów 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 (* - opcjonalnie)

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 uzdatnianiu wody. 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Chemia, Ochrona środowiska, Biologia i ekologia |
| Zalecana literatura: | Kowal A., Świdorska-Bróz M.; Oczyszczanie wody. Wydawnictwa Naukowe PWN 2004r Nawrocki J., Biłozor S.; Uzdatnianie wody. Wydawnictwa Naukowe PWN 2004r 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 6 |
| Koordinator przedmiotu: | dr Karol Trojanowicz |

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: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 30 godzin <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 podstawowe 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 | K_K02 | W | test końcowy |

| | | | |
|--|-------|--|--|
| informacji o wadze problemu i sposobach ochrony powietrza atmosferycznego. | K_K06 | | |
|--|-------|--|--|

| 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 studentów 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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</p> <p>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.</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Chemia, Ochrona środowiska |
| Zalecana literatura: | Koniecznyński Jan „Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami : metody, aparatura i instalacje” Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej , 2004 Katarzyna Juda-Rezler „Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006. Grzegorz Wielgosiński, Roman Zarzycki „Technologie i procesy ochrony powietrza”, Wydawnictwo naukowe PWN, 2018 |

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 6 |
| Koordinator 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: | | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe 45 godzin <u>Studia niestacjonarne:</u> 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) | 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 45 60 2,4 | 10 20 30 1,2 |
| B. Formy aktywności studentów 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Obliczenia strumienia powietrza wentylacyjnego. Obliczenia i dobór wybranych elementów wentylacji i klimatyzacji. Projekt wentylacji i/lub klimatyzacji dla obiektu grawitacyjnej obiektu. Projekt wentylacji mechanicznej budynku.</p> |
|---|---|

| | |
|---|--|
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| 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 systemów klimatyzacji jednoprzewodowej scentralizowanej", Rzeszów, 2009 Wybrane obowiązujące przepisy 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 3 |
| Koordinator przedmiotu: | prof. nadzw. 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: | | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe 30 godzin. <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 podstawowy podział armatury stosowanej w instalacjach sanitarnych; zna podstawowe definicje stosowane w instalacjach sanitarnych | K_W10, K_W12, K_W14, K_W15 | W | egzamin |
| C5_W02 | zna podstawowe wzory do obliczeń ilości danego medium w instalacjach sanitarnych; ma wiedzę z zakresu podstawowych obliczeń stosowanych w instalacjach sanitarnych | K_W10, K_W13, K_W14, K_W15 | W | Egzamin |
| C5_W03 | mapodstawową wiedzę z zakresu oznaczeń stosowanych na rysunkach instalacji sanitarnych; zna podstawowe zasady stosowane w rysunkach instalacji sanitarnych. | K_W10, K_W14, K_W16 | W | egzamin |

| | | | | |
|--------|---|-----------------------------------|-------|----------------|
| C5_U01 | potrafi 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 podstawowe rysunki instalacji sanitarnych na rzutach poszczególnych kondygnacji budynku | K_U08, K_U18, K_U20 | Pr | Ocena projektu |
| C5_U03 | potrafi samodzielnie wykonać podstawowe obliczenia instalacji sanitarnych | K_U09 | Pr | Ocena projektu |
| C5_K01 | Jest gotów do realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu | K_K03 | W, Pr | Dyskusja |
| C5_K02 | Jest gotów do 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 | 15 | 10 |
| | obecność na ćwiczeniach | 30 | 15 |
| | w sumie: | 45 | 25 |
| | ECTS | 1,8 | 1,0 |
| B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | praca nad obliczeniami i rysunkami projektowymi | 35 | 45 |
| | przygotowanie do egzaminu | 10 | 15 |
| | praca w bibliotece, czytelniku | 5 | 8 |
| | praca w sieci | 5 | 8 |
| | w sumie: | 55 | 76 |
| | ECTS | 2,2 | 3,0 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | udział w ćwiczeniach | 30 | 15 |
| | praca praktyczna samodzielna | 20 | 35 |
| | w sumie: | 50 | 50 |
| | ECTS | 2,0 | 2,0 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|--|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady:</p> <p>Rodzaje instalacji sanitarnych. Opis możliwości stosowania instalacji sanitarnych w budynku jednorodzinnym. Wstępny zarys armatury stosowanej w instalacjach sanitarnych. Podstawowe materiały używane do wykonywania instalacji sanitarnych. Podłączenia różnych instalacji sanitarnych z sieci do budynku jednorodzinnego. Podstawowe oznaczenia stosowane w instalacjach sanitarnych.</p> |
|--|--|

| | |
|---|---|
| | <p>Ćwiczenia projektowe: Opracowanie podstawowych koncepcji projektowych na wybrane rodzaje instalacje sanitarnych, w tym obliczenia hydrauliczne, w domu jednorodzinym z uwzględnieniem podstawowych elementów rysunkowych. Zapoznanie się z normami stosowanymi przy projektowaniu instalacji sanitarnych.</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Matematyka, fizyka, mechanika płynów. |
| Zalecana literatura: | <p>Chudzicki J., Sosnowski S. Instalacje wodociągowe - projektowanie wykonanie eksploatacja. Wydawnictwo Seidel-Przywecki. Warszawa 2005.</p> <p>Chudzicki J., Sosnowski S. Instalacje kanalizacyjne - projektowanie wykonanie eksploatacja. Wydawnictwo Seidel-Przywecki. Warszawa 2005.</p> <p>Cieślowski S., Krygier K. Instalacje sanitarne część 1. WSiP. Warszawa 1998</p> <p>Krygier K., Cieślowski S., Instalacje sanitarne część 2. WSiP. Warszawa 1998.</p> |

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 3 |
| Koordinator 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: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 godzin; ćwiczenia audytoryjne 15 godzin <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 | Zna podstawowe typy maszyn przepływowych | K_W09, K_W13 | W | kolokwium |
| C6_W02 | Definiuje wartości charakterystyczne maszyn przepływowych | K_W09, K_W13 | W | kolokwium |
| C6_U01 | Oblicza parametry pracy maszyn przepływowych | K_U09, K_U11, K_U13, K_U17 | W, C | kolokwium |
| C6_U02 | Dobiera podstawowe typy maszyn przepływowych | K_U09, K_U11, K_U13, K_U17 | W, C | rozwiązywanie zadań |
| C6_U03 | Rozumie konieczność stałego podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych | K_U21 | 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 obecność na ćwiczeniach audytoryjnych w sumie: ECTS | 15 15 30 1,0 | 5 10 15 0,5 | |
| B. Formy aktywności studentów w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | wykonanie zadań obliczeniowych przygotowanie do kolokwium w sumie: ECTS | 30 30 60 2,0 | 35 40 75 2,5 | |
| 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 30 45 1,5 | 10 35 45 1,5 | |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady: Pojęcia podstawowe: maszyna, urządzenie, pompa, sprężarka, konstrukcja techniczna, agregat, kombajn, maszyna cieplna, strumienice, wirniki maszyn krętnych (rotodynamicznych). Podstawowe podziały maszyn do płynów. Zalety i wady maszyn przepływowych. Zalety i wady maszyn wporowych. Stosowane symbole. Schematy ideowe maszyn przepływowych - kierunki przepływu płynu przez wirnik. Schematy konstrukcyjne maszyn do płynów. Bilans energii w maszynie przepływowej. Moc maszyny. Podstawowe równania maszyn krętnych (Eulera). Przekroje charakterystyczne stopnia sprężarki pompy, porównanie kinematyki wieńca promieniowego i osiowego.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Obliczenia wybranych urządzeń przepływowych: wydajności i wysokości podnoszenia pomp, spręży wentylatorów, mocy. Dobór maszyn przepływowych do wybranych schematów instalacji.</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z kolokwium oraz oceny z ćwiczeń. |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Mechanika płynów, materiałoznawstwo |
| Zalecana literatura: | <p>Postrzednik S.: Termodynamika zjawisk przepływowych. Podstawy teoretyczne wraz z przykładami. Wyd. Politechniki Śląskiej, 2006.</p> <p>Chmielniak T. J., Maszyny przepływowe. Gliwice, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 1997.</p> <p>Fortuna S., Badania wentylatorów i sprężarek. Kraków, Wydawnictwa AGH 1999.</p> <p>Związane normy i przepisy.</p> <p>Katalogi branżowe producentów maszyn przepływowych.</p> |

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 5 |
| Koordinator 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: | | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe 30 godzin. <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 | kolowium |
| D1-4_W02 | mapodstawową 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 | mapodstawową wiedzę 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 studentów 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 | 30 | 15 |
| | praca praktyczna samodzielna | 35 | 55 |
| | w sumie: | 65 | 70 |
| | ECTS | 2,6 | 2,8 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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.</p> <p>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 doбором średnic, spadów hydraulicznych oraz rodzaju materiału, z którego będzie wykonana sieć gazowa. 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.</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w | Matematyka, fizyka, mechanika płynów. |

**odniesieniu do sekwencyjności
przedmiotów:**

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 3 |
| Koordinator przedmiotu: | prof. nadzw. dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik |

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) | 5 | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć: | wykład ćwiczenia konsultacje w sumie: ECTS | | 30 30 5 65 2,6 | 15 15 5 35 1,4 |
| 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 i obecność na egzaminie praca w czytelnicy, w sieci w sumie: ECTS | | 35 15 10 60 2,4 | 55 20 15 90 3,6 |
| 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 | | 30 35 65 2,6 | 15 55 70 2,8 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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.</p> |
|---|---|

| | |
|---|--|
| | <p>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.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Projekty dotyczące obowiązków w zakresie gospodarowania odpadami na podstawie wyjazdów studyjnych do przedsiębiorstw (instalacje odzysku i unieszkodliwiania odpadów). Schemat technologiczny przepływu odpadów przez instalacje – porównanie przepływu przed i po modernizacji</p> |
| 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: | - |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | - |
| 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: | - |
| 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: | <p>Rosik Dulewska Cz.: Podstawy gospodarki odpadami. Wyd. V, Lublin 2011</p> <p>Lipińska E.: Gospodarka odpadami. Krosno 2003</p> <p>Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (z późn. zm)</p> <p>Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. Nr 62.poz. 628 z późn. zm.)</p> <p>Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. Nr 132, poz.622 z późn. zm.).</p> <p>Aktualne przepisy wykonawcze.</p> <p>Krajowy Plan Gospodarki Odpadami – aktualny.</p> <p>Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa – aktualny (odpowiednio według zamieszkania studenta).</p> <p>Gminny Plan Gospodarki Odpadami – aktualny (odpowiednio według zamieszkania studenta).</p> <p>Publikacje dotyczące różnych aspektów gospodarki odpadami – drukowane i on-line.</p> |

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 5 |
| Koordinator 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: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe 30 godzin <u>Studia niestacjonarne:</u> 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, | Pr | wykonanie projektu |

| | | | | |
|--------|---|-------------------------------------|----|--------------------|
| | | K_U11, K_U13, K_U18, K_U20 | | |
| 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 studentów 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Mechanika płynów, termodynamika, materiałoznawstwo |
| Zalecana literatura: | Koczyk H.: Ogrzewnictwo dla praktyków. System Serwis – 2002. Nantka M. B. Ogrzewnictwo i ciepło Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013 Wybrane obowiązujące przepisy normy. Katalogi produktów branżowych. |

C10. Budowle hydrotechniczne

Informacje ogólne

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Budowle hydrotechniczne, C8 |
| 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 5 |
| Koordinator przedmiotu: | Prof. nadzw. dr hab.inż. Włodzimierz Wójcik |

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 |
| C8_W01 | znasz zasady projektowania budowli hydrotechnicznych | K_W05, K_W06, K_W10, K_W16 | wykład | kolokwium egzamin |
| C8_W02 | znasz zasady projektowania budowli piętrzących | K_W05, K_W06, K_W10, K_W16 | wykład | kolokwium egzamin |
| C8_W03 | zna podstawowe podziały rodzajów budowli hydrotechnicznych | K_W05, K_W06, K_W10, K_W16 | wykład | kolokwium egzamin |

| C8_U01 | potrafi obliczyć parametry niezbędne do poprawnego zaprojektowania wybranych budowli hydrotechnicznych | K_U03, K_U08, K_U18, K_U20 | ćw. | wykonanie zadania |
|---|--|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| C8_U02 | potrafi zaprojektować proste wybrane budowle hydrotechniczne oraz regulacyjne w korytach rzek wraz z ochroną przeciwpowodziową | K_U03, K_U08, K_U18, K_U20 | ćw. | wykonanie zdania |
| C8_K01 | ma świadomość rozwoju techniki z zakresu zagadnień związanych z budowlami hydrotechnicznymi oraz aspektami przeciwpowodziowymi i informacje na te tematy potrafi przekazać społeczeństwu | 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: | Wykłady: Ćwiczenia: Konsultacje: w sumie: ECTS | | 15 30 2 47 1,9 | 15 15 2 32 1,3 |
| B. Formy aktywności studentów 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 | | 10 5 7 6 28 1,1 | 20 8 8 7 43 1,7 |
| 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 10 40 1,6 | 15 20 35 1,4 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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. Filtracja wody w gruncie. Budowle melioracyjne.</p> <p>Ćwiczenia projektowe:</p> |
|---|---|

| | |
|---|--|
| | <p>Obliczenia projektowe światła otworów budowli hydrotechnicznych. Filtracja wody w różnych gruntach. Projekt wału przeciwpowodziowego. Obliczanie filtracji wody pod budowlą hydrotechniczną piętrzącą. Projekt drenażu i rowu melioracyjnego.</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | Ocenę końcową stanowi średnia ocen egzaminu i wykonanego projektu. |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Ochrona środowiska, Hydrologia i nauki o Ziemi. |
| Zalecana literatura: | <p>Kledyński Z., Falaciński P., 2008 – Realizacja obiektów hydrotechnicznych w pytaniach i odpowiedziach. Wyd. Politech. Warszawskiej.</p> <p>Budownictwo wodne, 1990: Cz. I – Ciepiewski 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</p> |

C11. Kanalizacje

Informacje ogólne

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Kanalizacje, C9 |
| 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 5 |
| Koordynator przedmiotu: | Prof. nadzw. dr hab.inż. Włodzimierz Wójcik |

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: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe 30 godzin <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 |
| C9_W01 | Zna klasyfikację sieci kanalizacyjnej oraz podstawowe 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 |
| C9_W02 | Zna elementy uzbrojenia sieci kanalizacyjnej, pompownie kanalizacyjne | K_W10, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15 | W | egzamin |
| C9_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 |

| | | | | |
|--------|--|---|-------|---------------------------------|
| C9_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 |
| C9_U02 | Posiada umiejętności i kompetencje w zakresie eksploatacji sieci kanalizacyjnych i obiektów na sieci | K_U12, K_U13, K_U14 | Pr | wykonanie projektu |
| C9_U03 | Potrafi wykonać obliczenia i zaprojektować prostą sieć kanalizacyjną | K_U03, K_U08, K_U09, K_U18, K_U20, K_U22 | Pr | wykonanie projektu |
| C9_K01 | Krytycznie ocenia nabytą przez siebie wiedzę | K_K01 | W, Pr | dyskusja, wykonanie projektu |
| C9_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 | 15 15 30 1,2 |
| B. Formy aktywności studentów 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 | 35 5 40 1,4 |
| 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 | 15 35 50 2,0 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| 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, dyskusja |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| 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 Heinrich Z.: Wodociągi i kanalizacja. T.1 i 2. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa 2004. 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, C10 |
| 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 5 |
| Koordinator przedmiotu: | prof. nadzw. dr hab. inż. Krzysztof Chmielowski |

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: | | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe 15 godzin. <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 | Pr | Wykonanie zadania |

| | | | | |
|---------|--|---|-------|-------------------|
| | | K_U15 | | |
| 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) | 1 | | |
| | | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć: | obecność na wykładzie | 15 | 5 |
| | obecność na ćwiczeniach | 15 | 10 |
| | w sumie: | 30 | 15 |
| | ECTS | 1,2 | 0,6 |
| B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | praca nad projektem | 12 | 20 |
| | przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego | 5 | 10 |
| | praca w sieci | 2 | 5 |
| | w sumie: | 19 | 35 |
| | ECTS | 0,8 | 1,4 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | udział w ćwiczeniach | 15 | 15 |
| | praca praktyczna samodzielna | 10 | 10 |
| | w sumie: | 25 | 25 |
| | ECTS | 1,0 | 1,0 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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.</p> <p>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</p> |
|---|--|

| | |
|---|---|
| | <p>elektromagnetycznych, promieniowania jonizującego. Sprawozdawczość do Startostwa do Urzędu Marszałkowskiego, pod WIOŚ. KOBIZE. System BDO (komputerowe). Rozliczanie kosztów - opłaty środowiskowe. Cykl uzyskiwania pozwoleń środowiskowych.</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Ochrona środowiska, Gospodarka odpadami |
| Zalecana literatura: | <ol style="list-style-type: none"> 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, C12 |
| 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 5 |
| Koordinator 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 |
| C12_W01 | potrafi podać definicję, strukturę, obszary zastosowań i podstawowe funkcje SIP | K_W03 K_W06 | ćw. | wykonanie zadania |
| C12_W02 | opisuje cechy danych przestrzennych oraz modele danych przestrzennych | K_W03 K_W06 | ćw. | wykonanie zadania |
| C12_U01 | pozyskuje z właściwych źródeł informacje niezbędne do utworzenia bazy danych przestrzennych | K_U01 | ćw. | wykonanie zadania |
| C12_U01 | przeprowadza wizualizację i analizę danych przestrzennych | K_U01 K_U08 K_U11 | ćw. | wykonanie zadania |
| C12_U01 | potrafi właściwie dokonać wyboru danych przestrzennych, postawić właściwe kwerendy oraz zinterpretować wyniki | K_U08 K_U09 K_U11 | ćw. | wykonanie zadania |
| C12_U01 | rozwiązuje proste zadania analityczne SIP | K_U08 K_U09 K_U11 | ćw. | wykonanie zadania |
| C12_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 studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | Praca praktyczna samodzielna 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | Ocenę końcową stanowi ocena z wykonanego projektu |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Matematyka, technologie informacyjne |

Zalecana literatura:

Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. 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.: . 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. 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 4 |
| Koordinator 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: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe 30 godzin <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 studentów 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady: Klasyfikacja systemów wodociągowych. Systemy zaopatrzenia w wodę. 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, układ przewodów. Określenie wydatków i przepływów, ustalenie obliczeniowych węzłów i odcinków sieci. Podział powierzchni na powierzchnie cząstkowe. Dobór średnicy, określenie strat ciśnienia. Uzbrojenie sieci wodociągowej. Ujęcia wody powierzchniowej i podziemnej. Zbiorniki wodociągowe – zasady współpracy zbiornika</p> |
|---|--|

| | |
|---|---|
| | <p>z siecią wodociągową. Pompownie wodociągowe – sposoby sterowania przepływem i ciśnieniem. Wymagania i badania przy odbiorze sieci wodociągowej. Wykrywanie strat wody, sposoby zmniejszania strat wody. Model hydrauliczny sieci. Wydatek hydrantów, sieci przeciwpożarowe.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Obliczenie zapotrzebowania na wodę. Projekt wybranego typu ujęcia wody. Projekt sieci wodociągowej wraz z przyłączami.</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Mechanika płynów, materiałoznawstwo |
| Zalecana literatura: | <p>Kwietniewski, M. : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009</p> <p>Bauer A. i inni: Poradnik eksploatatora systemów zaopatrzenia w wodę. Wyd. Seidel-Przywecki. Warszawa 2005</p> <p>Heinrich Z.: Wodociągi i kanalizacja. T.1 i 2. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa 2004.</p> <p>Wybrane obowiązujące przepisy normy. Katalogi produktów branżowych.</p> |

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: | 2 |
| Język wykładowy: | polski |
| Rok akademicki: | 2021/2022 |
| Semestr: | 4 |
| Koordinator przedmiotu: | dr Karol Trojanowicz |

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: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 30 godzin; <u>Studia niestacjonarne:</u> 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) | 2 | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| | | | |
| A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć: | obecność na wykładzie | 15 | 15 |
| | obecność na ćwiczeniach projektowych | 30 | 15 |
| | w sumie: | 45 | 30 |
| | ECTS | 1,8 | 1,2 |
| B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | przygotowanie projektu | 2,5 | 17,5 |
| | przygotowanie do testu zaliczeniowego | 2,5 | 2,5 |
| | w sumie: | 5 | 20 |
| | ECTS | 0,2 | 0,8 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | udział w ćwiczeniach projektowych | 30 | 15 |
| | praca praktyczna samodzielna | 5 | 17,5 |
| | w sumie: | 35 | 32,5 |
| | ECTS | 1,8 | 1,3 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady: Kontekst wykładów „Alternatywne źródła energii”. Podstawowe pojęcia stosowane w energetyce. Hydroenergetyka. Energia wiatru i elektrownie wiatrowe. Energia promieniowania słonecznego cz.I: Kolektory słoneczne. Energia promieniowania słonecznego cz.II: Stawy i kominy słoneczne; systemy wysokotemperaturowe; fotowoltaika. Energia geotermalna. Pompy ciepła. Biomasa. Biopaliwa. Biogaz. Odzysk energii z odpadów.</p> <p>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. Obliczenie efektu ekologicznego związanego z eksploatacją zaprojektowanej instalacji solarnej. 2: Podstawy wymiarowania układu „sprężarkowa pompa ciepła z gruntowy kolektorem” jako źródła energii w instalacji centralnego ogrzewania budynku mieszkalnego.</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | <p>Studia stacjonarne: Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen projektu, prezentacji i test zaliczeniowy, obliczona z formuły: $Ocena\ końcowa = (ocena\ projekt * 0,7) + (ocena\ test * 0,3)$</p> <p>Studia niestacjonarne: Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen projektu, testu zaliczeniowego, obliczona z formuły: $Ocena\ końcowa = (ocena\ projekt * 0,7) + (ocena\ test * 0,3)$</p> |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Termodynamika techniczna, Chemia, Ochrona środowiska |
| Zalecana literatura: | <p>Witold M. Lewandowski „Proekologiczne odnawialne źródła energii” Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.</p> <p>Jerzy Taubman „Węgiel i alternatywne źródła energii, prognozy na przyszłość”. Warszawa, 2011 lub 2018, Wydawnictwo Naukowe PWN</p> <p>Ewa Klugmann-Radziemska „Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe.” Politechnika Gdańska, 2011.</p> <p>Pisarev Vyacheslav „Projektowanie instalacji grzewczych z pompami ciepła”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2013, Rzeszów</p> |

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 3 |
| Koordinator 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 | 15 30 45 | 2,4 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 | 15 35 10 55 | 1,6 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 | 30 50 80 | 3,0 3,2 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady: Podstawowe pojęcia geotechniczne. Klasyfikacje gruntów. Właściwości fizykochemiczne gruntów. Właściwości fizyczne gruntów. Stany gruntów spoiстых 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.</p> <p>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.</p> <p>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</p> |
|---|--|

| | |
|---|--|
| | <p>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 (analyzer ASA-1). Omówienie sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń, kolokwium. Podsumowanie zajęć.</p> |
| 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: | - |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | - |
| 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: | - |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Przedmioty wprowadzające: Hydrologia i nauki o Ziemi, Fizyka, Geologia inżynierska |
| Zalecana literatura: | <p>Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wyd. Komunikacji i Łączności. W-wa, 2008</p> <p>Myślińska E.: Laboratoryjne badania gruntów. Wyd. Nauk. PWN W-wa, 1998</p> <p>Obrycki M., Pisarczyk S.: Zbiór zadań z mechaniki gruntów. Ofic. Wyd. Polit. W-wa, 1999</p> <p>Pisarczyk S.: Grunty nasypowe. Właściwości geotechniczne i metody ich badania. Ofic. Wyd. Polit. W-wa, 2009</p> <p>Aktualne normy geotechniczne</p> <p>Publikacje z zakresu geotechniki – drukowane i on-line</p> |

C17. Geodezja i kartografia

Informacje ogólne

| | |
|---|-------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Geodezja i kartografia, C16 |
| 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 2 |
| Koordinator 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 |
| C16_W01 | omawia główne zagadnienia związane z wykonywaniem pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych | K_W03 | wykład | egzamin |
| C16_W02 | rozdziela poszczególne rodzaje map geodezyjnych | K_W03 | wykład | egzamin |
| C16_W03 | opisuje zasady obsługi podstawowego sprzętu geodezyjnego | K_W03 | wykład | egzamin |
| C16_U01 | pozyskuje informacje z instrukcji i wytycznych technicznych geodezyjnych | K_U01 K_U05 K_U20 | ćw. | wykonanie zadania |
| C16_U02 | opracowuje podstawową dokumentację związaną z pomiarami sytuacyjno – wysokościowymi | K_U09 K_U10 K_U22 | ćw. | wykonanie zadania |
| C16_U03 | przeprowadza pomiar sytuacyjno – wysokościowy oraz interpretuje wyniki pomiaru | K_U09 K_U10 K_U22 | ćw. | wykonanie zadania |

| | | | | |
|---------|---|----------------|-----|-------------------|
| C16_U04 | potrafi właściwie wykorzystać mapy geodezyjne | K_U10 K_U17 | ćw. | wykonanie zadania |
| C16_U05 | rozwiązuje proste zadania geodezyjne | K_U09 | ćw. | wykonanie zadania |
| C16_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 studentów 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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 połowy 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</p> <p>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.</p> <p>Ćwiczenia praktyczne: Porównanie mapy z terenem. Sporządzenie opisu topograficznego punktu osnowy geodezyjnej. Poziomowanie niwelatora, odczyt z łąty 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</p> |
|---|---|

| | |
|---|---|
| | 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Matematyka |
| Zalecana literatura: | Jagielski A.: <i>Geodezja I</i> . Kraków 2005 Przewłocki S.: <i>Geodezja dla kierunków niegeodezyjnych</i> . PWN, Warszawa, 2002 Publikacje z zakresu geodezji, w tym zawierające nowinki techniczne w tym zakresie – drukowane i on-line. Graża M., Kopiejewski G.: <i>Geodezja inżynierska</i> . Olsztyn 2003 Kosiński W.: <i>Geodezja</i> . SGGW, Warszawa 2002 Łyszkowicz A., <i>Geodezja czyli sztuka mierzenia Ziemi</i> . Olsztyn 2006 Odlanicki M., Poczobutt M.: <i>Geodezja</i> . Podręcznik dla studiów inżyniersko-budowlanych. PPWK, Warszawa 1997 Wolski B., Toś. C.: <i>Geodezja inżyniersko-budowlana</i> . Politechnika Krakowska. Kraków 2005 Ząbek J.: <i>Geodezja I</i> . Politechnika Warszawska, Warszawa 2003 Zielina L., Jamka M.: <i>Geodezja inżynierska</i> . 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 4 |
| Koordinator przedmiotu: | dr inż. Stanisław Rymar |

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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Wykresy anomalii ciał dwu- i trójwymiarowych w ośrodku skalnym. Sporządzenie mapy rozkładu anomalii siły ciężkości. Pomiar sejsmiczny. Badanie zagęszczenia gruntu za pomocą lekkiej stopy dynamicznej na terenie PWSZ Krosno. Lokalizacja infrastruktury podziemnej za pomocą georadaru w obrębie obiektów PWSZ Krosno. Lokalizacja warstw geologicznych za pomocą georadaru. Badanie lokalizacji kabli i metali na</p> |
|---|---|

| | |
|--|---|
| | <p> obiektach PWSZ Krosno za pomocą wykrywaczy kabli i metali. Badania elektrooporowe podłoża gruntowego. Podsumowanie zajęć.</p> |
| <p>Metody i techniki kształcenia:</p> | <p>Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, analiza i interpretacja danych pomiarowych.</p> |
| <p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p> | <p>-</p> |
| <p>* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</p> | <p>-</p> |
| <p>Sposób obliczania oceny końcowej:</p> | <p>Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego oraz z wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.</p> |
| <p>* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</p> | <p>-</p> |
| <p>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</p> | <p>Przedmioty wprowadzające: Fizyka, Hydrologia i nauki o Ziemi, Geologia inżynierska, Mechanika gruntów i geotechnika</p> |
| <p>Zalecana literatura:</p> | <p>Karczewski J.: Zarys metody georadarowej. Kraków, 2007 Stenzel P., Szymanko J.: Metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych i geol.-inż.. Wyd. Geol., W-wa 1973 Fajkiewicz 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</p> |

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 3 |
| Koordinator 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 fizykochemiczne 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 fizykochemiczne gleb | K_W02 | wykład | wykoanie 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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.</p> <p>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 węgla wapnia w glebie metodą Scheiblera. Właściwości sorpcyjne gleb. Oznaczanie sumy zasad metodą Kappena. Oznaczanie buforowości gleby. Podsumowanie. Zaliczenie przedmiotu.</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | - |
| 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: | - |
| 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 Duffy S. J., VanLoon G.: Chemia środowiska, Wyd. Naukowe PWN, 2008 Buszewski B., Kosobucki P.: Fizykochemiczne metody analizy w chemii środowiska, Wyd UMK 2003 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 6,7 |
| Koordinator przedmiotu: | prof. nadz. dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik |

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: | | <u>Studia stacjonarne:</u> seminarium 60 h <u>Studia niestacjonarne:</u> 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, | S, praca własna | postępy w przygotowaniu |

| | | | | |
|---------|---|---|--------------------|----------------------------------|
| | | K_U10, K_U11, K_U13, K_U14, K_U17, K_U18 | | waniu pracy dyplomowej |
| C20_U03 | Przygotowujepracę 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 punktówECTS uzyskanych w ramach tych zajęć: | obecność na seminariach w sumie: ECTS | 60 60 2,4 | 40 40 1,6 |
| B. Formy aktywności studentaw ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktówECTS: | opracowanie poszczególnych fragmentów pracy napisanie całości pracy praca w bibliotece praca w sieci w sumie: ECTS | 165 100 50 50 365 14,6 | 185 100 50 50 385 15,4 |
| 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 | 60 265 325 13,0 | 40 285 325 13,0 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | Seminarium: Przygotowanie i ukierunkowanie studentów na samodzielne rozwiązanie problemów inżynierskich w aspekcie opracowania pracy dyplomowej. Obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> – 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| 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 |
| Koordinator przedmiotu: | Prof. nadzw. dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik |

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: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład 20 godzin; ćwiczenia projektowe 40 godzin <u>Studia niestacjonarne:</u> 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, | Pr | Wykonanie projektu |

| | | | | |
|----------|---|-----------------|----|---------------------------|
| | | K_U18, K_U22 | | |
| 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 | | 20 | | 10 |
| | obecność na ćwiczeniach projektowych | | 40 | | 15 |
| | w sumie: ECTS | | 60 | 2,4 | 25 1,0 |
| B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | Praca nad projektami | | 20 | | 45 |
| | przygotowanie do egzaminu | | 20 | | 30 |
| | w sumie: ECTS | | 40 | 1,6 | 75 3,0 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | udział w ćwiczeniach projektowych | | 40 | | 15 |
| | wykonanie projektów | | 20 | | 45 |
| | w sumie: ECTS | | 60 | 2,4 | 60 2,4 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady Rodzaje melioracji i odwodnień na terenach wiejskich i zurbanizowanych. Przyrodnicze podstawy melioracji. Zasady i zakres melioracji wodnych. Poldery, powódzie. Wzajemne powiązania gospodarki przestrzennej oraz elementów infrastruktury odwodnieniowej.</p> <p>Ćwiczenia projektowe Koncepcja projektu odwodnienia działki budowlanej pod budynek zabudowy jednorodzinnej. Projekt koncepcyjny odwodnienia wybranego obszaru.</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność | |

| | |
|---|---|
| studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Budownictwo, Informatyczne podstawy projektowania, Gospodarka wodna i ochrona wód, Budowle hydrotechniczne |
| Zalecana literatura: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Edel R.: Odwodnienia drogowe WKŁ Warszawa, różne wydania. 2. Słysz 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 5 |
| Koordinator 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: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 h, ćw. audytoryjne 30 h <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 studentów 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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.</p> <p>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.</p> |
|---|--|

| | |
|---|---|
| | 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 6 |
| Koordinator przedmiotu: | dr Karol Trojanowicz |

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 Autodesk Revit. Projektowanie w Autodesk Revit. Zastosowanie BIM w projektowaniu instalacji budowlanych. | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 h, ćw. projektowe 45 h <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 podstawowe 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 Autodesk Revit 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 jednorodzinny w programie Autodesk Revit. | 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 AutodeskRevit.. | 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 |
| B. Formy aktywności studentów w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | wykonanie projektu przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego w sumie: ECTS | 30 25 55 2,2 | 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 | 30 30 60 2,4 | 15 45 60 2,4 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|--|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady: Modelowania przestrzenne – podstawowe zasady. Modelowanie krawędziowe, powierzchniowe oraz bryłowe. Modelowanie swobodne a parametryczne. Omówienie środowiska pracy programu AutodeskRevit. Sposób modelowania w programie AutodeskRevit. Użycie chmury punktów oraz dokumentacji płaskiej w modelowaniu. Wizualizacja projektów. Detekcja kolizji między obiektami. Prezentacja wykorzystania BIM w projektowaniu sieci i instalacji sanitarnych.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Interfejs programu AutodeskRevit. 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 AutodeskRevit. Utworzenie modelu BIM budynku</p> |
|--|---|

| | |
|---|--|
| | 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Rysunek techniczny, Informatyczne podstawy projektowania, Instalacje sanitarne |
| Zalecana literatura: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Autodesk — Revit, 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 7 |
| Koordinator 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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 przewiertory 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 płuzenia. Nowoczesne metody czyszczenia sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Koncepcja projektu zastosowania wybranej technologii do zadanego terenu wykonawstwa sieci sanitarnej. Koncepcja projektu zastosowania wybranej technologii do renowacji rurociągu.</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | - |
| 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: | - |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Przedmioty wprowadzające: Mechanika gruntów i geotechnika, Mechanika i wytrzymałość materiałów |
| Zalecana literatura: | Madryas C., Kolonko A., Wysocki L.: <i>Konstrukcje przewodów kanalizacyjnych</i> , Politechnika Wrocławska, Wrocław 2002. Madryas C., Kolonko A., Szot A., Wysocki L.: <i>Mikrotunelowanie</i> , Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006 Zwierzchowska A.: <i>Technologie bezwykopowej budowy sieci gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</i> . Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej nr 419, Kielce 2006. Publikacje zawierające nowinki techniczne dotyczące technik bezwykopowych – drukowane i on-line. |

D1-5. Advanced Technologies for Wastewater Treatment

Informacje ogólne

| | |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Advanced Technologies for Wastewater Treatment, D1-5 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | Advanced Technologies for Wastewater Treatment |
| 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 5 |
| Koordinator przedmiotu: | dr Karol Trojanowicz |

Elementy wchodzące w skład programu studiów

| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|---|--|---|---------------------------|--|
| Fundamentals of biofilm and granularbiomassbasedtechnologies. Review of the most important and frequently applied devices and technologies based on biomass growth in biofilm and granules. | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład:15 godzin; ćwiczenia projektowe: 15 godzin <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 | Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych cech błon biologicznych i granulowanego osadu czynnego, zna typy bioreaktorów i procesów technologicznych opartych o biotechnologie błon biologicznych i granulowanego osadu czynnego. | K_W11 K_W15 | W | kolokwium |
| D1-5_W02 | Zna i rozumie zasady projektowania i eksploatacji systemów autotroficznej deamonifikacji cieczy osadowych z zastosowaniem źróź biologicznych, rozumie pojęcia: model matematyczny procesu oczyszczania ścieków, symulacja komputerowa. | K_W11 K_W15 | W | kolokwium |
| D1-5_U01 | Potrafi ocenić możliwości zastosowania biotechnologii błon biologicznych i granulowanego osadu czynnego do oczyszczania ścieków miejskich i przemysłowych, potrafi | K_U09 K_U17 K_U20 | Pr | ocena projektu |

| | | | | |
|----------|--|----------------|-------|-----------------------------|
| | specyfikować jakość ścieków oczyszczonych w projektowanym układzie technologicznym. | | | |
| D1-5_U02 | Potrafi zaprojektować bioreaktor w biotechnologii błon biologicznych do procesu anammox cieczy osadowych. Potrafi przeprowadzić symulację komputerową zaprojektowanego bioreaktora z użyciem specjalistycznego programu komputerowego. | K_U09 K_U10 | Pr | ocena projektu |
| D1-5_U03 | Potrafi posługiwać się językiem angielskim, technicznym, czyta ze zrozumieniem specjalistyczną literaturę anglojęzyczną. | K_U07 | W, Pr | kolokwium ocena projektu |
| D1-5_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 | 15 | 5 |
| | obecność na ćwiczeniach projektowych | 15 | 10 |
| | w sumie: ECTS | 30 1,2 | 15 0,6 |
| B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | przygotowanie projektu | 10 | 15 |
| | przygotowanie do zaliczenia | 10 | 20 |
| | w sumie: ECTS | 20 0,8 | 35 1,4 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | udział w ćwiczeniach projektowych | 15 | 10 |
| | praca praktyczna samodzielna | 10 | 15 |
| | w sumie: ECTS | 25 1,0 | 25 1,0 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Lectures:</p> <p>Fundamentals of biofilm technologies: biofilm as the form of bacterial growth, 'bad and good' biofilms, characteristics of biofilms, history of biofilm's applications to wastewater treatment.</p> <p>Biofilm based reactors: trickling filters, fixed bed biofilm reactors, moving bed biofilm reactors, integrated fixed film activated sludge bioreactors, membrane biofilm reactors, microbial fuel cells.</p> <p>Fundamentals of granular biomass technologies: granular growth of bacteria, granules as the type of biofilm, characteristics of anaerobic and aerobic granules, history of granular biomass application to wastewater treatment.</p> |
|---|--|

| | |
|---|--|
| | <p>Granular biomass reactors: aerobic and anaerobic bioreactors, air-lift shaft reactor, granular biomass sequencing batch reactor.</p> <p>Autotrophic deammonification (partial nitrification/anammox) process in biofilm- and granule-based bioreactors. 'Nereda' process. Examples of industrial wastewater treatment with biofilm bioreactors.</p> <p>Fundamentals of mathematical modelling of biofilm bioreactors.</p> <p>Project exercises:</p> <p>Designing of autotrophic deammonification system for 'reject water' treatment based on a moving bed biofilm reactor (MBBR). Verification of capacity and efficiency of nitrogen removal in MBBR with computer simulations.</p> |
| Metody i techniki kształcenia: | Wykład, ćwiczenia projektowe, nauka projektowania bioreaktorów opartych o biotechnologię błon biologicznych, symulacja komputerowa |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Matematyka, Fizyka, Chemia, Biologia i ekologia, Technologia wody i ścieków, Język angielski |
| Zalecana literatura: | <p>Marcos von Sperling, <i>Activated Sludge and Aerobic Biofilm Reactors</i>, IWA Publishing, London 2007 (open access e-book)</p> <p>Carlos Augusto de LemosChernicharo, <i>Anaerobic Reactors</i>, IWA Publishing, London 2007 (open access e-book)</p> <p>MK de Kreuk, LMM de Bruin, <i>Aerobic Granule Reactor Technology</i>, IWA Publishing, London 2004</p> <p>Marcos von Sperling, <i>Basic Principles of Wastewater Treatment</i>, IWA Publishing, London 2007 (open access e-book)</p> <p>Oscar Wanner et al., <i>Mathematical Modeling of Biofilms</i>, IWA 2006, (open access report prepared by IWA task group on biofilm modelling)</p> <p>J. Podedworna, P. Piechna, <i>Tlenowy granulowany osad czynny. Koncepcje mechanizmów formowania, właściwości i wymagania technologiczne</i>, Seidel-Przywecki, 2017</p> |

D1-6. Organizacja i kosztorysowanie robót

Informacje ogólne

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Organizacja i kosztorysowanie robót, D1-6 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | Works organization and 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 6 |
| Koordinator przedmiotu: | dr inż. Stanisław Rymar |

Elementy wchodzące w skład programu studiów

| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|---|---|--|---------------------------|--|
| <p>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.</p> | | | | |
| 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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.</p> <p>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.</p> |
| 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: | - |

| | |
|---|--|
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | - |
| 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: | - |
| 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 budowlanych 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 5 i 6 |
| Koordinator przedmiotu: | dr Karol Trojanowicz |

Elementy wchodzące w skład programu studiów

| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|---|---|---|---------------------------|--|
| <p>Charakterystyka ścieków jako źródła zasobów i energii. Odzysk substancji biogennej i materii organicznej ze ścieków. Czynniki umożliwiające uzyskanie dodatniego bilansu energetycznego w oczyszczalniach ścieków miejskich. Metody odzysku energii cieplnej i elektrycznej ze ścieków.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 60 godzin; ćwiczenia projektowe: 60 godzin; ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 inżynierskie 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 podstawowe 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 studentów 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| 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 komunalnymi 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 niskotemperaturowe. 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 uzyskania 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| 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. „ : technologie dla zrównoważonego rozwoju.” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012 Burczyk B. : surowiec do syntez chemicznych i produkcji paliw. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011 Podkówki W. „ : 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., Rymś M. „ : proekologiczne odnawialne źródła energii.” Wydawnictwo WNT, Warszawa 2013 S. Kuciel, H. Rydarowski. „Biokompozyty z surowców odnawialnych.” Kraków 2012 (Publikacja przygotowana na zlecenie Politechniki Krakowskiej) Girczys J.: Procesy utylizacji odpadów stałych. Monografie nr 100. Wyd. Polityki Częstochowskiej, Częstochowa 2004. Hyncar J.: Czynniki wpływające na właściwości fizykochemiczne i użytkowe stałych produktów spalania paliw, Katowice 2006 Kacperski W. T.: Inżynieria Środowiska. T.2. Gospodarka odpadami. Wyd. Z.P. Politechniki Radomskiej, Radom 2003. |

Szymański K.: Gospodarka i unieszkodliwianie odpadów komunalnych. WSI Koszalin 1996
 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 6 |
| Koordinator 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: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 h, ćw. projektowe 30 h <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 | K_W11, K_W12, | W | kolokwium |

| | | | | |
|----------|---|---|------|------------------------------------|
| | zagadnienia związane z rosnącym śladem środowiskowym ludzkości. | K_W14 | | |
| 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 | 15 | 5 |
| | obecność na ćwiczeniach | 30 | 15 |
| | w sumie: | 45 | 20 |
| | ECTS | 1,8 | 0,8 |
| B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | praca nad obliczeniami i rysunkami projektowymi | 17 | 31 |
| | przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego | 7 | 12 |
| | praca w sieci | 6 | 12 |
| | w sumie: | 30 | 55 |
| | ECTS | 1,2 | 2,2 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | udział w ćwiczeniach | 30 | 15 |
| | praca praktyczna samodzielna | 8 | 22 |
| | w sumie: | 38 | 37 |
| | ECTS | 1,5 | 1,5 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|--|----------|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | Wykłady: |
|--|----------|

| | |
|---|---|
| | <p>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.</p> <p>Rosnący ślad środowiskowy ludzkości. Korzyści społeczne z gospodarki o obiegu zamkniętym.</p> <p>Rola odpadów w gospodarowaniu energią w GOZ.</p> <p>Zrównoważona konsumpcja. Zrównoważona produkcja przemysłowa.</p> <p>Biogospodarka. Ewolucja koncepcji wydajności zasobowej i gospodarki o obiegu zamkniętym.</p> <p>Ćwiczenia projektowe:</p> <p>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.</p> <p>2: Koncepcja układu technologicznego wytwarzania opakowania dla wybranego produktu z tworzywa sztucznego na substytut umożliwiający zamknięcie obiegu w sposób efektywny surowcowo i energetycznie.</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Fizyka, Instalacje sanitarne, Technologia wody i ścieków |
| Zalecana literatura: | <p>Szczygielski T. (red.), 2015, <i>Minerały antropogeniczne a gospodarka o obiegu zamkniętym</i>, Politechnika Warszawska, Instytut Badań Stosowanych, Warszawa.</p> <p>Wijkman A., Skånberg K., 2016, <i>Korzyści społeczne z gospodarki o obiegu zamkniętym. Wygrani pod względem miejsc pracy i klimatu w gospodarce opartej o energię odnawialną i wydajność surowcową</i>, http://www.clubofrome.org (26.08.2018).</p> <p>Komisja Europejska, 2011, <i>Plan działania na rzecz zasobooszczędnej Europy</i>, Komunikat Komisji do PE, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, KOM(2011) 571, Bruksela.</p> <p>Gospodarka obiegu zamkniętego biznes i konsument na ścieżce zmiany. Koalicja na Rzecz Gospodarki Obiegu Zamkniętego RECONOMY. Warszawa 2017.</p> |

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 5 |
| Koordinator przedmiotu: | prof. nadzw. dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik |

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. Wybrane metody, stosowane do LCA. | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 h, ćw. projektowe 15 h <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 | K_U01, | Pr | wykonanie zadania |

| | | | | |
|----------|---|-------------------------------------|------|----------|
| | celu zmniejszenia obciążenia środowiskowego produktu lub systemu. | K_U04, K_U15, K_U17, K_U18 | | |
| 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 | | 15 | 5 |
| | obecność na ćwiczeniach projektowych | | 15 | 10 |
| | w sumie: ECTS | | 30 | 15 |
| | | | 1,2 | 0,6 |
| B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | praca nad przygotowaniem projektu i jego obrona | | 15 | 20 |
| | przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego | | 5 | 15 |
| | w sumie: ECTS | | 20 | 35 |
| | | | 0,8 | 1,4 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | udział w ćwiczeniach | | 15 | 10 |
| | praca praktyczna samodzielna | | 15 | 20 |
| | w sumie: ECTS | | 30 | 30 |
| | | | 1,2 | 1,2 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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.</p> <p>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.</p> |
|---|---|

| | |
|---|--|
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Ochrona środowiska, gospodarka odpadami, organizacja procesów produkcji |
| Zalecana literatura: | <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>Materiały przekazywane studentom podczas wykładów oraz ćwiczeń, w tym adresy odpowiednich stron internetowych</p> |

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 6 |
| Koordinator przedmiotu: | dr Karol Trojanowicz |

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: | | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 15 godzin <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 | K_U09 K_U10 K_U20 | Pr | ocena projektu |

| | | | | |
|----------|--|----------------|-------|-----------------------------|
| | ścieków, o układzie technologicznym spójnym z zasadami gospodarki obiegu zamkniętego. | | | |
| 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 | 15 | 5 |
| | obecność na ćwiczeniach projektowych | 15 | 10 |
| | w sumie: | 30 | 15 |
| | ECTS | 1,2 | 0,6 |
| B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | przygotowanie projektu | 15 | 20 |
| | przygotowanie do kolokwium | 5 | 15 |
| | w sumie: | 20 | 35 |
| | ECTS | 0,8 | 1,4 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | udział w ćwiczeniach projektowych | 15 | 10 |
| | praca praktyczna samodzielna | 15 | 20 |
| | w sumie: | 30 | 30 |
| | ECTS | 1,2 | 1,2 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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. Autotrophic deammonification of wastewater. Struvite precipitation. Polyhydroxyalkanoates (PHA) production.</p> <p>Project exercises: Preparation of design concept of the ecologically sustainable wastewater treatment plant.</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Matematyka, Fizyka, Chemia, Technologia wody i ścieków, Język angielski |
| Zalecana literatura: | Marcos von Sperling, <i>Activated Sludge and Aerobic Biofilm Reactors</i> , IWA Publishing, London 2007 (open access e-book) Carlos Augusto de LemosChernicharo, <i>Anaerobic Reactors</i> , IWA Publishing, London 2007 (open access e-book) Marcos von Sperling, <i>Basic Principles of Wastewater Treatment</i> , 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 7 |
| Koordinator przedmiotu: | dr Karol Trojanowicz |

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: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 30 godzin; <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 funkcjonowanie 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 energetycznym. | 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 | K_K03 | Pr | ocena projektu, |

| | | | | |
|--|--|--|--|-------------------------------------|
| | priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. | | | 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 | 15 | 10 |
| | obecność na ćwiczeniach projektowych | 30 | 15 |
| | w sumie: | 45 | 25 |
| | ECTS | 1,8 | 1 |
| B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | przygotowanie projektów | 0 | 20 |
| | przygotowanie do egzaminu | 5 | 5 |
| | w sumie: | 5 | 25 |
| | ECTS | 0,2 | 1,0 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | udział w ćwiczeniach projektowych | 30 | 15 |
| | praca praktyczna samodzielna | 0 | 20 |
| | w sumie: | 30 | 35 |
| | ECTS | 1,2 | 1,4 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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.</p> <p>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.</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność | |

| | |
|---|--|
| studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Matematyka, Fizyka, Termodynamika techniczna, Alternatywne Źródła Energii |
| Zalecana literatura: | <p>Literatura podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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) <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ministerstwo Energii, (2016). Koncepcja funkcjonowania klastrów energii w Polsce ((e-book, public license). - Zbiór naukowych artykułów z przedmiotowego zakresu. |
| | |

D3-1. Budowa dróg, mostów i tuneli

Informacje ogólne

| | |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Budowa dróg mostów i tuneli, D3-1 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | Construction of roads, bridges and tunnels |
| 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: | 2020/2021 |
| Semestr: | 5 |
| Koordinator przedmiotu: | Prof. dr hab. inż. Bogumił Wrana |

Elementy wchodzące w skład programu studiów

| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|---|--|---------------------------|---------------------------|--|
| Poznanie przepisów i warunków technicznych dla mostów dróg i tuneli. Zapoznanie się z zasadami obliczania światła mostów . Schematy statyczne mostów. Poznanie obciążeń ruchomych mostów drogowych wg starej normy PN-85/S-10030 oraz wg PN-EN.1991-2:2007.oraz ich rozmieszczenie na obiekcie. Poznanie podpór mostów oraz obciążeń działające na filary i przyczółki. Poznanie rodzajów łożysk mostowych. Poznanie zasad utrzymania dróg mostów i tuneli. | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe 30 godzin. <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 |
| D3-1-_W01 | Zna strukturę procesu inwestycyjnego w budownictwie | K_W11, K_W16, K_W18 | W | kolokwium |
| D3-1-_W02 | Zna i rozumie dokumentację techniczną w różnych fazach procesu budowlanego | K_W11, K_W16 | W | kolokwium |
| D3-1-_U01 | Umie wykonać przedmiary robót budowlanych na podstawie dokumentacji projektowej | K_U02, K_U18 | Pr | wykonanie zdania |
| D3-1-_U02 | Umie zastosować przepisy prawne przy kosztorysowaniu robót budowlanych | K_U20 | Pr | wykonanie zdania |

| | | | | |
|-----------|--|-------|----|------------------|
| D3-1-_U03 | Umie udokumentować przebieg robót budowlanych, określić rodzaje i elementy kosztorysów | K_U09 | Pr | wykonanie zdania |
| D3-1-_K01 | Jest gotów do realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu | K_K03 | Pr | Dyskusja |
| D3-1-_K02 | Jest gotów do przekazywania społeczeństwu informacji o znaczeniu kosztorysowania przedsięwzięć budowlanych | 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: | Wykład | 15 | 15 |
| | Ćwiczenia projektowe | 30 | 15 |
| | Konsultacje | 3 | 2 |
| | Kolokwia, egzaminy | 2 | 2 |
| | W sumie: ECTS | 50 2,0 | 50 2,0 |
| B. Formy aktywności studentów w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | Przygotowanie do zajęć | 10 | 10 |
| | Praca nad projektem | 30 | 30 |
| | Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 10 | 10 |
| | W sumie: ECTS | 50 2,0 | 50 2,0 |
| | | | |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | Udział w ćwiczeniach projektowych | 30 | 15 |
| | Przygotowanie do zajęć | 10 | 20 |
| | Opracowanie obliczeniowe projektu | 30 | 30 |
| | W sumie: ECTS | 70 2,8 | 70 2,8 |
| | | | |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|--|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rozpoznanie podłoża pod budowle liniowe. 2. Ocena przydatności gruntu do budowy nasypów. 3. Techniki wzmacniania podłoża gruntowego. 4. Kształtowanie i ocena stateczności skarp wykopów i nasypów. 5. Tunelowanie. 6. Obciążenia dróg i obiektów inżynierskich. 7. Projektowanie posadowienia obiektów inżynierskich. <p>Ćwiczenia projektowe:</p> |
|--|--|

| | |
|---|--|
| | Uproszczony projekt małego mostu z obliczeniem płyty pomostu i dźwigara głównego. Projektowanie wzmocnienia podłoża drogi. Ocena stateczności skarpy nasypu drogowego. |
| 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: | Wykonanie projektu, kolokwium zaliczeniowe, egzamin |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Matematyka, fizyka., mechanika |
| Zalecana literatura: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Biliszczyk J.: <i>Mosty Podwieszane</i>. Arkady, Warszawa 2005. 2. Furtak K., Wrana B. <i>Mosty zintegrowane</i>, WKiŁ 2005 3. Edel R.: <i>Odwodnienie dróg</i>. WKiŁ, Warszawa 2000. 4. Furtak K., Kędracki M.: <i>Podstawy budowy tuneli</i>. Wydawnictwo PK, Kraków 2005. 5. Madaj A., Wołowicki W.: <i>Mosty betonowe, wymiarowanie i konstruowanie</i>. WKiŁ, Warszawa 1998. |

D3-2. Normowanie i kosztorysowanie przedsięwzięć budowlanych

Informacje ogólne

| | |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Normowanie i kosztorysowanie przedsięwzięć budowlanych, D3-2 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | Standardization and costing of construction projects |
| 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: | 2020/2021 |
| Semestr: | 5 |
| Koordinator przedmiotu: | dr inż. Stanisław Rymar |

Elementy wchodzące w skład programu studiów

| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|--|--|---------------------------|---------------------------|--|
| Celem przedmiotu jest nabycie wiedzy z zakresu procesu inwestycyjnego, projektu organizacji budowy oraz pracy zespołów budowlanych zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisami przeciwpożarowymi i ochrony środowiska, a także umiejętności z zakresu kosztorysowania robót budowlanych min. 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: | Studia stacjonarne: wykład: 15 godzin; ćwiczenia audytoryjne 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 |
| D3-_W01 | Zna strukturę procesu inwestycyjnego w budownictwie | K_W11, K_W16, K_W18 | W | kolokwium |
| D3-_W02 | Zna i rozumie dokumentację techniczną w różnych fazach procesu budowlanego | K_W11, K_W16 | W | kolokwium |
| D3-_U01 | Umie wykonać przedmiary robót budowlanych na podstawie dokumentacji projektowej | K_U02, K_U18 | Ćw | wykonanie zdania |

| | | | | |
|---------|--|-------|---------------------------|------------------|
| D3-_U02 | Umie zastosować przepisy prawne przy kosztorysowaniu robót budowlanych | K_U20 | Ćw | wykonanie zdania |
| D3-_U03 | Umie udokumentować przebieg robót budowlanych, określić rodzaje i elementy kosztorysów | K_U09 | K_U02, K_U03, K_U11 | wykonanie zdania |
| D3-_K01 | Jest gotów do realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu | K_K03 | W, Pr | Dyskusja |
| D3-_K02 | Jest gotów do przekazywania społeczeństwu informacji o znaczeniu kosztorysowania przedsięwzięć budowlanych | K_K02 | W | 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 w sumie: ECTS | 15 15 30 1,2 | 5 10 15 0,6 |
| B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | praca nad obliczeniami przygotowanie do zaliczenia praca w bibliotece, czytelni w sumie: ECTS | 12 5 2 19 0,8 | 20 10 5 35 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 10 25 1,0 | 10 15 25 1,0 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| 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 |
|---|--|

| | |
|---|--|
| | <p>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..</p> <p>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.</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Matematyka, fizyka. |
| Zalecana literatura: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Jaworski K. M. – „Metodologia projektowania realizacji budowy”, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa 1999. Jaworski K., 2. Lenkiewicz Wł. – „Organizacja i planowanie w budownictwie”, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, W-wa 1992 3. Sielewicz O. – „Kosztorysowanie robót budowlanych”, Ceny, Normowanie i Kosztorysowanie Robót Budowlanych, zeszyt 6, W-wa 2000. 4. Sielewicz O. – „Kosztorysowe Normy Nakładów Rzeczowych – nowe katalogi KNNR, Ceny, Normowanie i Kosztorysowanie Robót Budowlanych, W-wa 2000. 5. Publikacje z zakresu kosztorysowania i organizacji robót budowlanych gazowych – drukowanie i on-line |

D3-3. Technologia wykonywania sieci

Informacje ogólne

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Technologia wykonywania sieci, D3-3 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | network technology |
| 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: | 2020/2021 |
| Semestr: | 6. |
| Koordinator przedmiotu: | prof. nadzw. dr hab. inż. Krzysztof Chmielowski |

Elementy wchodzące w skład programu studiów

| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|--|---|---|---------------------------|--|
| Podstawowe wiadomości dotyczące sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. Podział sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. Podział armatury stosowanej w sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych. Obliczenia stosowane w sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych. Podstawy projektowania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. Zakres oznaczeń stosowanych na rysunkach sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe 45 godzin. <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 |
| D3-3_W01 | zna rodzaje sieci wodociągowych i kanalizacyjnych; zna podstawowy podział armatury stosowanej w sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych; zna podstawowe definicje stosowane w sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych | K_W10, K_W12, K_W14, K_W15 | W | egzamin |
| D3-3_W02 | zna podstawowe wzory do obliczeń ilości danego medium w sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych; ma wiedzę z zakresu podstawowych obliczeń stosowanych w sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych | K_W10, K_W13, K_W14, K_W15 | W | Egzamin |

| | | | | |
|-----------|---|---|-------|----------------|
| | kanalizacyjnych | | | |
| D3-3-_W03 | mapodstawową wiedzę z zakresu oznaczeń stosowanych na rysunkach sieci wodociągowych i kanalizacyjnych; zna podstawowe zasady stosowane w rysunkach sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. | K_W10, K_W14, K_W16 | W | egzamin |
| D3-3-_U01 | potrafi wykonać koncepcję projektu sieci wodociągowych i kanalizacyjnych dla wybranego obszaru (zebranie podstawowych danych niezbędnych do opracowania projektu) | K_U01, K_U03, K_U08, K_U18, K_U20 | Pr | Ocena projektu |
| D3-3-_U02 | umie wykonać podstawowe rysunki sieci wodociągowych i kanalizacyjnych (profile podłużne , przekroje poprzeczne) | K_U08, K_U18, K_U20 | Pr | Ocena projektu |
| D3-3-_U03 | potrafi samodzielnie wykonać podstawowe obliczenia sieci wodociągowych i kanalizacyjnych | K_U09 | Pr | Ocena projektu |
| D3-3-_K01 | Jest gotów do realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu | K_K03 | W, Pr | Dyskusja |
| D3-3-_K02 | Jest gotów do przekazywania społeczeństwu informacji o znaczeniu sieci wodociągowych i kanalizacyjnych | 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 45 60 2,4 | 10 15 25 1,0 |
| B. Formy aktywności studentów 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, czytelniku w sumie: ECTS | 20 10 10 40 1,6 | 35 15 25 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 5 50 2,0 | 15 35 50 2,0 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | Wykłady: Rodzaje sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. Opis możliwości stosowania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych na wybranym obszarze. Wstępny zarys armatury stosowanej w sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. Podstawowe materiały używane do wykonywania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. Podstawowe oznaczenia stosowane w sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych. Ćwiczenia projektowe: Opracowanie podstawowych koncepcji projektowych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych dla wybranego obszaru, w tym obliczenia hydrauliczne, z uwzględnieniem podstawowych elementów rysunkowych. Zapoznanie się z normami stosowanymi przy projektowaniu sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Matematyka, fizyka, mechanika płynów, instalacje sanitarne. |
| Zalecana literatura: | Kwietniewski, M. Projektowanie elementów systemu zaopatrzenia w wodę.: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009 Bauer A. i inni: Poradnik eksploatatora systemów zaopatrzenia w wodę. Wyd. Seidel-Przywecki. Warszawa 2005 Heinrich Z.: Wodociągi i kanalizacja. T.1 i 2. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa 2004. Wybrane obowiązujące przepisy normy. Katalogi produktów branżowych. |

D3-4. Modelowanie i zarządzanie informacją o obiektach infrastrukturalnych i procesach budowlanych

Informacje ogólne

| | |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Modelowanie i zarządzanie informacją o obiektach infrastrukturalnych i procesach budowlanych, D3-4 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | Modeling and management of information about infrastructure objects and construction processes |
| 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: | 2020/2021 |
| Semestr: | 7. |
| Koordinator przedmiotu: | prof. nadzw. dr hab. inż. Krzysztof Chmielowski |

Elementy wchodzące w skład programu studiów

| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|---|---|-------------------------------------|---------------------------|--|
| Stosowanie wiedzy z zakresu zarządzania w praktyce kierowania inwestycjami budowlanymi; Podejmowanie przemyślanych decyzji w poszczególnych etapach procesu inwestycyjnego oraz podejmowanie odpowiedzialności za niewielkie obszary realizacji inwestycji; Rozpoznawanie wymaganej dokumentacji związanej z realizacją procesu inwestycyjnego. Modelowanie i zarządzanie informacją o obiektach infrastrukturalnych i procesach budowlanych. | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe 30 godzin. <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 |
| D3-4_W01 | Ma wiedzę na temat procesu inwestycyjnego w budownictwie oraz zna podstawowe prawa i obowiązki uczestników procesu inwestycyjnego; | K_W09 | W | egzamin |
| D3-4_W02 | zna podstawową wiedzę z zakresu modelowania i zarządzania informacją o obiektach infrastrukturalnych i procesach budowlanych | K_W10, K_W13, K_W14, K_W15 | W | Egzamin |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|-------|----------------|
| D3-4_U01 | Umie wykorzystać wiedzę teoretyczną w praktycznym procesie inwestycyjnym) | K_U01, K_U03, K_U08, | Pr | Ocena projektu |
| D3-4_U02 | Posiada umiejętność wyszukiwania informacji na temat danej inwestycji, w tym opracować wymaganą dokumentację inwestycyjną | K_U08, K_U18, | Pr | Ocena projektu |
| D3-4_U03 | Posiada praktyczną umiejętność oceny i kształtowania przebiegu procesu budowlanego pod względem efektów ekonomicznych | K_U09 | Pr | Ocena projektu |
| D3-4_K01 | Jest gotów do realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu | K_K03 | W, Pr | Dyskusja |
| D3-4_K02 | Jest gotów do przekazywania społeczeństwu informacji o znaczeniu modelowania i zarządzania informacją o obiektach infrastrukturalnych i procesach budowlanych | K_K02 | W | 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 w sumie: ECTS | 15 30 45 1,8 | 10 15 25 1,0 |
| B. Formy aktywności studentów w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | praca nad obliczeniami i rysunkami projektowymi 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 praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS | 30 0 30 1,2 | 15 20 35 1,4 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | Wykłady: . Ćwiczenia projektowe: W dwóch fazach |
|---|--|

| | |
|---|--|
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| 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: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | <p>budownictwo ogólne, budownictwo komunikacyjne, materiały budowlane, ekonomika budownictwo, prawo budowlane, organizacja produkcji budowlanej, technologie robót budowlanych, wybrane technologie robót drogowych, normowanie i kosztorysowanie w drogownictwie, przedsiębiorczość.</p> |
| Zalecana literatura: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Zdebel-Zygmunt A., Rokicki R. 2014, System zamówień publicznych w Polsce. Wyd. Difin, Warszawa. 2. Niewiadomski Z. 2013, Prawo budowlane. Komentarz - C. H. Beck, Warszawa. 3. Kuliński M. 2013, Bezpieczeństwo w umowach budowlanych Sposoby modyfikacji umowy, gwarancja zapłaty, zasady odpowiedzi - C. H. Beck, Warszawa. |

D3-5. Wykonawstwo inwestycji przemysłowych i deweloperskich

Informacje ogólne

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Wykonawstwo inwestycji przemysłowych i deweloperskich, D3-5 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | Execution of industrial and development investments |
| 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: | 2020/2021 |
| Semestr: | 6. |
| Koordynator przedmiotu: | dr inż. Bartłomiej Czado |

Elementy wchodzące w skład programu studiów

| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|--|--|--|---------------------------|--|
| <p>Stosowanie wiedzy z zakresu technologii wznoszenia obiektów. Technologia wznoszenia obiektów mieszkalnych, handlowo – usługowych, stacji paliw i myjni, hal produkcyjnych, zakładów przemysłowych oraz budowli specjalistycznych.. Przykład przygotowania do procesu inwestycji budowlanych (od decyzji środowiskowej, analizę urbanistyczną, zasadę dobrego sąsiedztwa w ramach ustalania warunków zabudowy, po decyzję o warunkach zabudowy, z zastosowaniem reżimu specustaw, po projekt budowlany i zagadnienia odpowiedzialności poszczególnych podmiotów uczestniczących w tym procesie);</p> | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | | <p><u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe 45 godzin.</p> <p><u>Studia niestacjonarne:</u> wykład: 10 godzin; ćwiczenia projektowe 15 godzin.</p> | | |
| 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 | Ma wiedzę na temat procesu inwestycyjnego w budownictwie oraz zna podstawowe prawa i obowiązki uczestników procesu inwestycyjnego; | K_W09 | W | zaliczenie |

| | | | | |
|----------|---|-------------------------------------|-------|----------------|
| D3-5_W02 | zna podstawową wiedzę z zakresu modelowania i zarządzania informacją o obiektach infrastrukturalnych i procesach budowlanych | K_W10, K_W13, K_W14, K_W15 | W | zaliczenie |
| D3-5_U01 | Umie wykorzystać wiedzę teoretyczną w praktycznym procesie inwestycyjnym) | K_U01, K_U03, K_U08, | Pr | Ocena projektu |
| D3-5_U02 | Posiada umiejętność wyszukiwania informacji na temat danej inwestycji, w tym opracować wymaganą dokumentację inwestycyjną | K_U08, K_U18, | Pr | Ocena projektu |
| D3-5_U03 | Posiada praktyczną umiejętność oceny i kształtowania przebiegu procesu budowlanego pod względem efektów ekonomicznych | K_U09 | Pr | Ocena projektu |
| D3-5_K01 | Jest gotów do realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu | K_K03 | W, Pr | Dyskusja |
| D3-5_K02 | Jest gotów do przekazywania społeczeństwu informacji o znaczeniu modelowania i zarządzania informacją o obiektach infrastrukturalnych i procesach budowlanych | 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 studentów 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 w sumie: ECTS | 10 10 5 25 0,8 | 10 10 5 25 0,8 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba | udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS | 30 10 40 1,4 | 10 56 66 2,2 |

| | | | | |
|---------------|--|--|--|--|
| punktów ECTS: | | | | |
|---------------|--|--|--|--|

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | Wykłady: Budownictwo, mieszkaniowe, przemysłowe, użyteczności publicznej. Omówienie okalizacji, na której może powstać inwestycja przygotowanie projektu i nadzór nad nim. Nadzór budowy i kontrolowanie postępu prac Efektywność ekonomiczna budownictwa uprzemysłowionego i tradycyjnego Ćwiczenia projektowe: Sporządzenie projektu technologicznego realizacji konkretnej inwestycji. |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanego projektu |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | budownictwo ogólne, budownictwo komunikacyjne, materiały budowlane, ekonomika budownictwo, |
| Zalecana literatura: | Buczkowski W., 2009. Budownictwo ogólne. Konstrukcje budynków. T. IV. Arkady, Warszawa. Jasiczak J., 2003. Technologie budowlane II. Wydawnictwo Alma Mater, Poznań Zarządzanie wartością inwestycji budowlanych. Projektowanie i realizacja B Zamara M Waszkiewicz Seria Uczelnie techniczne 2020 Warunki techniczne, Prawo Budowlane, rozporządzenia |

D3-5. Budownictwo energooszczędne / Energy-saving Building

Informacje ogólne

| | |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Budownictwo energooszczędne, D3-5 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | Energy-saving Building |
| Kierunek studiów: | Budownictwo |
| Poziom studiów: | Studia I stopnia |
| Profil: | Praktyczny (P) |
| Forma studiów: | Studia stacjonarne / studia niestacjonarne |
| Punkty ECTS: | 2 |
| Język wykładowy: | polski |
| Rok akademicki: | 2021/2022 |
| Semestr: | 6. |
| Koordinator przedmiotu: | dr inż. Roman Zimka |

Elementy wchodzące w skład programu studiów

| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|---|--|--|----------------------------------|--|
| <p>Zaznajomienie studentów z podstawowymi rozwiązaniami materiałowo - konstrukcyjnymi budynków energooszczędnych i ich elementów. Poznanie teoretycznych i praktycznych problemów budownictwa o niskim zapotrzebowaniu na energię oraz sposobów obniżania zapotrzebowania budynków na energię. Poznanie europejskich standardów oszczędzania energii w budownictwie, sposobów wykorzystania energii odnawialnej w budownictwie, oraz norm oraz wymagań stawianych przez UE.</p> | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | | stacjonarne - wykład 15 godz., ćw. projektowych 30 godz. niestacjonarne - wykład 5 godz., ćw. projektowych 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 |
| D3-5_W_01 | w zakresie wiedzy: Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów. | K_W06 | Wykład / Ćwiczenia projektowe | Test, projekt, aktywność na zajęciach |
| D3-5_W_02 | | K_W14 | Wykład / | |

| | | | | |
|-----------|---|-------|--|---|
| D3-5_W_03 | <p>Zna najczęściej stosowane materiały budowlane .</p> <p>Ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko.</p> | K_W17 | <p>Ćwiczenia projektowe</p> <p>Wykład / Ćwiczenia projektowe</p> | <p>Test, projekt, aktywność na zajęciach</p> <p>Test, projekt, aktywność na zajęciach</p> |
| D3-5_U_01 | <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Umie dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych</p> | K_U01 | Wykład / Ćwiczenia projektowe | projekt |
| D3-5_U_02 | Potrafi sporządzić bilans energetyczny obiektu budowlanego. | K_U11 | Ćwiczenia projektowe | Projekt, |
| D3-5_U_03 | Korzysta z technologii informacyjnych, zasobów Internetu oraz innych źródeł do wyszukiwania informacji ogólnych, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta. | K_U16 | Ćwiczenia projektowe | Projekt, Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach |
| D3-5_U_04 | Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem. | K_U21 | Ćwiczenia projektowe | Projekt, Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach |
| D3-5_U_05 | Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii. | K_U22 | Wykład/ Ćwiczenia | Projekt, Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach |

| | | | | |
|-----------|---|-------|---------------------------------|---|
| D3-5_U_06 | | | projektowe | ść na zajęciach |
| D3-5_U_07 | Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. | K_U23 | Wykład/ Ćwiczenia projektowe | Projekt, Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach |
| | Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych. Jest komunikatywny w prezentacjach medialnych. | K_U25 | Ćwiczenia projektowe | Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach |
| | | | | Projekt, Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach |
| D3-5_K_01 | w zakresie kompetencji społecznych: Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację. | K_K01 | Wykład/ ćwiczenia projektowe | Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach |
| D3-5_K_02 | Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy nt. budownictwa. Przekazuje społeczeństwu informacje z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały. | K_K03 | Wykład/ | |

| | | | | |
|---|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--|
| | | | ćwiczenia projektowe | Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach |
| 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 konsultacje w sumie: ECTS | 15 15 2 30 1 | 10 10 5 5 30 1 | 10 20 5 5 40 1,3 |
| B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | Przygotowanie ogólne, Praca nad projektem przygotowanie do testu praca w bibliotece/ czyteln/sieci w sumie: ECTS | 10 10 5 5 30 1 | 10 20 5 5 40 1,3 | |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | Udział w ćwiczeniach projektowych praca własna w sumie: ECTS | 15 30 45 1,5 | 10 35 45 1,5 | |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przepisy dotyczące wykorzystania energii w budynkach. System zarządzania energią w budynku. 2. Nowe trendy w architekturze: budownictwo zrównoważone, ekologiczne, energooszczędne, pasywne, inteligentne. Architektoniczne uwarunkowania budownictwa energooszczędnego. 3. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budownictwie. 4. Zyski i straty ciepła przez przegrody przezroczyste. Obliczanie bilansu ciepła pomieszczenia i budynku. |
|---|---|

| | |
|---|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 5. Rozwiązania materiałowe, przegrody i detale konstrukcyjne w budynkach energooszczędnych. 6. Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska. 7. Nowoczesne fasady do budynków energooszczędnych. Aktywne systemy fasadowe chroniące przed przegrzewaniem. 8. Nowe technologie i linie technologiczne do wytwarzania materiałów i wyrobów dla budownictwa energooszczędnego z zastosowaniem surowców towarzyszących, produktów ubocznych i odpadów. 9. Urządzenia i systemy konwersji, magazynowania i wykorzystania energii odnawialnej i odpadowej. Urządzenia integrujące systemy konwersji i magazynowania energii. 10. Przykłady architektonicznych rozwiązań budynków energooszczędnych, ekologicznych, słonecznych i inteligentnych a rozwiązania materiałowe. Przykłady zastosowań energooszczędnych systemów zarządzania energią z odnawialnymi źródłami energii. <p>Ćwiczenia projektowe</p> <p>Koncepcja budynku niskoenergetycznego zasilanego odnawialnymi źródłami energii</p> |
| Metody i techniki kształcenia: | Wykład : audytoryjny, prezentacje multimedialne. Projekty |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | Ocena końcowa przedmiotu, jest średnią arytmetyczną ocen wystawionych z ćwiczeń projektowych oraz oceny z testu z materiału wyłożonego na wykładzie. Uwaga: Wszystkie formy zajęć z przedmiotu muszą być zaliczone na co najmniej 3,0. |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do | Zna rodzaje i właściwości materiałów budowlanych. Zna konstrukcje przegród i obiektów budowlanych. |

| | |
|------------------------------------|---|
| sekwencyjności przedmiotów: | Przedmioty wprowadzające: budownictwo ogólne, geometria wykreślna, mechanika teoretyczna, fizyka budowli. |
| Zalecana literatura: | <p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Górzyński J.: <i>Podstawy metodyczne analizy energetyczno-ekologicznej obiektu budowlanego w pełnym cyklu istnienia</i>. PN ITB Warszawa 2000. 2. Laskowski L.: <i>Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku</i>. Oficyna wydawnicza PW, Warszawa 2005. 3. Mikoś J.: <i>Budownictwo ekologiczne</i>. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Daniels K.: <i>The Technology of Ecological Building - Basic Principles and Measures. Examples and Ideas</i>. Birkhäuser, Basel 1997. 2. Laskowski L.: <i>Systemy biernego ogrzewania słonecznego. Zagadnienia funkcjonowania i efektywności energetycznej</i>. PAN Warszawa 1993. 3. Wałkowska-Stawicka M.: <i>Procesy wdrażania zrównoważonego rozwoju w budownictwie</i>. Monografia Instytutu Techniki Budowlanej, Warszawa 2001. |

D4-1. Energetyka wodna /Water Power Plants

Informacje ogólne

| | |
|---|------------------------------|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Energetyka wodna D4-1 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | Water Power Plants |
| Kierunek studiów: | Energetyka |
| Poziom studiów: | Pierwszy. Inżynierski |
| Profil: | Praktyczny |
| Forma studiów: | Stacjonarne. Niestacjonarne. |
| Punkty ECTS: | 4 |
| Język wykładowy: | polski |
| Rok akademicki: | 2020/2021 |
| Semestr: | 5 |
| Koordynator przedmiotu: | prof. Stanisław Gumuła |

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: W15, P30 Niestacjonarne: W5, P10 | | | |
| 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 | Zna podstawy teoretyczne konwersji energii kinetycznej strug wody na energię mechaniczną. Zna zastosowanie zasady pędu i popędu oraz zasady krętu do teorii maszyn przepływowych wirnikowych. | K_W01 K_W03 | W + P | Kolokwium (test), projekt, aktywność na zajęciach, obserwacja |
| D1.5_W02 | Zna metody określania lokalnych zasobów energii spadku wód dla celów energetycznych. Umie prognozować ilość produkowanej energii na podstawie lokalnych zasobów energii spadku wód śródlądowych, | K_W04 K_W08 | W + P | Kolokwium (test), projekt, aktywność na zajęciach, obserwacja |
| D1.5_W03 | Umie określić wpływ elektrowni wodnej na otaczające środowisko. | K_W13 | W + P | Kolokwium (test), aktywność |

| | | | | |
|----------|--|----------------|-------|---|
| | | | | na zajęciach, obserwacja |
| D1.5_W04 | Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów, norm technicznych i aktów prawnych związanych z energetyką wiatrową. | K_W14 | W + P | Kolokwium (test), aktywność na zajęciach, obserwacja |
| D1.5_U01 | Zna podstawowe elementy konstrukcyjne elektrowni wodnej. Umie zaprojektować układ przepływowy elektrowni wodnej, kanały doprowadzające i odprowadzające wodę z turbiny oraz koła łopatkowe turbiny wodnej. Zna zasady eksploatacji elektrowni wodnych. | K_U05 K_U26 | W + P | Kolokwium (test), projekt, aktywność na zajęciach, obserwacja |
| D1.5_U02 | Umie wykonać charakterystyki mocy elektrowni i charakterystyki sprawności turbiny wodnej na podstawie badań modelowych. | K_U09 | P | Kolokwium (test), projekt, aktywność na zajęciach, obserwacja |
| D1.5_U03 | Potrafi porozumiewać się, w tym brać udział w dyskusji na tematy związane z energetyką wodną | K_U14 | W + P | aktywność na zajęciach, obserwacja |
| D1.5_U04 | Potrafi przygotować prostą dokumentację, raporty, sprawozdania, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu energetyki wodnej. | K_U18 | P | projekt, |
| D1.5_K01 | Umie określić problemy środowiskowe związane z budową i eksploatacją elektrowni wodnych. | K_K01 | W + P | aktywność na zajęciach, obserwacja |
| D1.5_K02 | Rozumie potrzebę rozpowszechniania wiedzy w zakresie energetyki wodnej, w sposób zrozumiały i syntetyczny | K_K07 | 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: | Wykład | 15 | 10 |
| | ćwiczenia projektowe | 15 | 10 |
| | konsultacje | 2 | 2 |
| | W sumie: | 32 | 22 |
| | ECTS | 1,3 | 0,9 |

| | | | |
|---|---|-----|-----|
| B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | Wykonanie projektów | 15 | 20 |
| | Rozwiązanie zadań domowych | 10 | 15 |
| | praca w bibliotece / sieci | 7 | 5 |
| | przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego | 10 | 12 |
| | w sumie: | 42 | 52 |
| | ECTS | 1,7 | 2,1 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | ćwiczenia projektowe | 15 | 10 |
| | praca własna wykonanie projektów | 25 | 35 |
| | w sumie: | 40 | 45 |
| | ECTS | 1,6 | 1,8 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykład:</p> <p>Charakterystyka zasobów energetycznych wód śródlądowych. Metody określania zasobów energetycznych cieków wodnych. Spad i przepływ cieków wodnych. 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 wędrówek 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.</p> <p>Ćwiczenia projektowe:</p> <p>Określanie zasobów energetycznych wód śródlądowych. Projektowanie elektrowni wodnych do zadanych warunków hydroenergetycznych. Projektowanie kanałówprzepływowych doprowadzających i odprowadzających wodę do kół łopatkowych turbiny wodnej. Projektowanie kół łopatkowych turbin wodnych. Projektowanie kanałów upustowych w tamach. Projektowanie przepławek dla ryb.</p> |
| Metody i techniki kształcenia: | W + P |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń | Wykonanie zadanych ćwiczeń i projektów. |

| | |
|---|--|
| poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu: | |
| * 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. |

D4-2. Nuclear energy/Energetyka jądrowa

Informacje ogólne

| | |
|---|----------------------------|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Energetyka jądrowa, D4-2 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | Nuclear energy |
| Kierunek studiów: | Energetyka |
| Poziom studiów: | pierwszy |
| Profil: | praktyczny |
| Forma studiów: | Stacjonarne/niestacjonarne |
| Punkty ECTS: | 2 |
| Język wykładowy: | angielski |
| Rok akademicki: | 2020/2021 |
| 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 15h Niestacjonarne: wykład 5h, ćwiczenia 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 |
| D8_W01 | Student rozumie i zna fizyczne podstawy działania reaktorów jądrowych | K_W04 | wykład | Zaliczenie |
| D8_W02 | Student rozumie i zna podstawy fizyczne reakcji jądrowych, transportu promieniowania jądrowego oraz ochrony przed promieniowaniem. | K_W04 | wykład | zaliczenie |
| D8_U01 | Student potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do obliczania różnych parametrów jądrowych procesów oraz reaktora jądrowego | K_U14 | ćwiczenia | kolokwium |
| D8_U02 | Potrafi omówić budowę i zasadę działania urządzeń w elektrowni jądrowej | K_U25 | wykład | zaliczenie |

| | | | | | |
|---|--|-------------|--------|-------------|----------------|
| D8_K01 | Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i pogłębiania wiedzy w dziedzinie energetyki jądrowej | K_U16 | wykład | zaliczenie | |
| 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 konsultacje W sumie: ECTS | 7 8 1 | | 5 5 1 | 11 0,4 |
| B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | Rozwiązywanie zadań domowych Praca w czytelnicy/sieci w sumie: ECTS | 28 6 | | 30 9 | 39 1,6 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | Udział w zajęciach obliczeniowych Przygotowanie zadań w sumie: ECTS | 7 28 | | 5 30 | 35 1,4 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| 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 ; konsultacje |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych | |

| | |
|---|---|
| form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | Zaliczenie końcowe: 0,5*ocena z ćwiczeń (kolokwium) + 0,5*ocena z wykładu (zaliczenie pisemne) |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Wiedza i umiejętności z zakresu fizyki i termodynamiki |
| Zalecana literatura: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pawlik M., Strzelczyk F.: <i>Elektrownie</i>, WNT Warszawa 2012 2. Kubowski J. <i>Elektrownie jądrowe</i>, Wydawnictwo WNT Warszawa 2014 3. Kubowski Jerzy <i>Nowoczesne elektrownie jądrowe</i> WNT, Warszawa 2010 4. Charpak Georges <i>Błędne ogniki i grzyby atomowe</i> WNT, Warszawa 1999 |

D4-3. Pompy ciepła/Heatpumps

Informacje ogólne

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Pompy Ciepła , D4-3 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | Heatpumps |
| Kierunek studiów: | Energetyka |
| Poziom studiów: | studia I stopnia |
| Profil: | praktyczny |
| Forma studiów: | studia stacjonarne / studia niestacjonarne |
| Punkty ECTS: | 4 |
| Język wykładowy: | polski |
| Rok akademicki: | 2020/2021 |
| Semestr: | VI |
| Koordinator przedmiotu: | Prof. dr hab. inż. Stanisław Gumuła, dr inż. Maciej Lewandowski |

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: | Powiązani e z KEU | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
| D1.10_W01 | Posiada znajomość zasad działania pomp ciepła sprężarkowych, sorpcyjnych i termoelektrycznych. | K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 | Wykład ,ćwiczenia audytoryjne | Kolokwia, rozwiązywanie zadań Egzamin |
| D1.10_W02 | Posiada znajomość zasad doboru pomp ciepła do określonych zadań i warunków pracy. | K_W04 K_W05 K_W06 | Wykład ,ćwiczenia audytoryjne | Kolokwia, rozwiązywanie zadań Egzamin |
| D1.10_W03 | Posiada wiedzę z zakresu uwarunkowań technicznych, ekonomicznych i ekologicznych stosowania pomp ciepła. | K_W04 K_W09 K_W12 K_W14 | Wykład ,ćwiczenia audytoryjne | Kolokwia, rozwiązywanie zadań. Egzamin |

| | | | | |
|---|--|----------------------------------|---|---|
| D1.10_U01 | Posiada umiejętność projektowania układów grzewczych z wykorzystaniem pomp ciepła. | K_U01 K_U02K_ W03 K_U04 | ćwiczenia audytoryjne i projektowe | Kolokwia, rozwiązywa nie zadań i projekty |
| D1.10_U02 | Posiada umiejętność nadzorowania prac związanych z instalowaniem pomp ciepła oraz okresowych kontroli pracy i konserwacji pomp. | K_U03 K_U06 K_U07 K_U08 | ćwiczenia audytoryjne i projektowe | Kolokwia, rozwiązywa nie zadań i projekty |
| D1.10_U03 | Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu pomp ciepła . | K_U16 | ćwiczenia audytoryjne i projektowe | Kolokwia, rozwiązywa nie zadań i projekty |
| D1.10_K01 | Student potrafi samodzielnie lub grupowo realizować projekt lub zadanie. | K_K02 K_K03 | ćwiczenia audytoryjne i projektowe | Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach |
| D1.10_K02 | Posiada umiejętność popularyzowania wiedzy z zakresu technik grzewczych opartych na pompach ciepła wśród szerokiego kręgu odbiorców o różnym stopniu wiedzy technicznej | K_K06 K_K07 | ćwiczenia audytoryjne i 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 audytoryjne Ćwiczenia projektowe Udział w konsultacjach Egzamin w sumie: ECTS | | 15 15 15 3 2 50 2 | 10 10 10 3 2 35 1,4 |
| B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | Przygotowanie ogólne do zajęć Praca w bibliotece Praca w sieci Praca nadzadaniami Wykonanie projektów Przygotowanie do kolokwium w sumie: ECTS | | 5 5 5 5 20 10 50 2 | 5 5 5 10 25 15 65 2,6 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach | Udział w ćwiczeniach Praca własna (opracowanie zadań projektów ,samokształcenie studenta) | | 30 25 | 20 35 |

| | | | |
|---|----------|-----|-----|
| przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | w sumie: | 55 | 55 |
| | ECTS | 2,2 | 2,2 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| <p>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</p> | <p>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. Przewodzące układy pomp ciepła – ogrzewanie/chłodzenie. Przykłady instalacji energetycznych z wykorzystaniem pomp ciepła. Sposób określania nominalnej wartości współczynnika wydajności pompy (COP).</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Metody teoretycznej analizy pomp ciepła. Analiza pracy pompy ciepła w układzie współrzędnych T- s oraz w układzie współrzędnych p – h. Praca pompy ciepła według obiegu Carnota. Praca pompy ciepła według obiegu Lindego. Charakterystyki czynników roboczych w układzie współrzędnych p – T oraz p – h. Zakresy stosowania wybranych czynników roboczych. Straty energetyczne w układach przepływowych czynnika roboczego. Obliczanie współczynników wydajności pompy w różnych warunkach pracy na podstawie danych eksperymentalnych.</p> <p>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 .</p> |
| <p>Metody i techniki kształcenia:</p> | <p>Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem prezentacji przykładów praktycznych ilustrujących poruszane problemy.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne/projektowe prowadzone metodą tradycyjną w trakcie których student rozwiązuje zadania i projekty będące praktycznymi przykładami rzeczywistych problemów technicznych. Każdy student otrzymuje indywidualne wytyczne i dane do projektowania .Po omówieniu na zajęciach toku projektowania i przekazaniu materiałów pomocniczych początek obliczeń w trakcie zajęć. W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy lub wykładowca.</p> |
| <p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p> | |
| <p>* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność</p> | |

| | |
|---|---|
| studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | Zaliczenie -Średnia arytmetyczna z ocen cząstkowychkolokwiów i oceny wykonanych projektów oraz oceny aktywności . Ocena końcowa średnia 0,25 zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych , 0,25 zaliczenie ćwiczeń projektowych i 0,5 egzamin |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych. |
| Zalecana literatura: | Zalecana literatura Literatura podstawowa: Rubik:M .Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej. Warszawa 2011 Zalewski:W Pompy ciepła,sprężarkowe,sorpcyjne,termoelektryczne . Gdańsk IPPU 2001 Literatura uzupełniająca: Marian Rubik: Pompy ciepła. Warszawa 2006 Ireneusz Soliński: Pompy ciepła. Krakow 2002 |

D4-4. Energetyka słoneczna/Solar Energy

Informacje ogólne

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Energetyka słoneczna D4.4 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | Solar Energy |
| Kierunek studiów: | Energetyka |
| Poziom studiów: | I stopnia |
| Profil: | Praktyczny |
| Forma studiów: | Stacjonarne/ niestacjonarne |
| Punkty ECTS: | 2 |
| Język wykładowy: | Polski |
| Rok akademicki: | 2020/2021 |
| Semestr: | VII |
| Koordinator przedmiotu: | Dr K. Stanisław – Czupińska , dr R. Bał |

Elementy wchodzące w skład programu studiów

| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|---|---|---|---|--|
| Posiada podstawowe 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 laboratoryjne 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 |
| D1.4_W01 | Zna metody, techniki, narzędzia oraz aparaturę pomiarową stosowaną w meteorologii. | K_W08 | Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe | Test/kolokwia, Sprawozdania z ćw. proj. i lab, /prezentacja multimedialna Dyskusja |
| D1.4_U01 | Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych do opisu zjawisk z zakresu energetyki słonecznej. | K_U01 | Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe | Test/kolokwia, Sprawozdania z ćw. proj. i lab, /prezentacja multimedialna, aktywność na zajęciach |

| | | | | |
|----------|--|-------|---|---|
| D1.4_U02 | Potrafi zaplanować i przeprowadzać obliczenia, eksperymenty, pomiary, badania, w zakresie energetyki słonecznej, prawidłowo zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski | K_U09 | Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe | Test/kolokwia, Sprawozdania z ćw. proj. i lab, /prezentacja multimedialna, aktywność na zajęciach |
| D1.4_U03 | Potrafi porozumiewać się, w tym brać udział w dyskusji na tematy związane z energetyką słoneczną. | K_U14 | Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe | Test/kolokwia, Sprawozdania z ćw. proj. i lab, /prezentacja multimedialna, aktywność na zajęciach |
| D1.4_U05 | Potrafi 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_U17 | Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe | Test/kolokwia, Sprawozdania z ćw. proj. i lab, /prezentacja multimedialna, aktywność na zajęciach |
| D1.4_U06 | Potrafi przygotować prostą dokumentację, raporty, sprawozdania, prezentacje multimedialne poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu energetyki słonecznej. | K_K18 | Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe | Test/kolokwia, Sprawozdania z ćw. proj. i lab, /prezentacja multimedialna, aktywność na zajęciach |
| D1.4_U07 | Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację w języku polskim oraz słowa kluczowe w języku angielskim poświęcone wynikom realizacji zadania inżynierskiego. | K_K19 | Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe | Test/kolokwia, Sprawozdania z ćw. proj. i lab, /prezentacja multimedialna, aktywność na zajęciach |
| D1.4_K01 | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje. | K_K02 | Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe | Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach |

| | | | | |
|---|---|-------|---------------------------|--|
| D1.4_K01 | Rozumie potrzebę rozpowszechniania wiedzy w zakresie energetyki słonecznej, w sposób zrozumiały i syntetyczny | K_K07 | 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 studentów 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> Podstawowe zagadnienia z zakresu energii słonecznej Promieniowanie elektromagnetyczne Słońca. Stała słoneczna. Okno optyczne i radiowe. Współczynnik AM. Struktura promieniowania słonecznego. wpływ ukształtowania terenu. Zasoby energii promieniowania słonecznego i możliwości jej wykorzystania. Promieniowanie słoneczne w Europie i w Polsce. Sposoby konwersji energii promieniowania słonecznego Konwersja fototermiczna, fotowoltaiczna, fotochemiczna. Uzysk energetyczny w zależności od usytuowania powierzchni absorbera lub fotoogniwa. Typy i konstrukcja systemów solarnych Rodzaje kolektorów słonecznych, ich efektywność oraz sprawność. Zapoznanie z budową kolektorów słonecznych. Rodzaje zasobników i wymienników ciepła, urządzenia regulacyjne, sterujące i zabezpieczające oraz armatura. Zasada doboru systemu solarnego do wytwarzania CWU Określenie zapotrzebowania na energię cieplną. Ocena i dobór stopnia pokrycia solarnego SF. Wykonanie doboru zasobnika solarnego. |
|---|---|

Określanie wielkości pola kolektorowego. Ocena strat cieplnych instalacji. Obliczenia hydrauliczne instalacji solarnej (przepływ płynu solarnego, straty ciśnienia, ocena ciśnienia wstępnego i dobór ciśnienia otwarcia zaworu bezpieczeństwa).

5. Zjawisko fotowoltaiczne

Podstawy fizyczne działania ogniw fotowoltaicznych, procesy rekombinacyjne, absorpcja promieniowania, generacja nośników ładunku, wydajność kwantowa, charakterystyka energetyczna.

6. Rodzaje oraz sprawność paneli fotowoltaicznych

Wpływ warunków atmosferycznych, zacienienia, i innych na sprawność ogniw PV. Omówienie różnych rodzajów ogniw fotowoltaicznych w tym technologie klasyczne, CPV, TPV, wielozłączowe i inne, oraz wpływ charakterystyki widmowej promieniowania na ich pracę.

7. Systemy fotowoltaiczne

Instalacje fotowoltaiczne pracujące w trybach on-grid oraz off-grid. Schemat instalacji fotowoltaicznej, możliwości ich wykorzystania. Instalacje mikro, małe i siłownie fotowoltaiczne. Zasada działania falowników, rodzaje, układ śledzenia maksymalnego punktu mocy.

8. Zasady projektowania instalacji fotowoltaicznej

Określanie zapotrzebowania na energię elektryczną oraz uzysku energii z instalacji fotowoltaicznej. Zasady prawidłowego doboru falowników, rodzaju paneli fotowoltaicznych i osprzętu. Dobre praktyki z zakresu doboru technologii fotowoltaicznej.

9. Rozwój rynku i technologii systemów solarnych i fotowoltaiki w kraju i na Świecie

Statystyki charakteryzujące rynek systemów solarnych na Świecie, w Europie i kraju. Nowe technologie systemów solarnych fototermicznych i fotowoltaicznych. Konceptje zwiększenia efektywności systemów solarnych. Przykłady instalacji fotowoltaicznych

10. Efekt ekologiczny i ekonomiczny stosowania systemów solarnych

Zagadnienia związane z obliczaniem efektu ekologicznego uzyskanego z zastąpienia urządzeń grzewczych spalających paliwa konwencjonalnych systemami solarnymi. Ekonomia stosowania systemów solarnych w porównaniu z innymi źródłami ciepła.

Ćwiczenia audytoryjne:

Rozwiązywanie zadań ilustrujących poznane na wykładzie wiadomości. Przeprowadzenie pisemnych sprawdzianów umiejętności (testu) rozwiązywania zadań z zakresu objętego tematyką wykładów i ćwiczeń.

Ćwiczenia projektowe:

Zaprojektowanie instalacji solarnych do przygotowania CWU i/lub wspomagania CO oraz instalacji do wytwarzania energii elektrycznej z systemów fotowoltaicznych. Kalkulacja kosztów oraz czasu zwrotu

| | |
|---|--|
| | <p>inwestycji. Obliczenie efektu ekologicznego związanego z eksploatacją zaprojektowanej instalacji.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: <u>Fotowoltaika:</u> wyznaczenie charakterystyki prądowo-napięciowej i charakterystyki mocy ogniw PV, wyznaczenie sprawności energetycznej ogniw PV. <u>Fototermika:</u> wyznaczenie mocy i sprawności energetycznej cieczowego i powietrznego kolektora słonecznego.</p> |
| Metody i techniki kształcenia: | <p>Wykład- prezentacja multimedialna, ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadań ćwiczenia projektowe – wykonanie projektów ćwiczenia laboratoryjne – przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych: opis materiałów i metod wykorzystanych w laboratorium, analiza i interpretacja danych pomiarowych uzyskanych podczas ćwiczeń, dyskusja uzyskanych wyników,</p> |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | <p>Ocena końcowa jest średnią ocen z wykładu (egzamin), ćwiczeń audytoryjnych (kolokwium/test), ćwiczeń projektowych (średnia ocen z projektów) oraz oceny z ćwiczeń laboratoryjnych (średnia ocen ze sprawozdań z laboratoriów) .</p> <p>Uwaga: Wszystkie formy zajęć z przedmiotu muszą być zaliczone na przynajmniej 3,0.</p> |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | <p>Znajomość podstaw techniki grzewczej i sanitarnej, elektrotechnika, elektronika, termodynamika, matematyka, fizyka,</p> |
| Zalecana literatura: | <ol style="list-style-type: none"> 5. Jastrzębska Grażyna <i>Ogniwa słoneczne: budowa, technologia i zastosowanie</i> Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 2013 6. Jastrzębski Zdzisław <i>Energia słoneczna: konwersja fotowoltaiczna</i> PWN, Warszawa 1990 7. Pluta Zbysław <i>Słoneczne instalacje energetyczne</i> Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2008 8. Waclawek Maria <i>Ogniwa słoneczne: wpływ środowiska naturalnego na ich pracę</i> WNT, Warszawa 2011 9. Dąbrowski Jarosław Filip <i>Kolektory słoneczne do podgrzewania wody użytkowej – efektywność i opłacalność instalacji</i> |

Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego Wrocław 2009
10. Chmielniak Tadeusz *Technologie energetyczne* Wydawnictwa
Naukowo-techniczne Warszawa 2008

D4-5. Automatyka i sterowanie w OZE/Automatic Control in Renewable Energy Sources

Informacje ogólne

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Automatyka i sterowanie w OZE, D4-5 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | Automatic Control in Renewable Energy Sources |
| Kierunek studiów: | Energetyka |
| Poziom studiów: | I stopnia |
| Profil: | praktyczny |
| Forma studiów: | Stacjonarne/ niestacjonarne |
| Punkty ECTS: | 4 |
| Język wykładowy: | polski |
| Rok akademicki: | 2020/2021 |
| Semestr: | VI |
| Koordinator przedmiotu: | Dr hab. inż. Wiesław Wszolek, prof. nadzw. PWSZ |

Elementy wchodzące w skład programu studiów

| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|--|---|------------------|---------------------------|--|
| Podstawowe pojęciasterowania w systemach energetycznych oraz automatyki współpracującej z odnawialnymi źródłami energii. Wskazanie praktycznego zastosowania automatyki w sterowaniu obiektów o małych mocach. | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | Stacjonarne: wykład 15 h, ćwiczenia laboratoryjne 45 h Niestacjonarne: wykład 10 h, ćwiczenia 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 |
| D1.9_W01 | w zakresie wiedzy: Zna obszar zagadnień i problemów związanych z automatyką OZE. | K_W01 K_W08 | Wykład, | Kolokwium, Sprawozdania z laboratorium, aktywność na zajęciach |
| D1.9_W02 | Zna pracę sterowników stosowanych w małych obiektach. | K_W04 | Ćwiczenia laboratoryjne | |
| D1.9_W02 | Ma podstawową wiedzę dotyczącą norm i przepisów prawnych w automatyce OZE | K_W14 | | |
| D1.9_U01 | w zakresie umiejętności: Posługuje się w sposób profesjonalny sterownikami PLC. | K_U23 | Ćwiczenia laboratoryjne | Ocena sprawozdania z laboratorium, obserwacja |

| | | | | |
|---|--|---|---|----------------------|
| D1.9_U02 | Potrafi ocenić poprawność pracy OZE w małych obiektach. | K_U04 K_U25 | | pracy laboratoryjnej |
| D1.9_U03 | Potrafi pracować w zespole oraz posiada świadomość nabywania wiedzy przez całe życie | K_U15 K_U16 | | |
| D1.9_U04 | Potrafi przeprowadzić obliczenia i analizy pozwalające na zaprojektowanie układów automatyki i sterowania w systemach i instalacjach OZE | K_U11 | | |
| D1.9_K01 | w zakresie kompetencji społecznych: Zna rolę systemów sterowania i automatyki we współczesnej energetyce | K_K07 | | 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 laboratoryjnych konsultacje egzamin w sumie: ECTS | 15 15 3 2 35 1,4 | 10 10 3 2 25 1,0 | |
| B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych sprawozdania z laboratorium przygotowanie do kolokwium praca w bibliotece analiza dokumentacji w sumie: ECTS | 10 10 10 5 5 40 1,6 | 13 13 13 6 5 50 2,0 | |
| 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 | 15 30 45 1,8 | 10 35 45 1,8 | |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| 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. |
|---|---|

| | |
|---|--|
| | <p>Potrzeba sterowania OZE dla uzyskania pożądanego 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 eksploataowaniu instalacji elektroenergetycznych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Badania eksperymentalne i symulacyjne pracy sterowników ogniwa fotowoltaicznego. Badania modelowe strategii sterowania wiatraków i ogniw fotowoltaicznych wraz urządzeniami przyłączającymi do typowych odbiorników i sieci elektroenergetycznych.</p> |
| Metody i techniki kształcenia: | Wykład, ćwiczenia laboratoryjne |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | Aby uzyskać pozytywną ocenę końcową niezbędne jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych (udział w zajęciach, kolokwium) oraz zaliczenie kolokwium z wykładów. Obliczana jest średnia arytmetyczna tych ocen. |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów: | Matematyka, fizyka, elektrotechnika, maszyny elektryczne, automatyka, metrologia |
| Zalecana literatura: | <ol style="list-style-type: none"> 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-Iliw 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; 7. TAKAHASHI Y., RABINS M.J. – Sterowanie i systemy dynamiczne, WNT, Warszawa 1976; |

D4-6. Energetyka wiatrowa/Wind Power Engineering

Informacje ogólne

| | |
|---|------------------------------|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Energetyka wiatrowa D4-6 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | Wind Power Engineering |
| Kierunek studiów: | Energetyka |
| Poziom studiów: | Pierwszy. Inżynierski. |
| Profil: | Praktyczny |
| Forma studiów: | Stacjonarne. Niestacjonarne. |
| Punkty ECTS: | 3 |
| Język wykładowy: | polski |
| Rok akademicki: | 2020/2021 |
| Semestr: | VI |
| Koordinator przedmiotu: | prof. Stanisław Gumuła |

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 W 15h, ćw. laboratoryjne 30 h Niestacjonarne W 5h, 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 |
| D1.11_W01 | Zna podstawy teoretyczne konwersji energii kinetycznej wiatru na energię mechaniczną. Zna zastosowanie zasady pędu i popędu oraz zasady krętu do teorii maszyn przepływowych. | K_W01 K_W03 | W + L + P | Kolokwium (test), projekt, sprawozdanie z laboratorium, aktywność na zajęciach, obserwacja |
| D1.11_W02 | Zna metody określania lokalnych zasobów energii kinetycznej wiatru dla celów energetycznych. Umie prognozować ilość produkowanej energii na podstawie lokalnych zasobów energii wiatru. | K_W04 K_W08 | W + L + P | Kolokwium (test), projekt, sprawozdanie z laboratorium, aktywność na zajęciach, obserwacja |

| | | | | |
|--|--|----------------|-------------------|--|
| D1.11_W03 | Umie określić wpływ elektrowni wiatrowej na otaczające środowisko. | K_W13 | W + L + P | Kolokwium (test), aktywność na zajęciach, obserwacja |
| D1.11_W04 | Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów, norm technicznych i aktów prawnych związanych z energetyką wiatrową. | K_W14 | W + L + P | Kolokwium (test), aktywność na zajęciach, obserwacja |
| D1.11_U01 | Umie zaprojektować układ przepływowy elektrowni, gondole oraz konstrukcję nośną elektrowni. Zna zasady eksploatacji elektrowni. Zna podstawowe elementy konstrukcyjne elektrowni wiatrowych. | K_U05 K_U26 | P | projekt, aktywność na zajęciach, obserwacja |
| D1.11_U02 | Umie wykonać charakterystyki mocy elektrowni i charakterystykę momentu. | K_U09 | L + P | projekt, aktywność na zajęciach, obserwacja |
| D1.11_U03 | Potrafi porozumiewać się, w tym brać udział w dyskusji na tematy związane z energetyką wiatrową. | K_U14 | W + L + P | aktywność na zajęciach, obserwacja |
| D1.11_U04 | Potrafi przygotować prostą dokumentację, raporty, sprawozdania, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu energetyki wiatrowej. | K_U18 | L + P | projekt, sprawozdanie z laboratorium, |
| D1.11_K01 | Jest świadom pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej sektora energetyki wiatrowej, jego wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane działania. | K_K01 | W + L + P | aktywność na zajęciach, obserwacja |
| D1.11_K01 | Rozumie potrzebę rozpowszechniania wiedzy w zakresie energetyki wiatrowej, w sposób zrozumiały i syntetyczny | K_K07 | W + L + 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 | obecność na wykładach obecność na ćw. laboratoryjnych obecność na ćw. projektowych konsultacje | | 15 7 8 2 | 10 5 5 2 |

| | | | |
|--|--|---------------------------------------|--|
| uzyskanych w ramach tych zajęć: | w sumie: ECTS | 32 1,3 | 22 0,8 |
| B. Formy aktywności studentów w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | Przygotowanie ogólne, sporządzenie projektu sporządzenie sprawozdania z laboratorium przygotowanie do kolokwium/ testu praca w bibliotece/ czytelnicy/sieci w sumie: ECTS | 5 15 10 10 2 42 1,7 | 10 15 15 10 5 55 2,2 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | obecność na ćw. laboratoryjnych obecność na ćw. projektowych praca samodzielna, praktyczna w sumie: ECTS | 7 8 25 40 1,6 | 5 5 30 40 1,6 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>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 mechaniczną. 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.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Projektowanie elektrowni wiatrowych przy różnych zapotrzebowaniach na energię i różnych lokalnych zasobach energii wiatru. Badania eksperymentalne elektrowni wiatrowych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Badanie układów przepływowych elektrowni wiatrowych. Określanie charakterystyk momentu obrotowego w funkcji wyróżnika szybkoobrotowości. Określanie charakterystyk mocy w funkcji wyróżnika szybkoobrotowości. Określanie wpływu parametrów konstrukcyjnych kół łopatkowych turbiny wiatrowej na jej charakterystyki.</p> |
| Metody i techniki kształcenia: | W + A + L |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń | Kolokwium z całego materiału objętego wykładami. Wykonanie wszystkich ćwiczeń kontrolnych: projektów i sprawozdań. |

| | |
|---|--|
| poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu: | |
| * 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 laboratoryjnych, 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: | <ol style="list-style-type: none"> 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. |

D5-1, D5-2, D5-3. Praktyka zawodowa, cz. 1, 2, 3

Informacje ogólne

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Praktyka zawodowa, cz.I D5-1, cz. II D5-2, cz. III D5-3 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | Occupationalpractice |
| Kierunek studiów: | inżynieria środowiska |
| Poziom studiów: | studia I stopnia, 6 poziom PRK |
| Profil: | Praktyczny |
| Forma studiów: | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| Punkty ECTS: | 14, 11, 10 |
| Język wykładowy: | polski |
| Rok akademicki: | 2021/2022 |
| Semestr: | 4, 6, 7 |
| Koordinator przedmiotu: | mgr inż. Paulina Kustroń - Mleczak |

Elementy wchodzące w skład programu studiów

| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|--|---|------------------|---------------------------|--|
| <p>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.</p> | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | Studia stacjonarne: 9 tygodni + 8 tygodni + 7 tygodni Studia niestacjonarne: 9 tygodni + 8 tygodni + 7 tygodni | | | |
| 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 podstawowe 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 podstawowe 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 | ma podstawową 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) | 14+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, praktykacz.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 32 | 1+1+1 359 319 279 960 32 |
| B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | praca wykonywana samodzielnie, praktyka cz.I praca wykonywana samodzielnie, praktyka cz.II praca wykonywana samodzielnie, praktyka cz.III w sumie: ECTS | 60 10 20 90 3,0 | 60 10 20 90 3,0 |
| 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 | 359 319 279 960 32 | 359 319 279 960 32 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Zapoznanie się z obowiązującymi w zakładzie pracy przepisami: regulaminem pracy, przepisami bhp i ppż., 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.</p> <p>Student powinien starać się zastosować i rozszerzyć wiedzę teoretyczną z zakresu produkcji, bądź obsługi, urządzeń środowiskowych. W miarę możliwości powinien posiadać 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> → 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. <p>Praktyka zawodowa powinna wyczulić studenta na systematyczność, dokładność, odpowiedzialność za wykonywaną pracę.</p> |
| Metody i techniki kształcenia: | praktyka |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także | |

| | |
|---|--|
| warunki dopuszczenia do egzaminu: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | Ocena końcowa przedmiotu to ocena wystawiona przez opiekuna studenta ze strony zakładu pracy, zweryfikowana podczas zaliczenia przy opiece praktyki ze strony uczelni (odpowiedź ustna dotycząca przebiegu praktyki) |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | |
| 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.): | Constituents 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 2 |
| Koordinator przedmiotu: | dr Joanna Kułakowska-Lis |

Elementy wchodzące w skład programu studiów

| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|--|--|------------------|---------------------------|---|
| Zasady etykiety. Komunikacja językowa, pisemna i w sieci internetowej. Kultura współczesna oraz aktualne zjawiska kulturowe. | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | <u>Studia stacjonarne:</u> ćwiczenia audytoryjne 30 h <u>Studia niestacjonarne:</u> ćw. audytoryjne 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 | ma podstawową wiedzę z zakresu kultury współczesnej polskiej i obcej, umie rozpoznać jej przejawy, nurty i najbardziej charakterystyczne cechy, zwraca uwagę na nowe formy kultury audiowizualnej i przejawy | K_W17 | A | wykonanie referatu, zaangażowanie w zajęciach, dyskusja |
| E1_W02 | ma wiedzę na temat oczekiwanych w życiu zawodowym kompetencji społecznych i kulturowo-komunikacyjnych, zna i rozumie reguły etykiety, rozumie mechanizmy kontaktów | K_W17 | A | wykonanie referatu, zaangażowanie w zajęciach, dyskusja |
| E1_W03 | student ma wiedzę na temat pożądanых społecznie i utrwalonych w polskiej kulturze wzorców zachowań obowiązujących w różnych okolicznościach oficjalnych, | K_W17 | A | wykonanie referatu, zaangażowanie w zajęciach, dyskusja |

| | | | | |
|---|---|-------|-------------|---|
| | zawodowych i towarzyskich; szczególnie w aspekcie komunikacyjnym | | | |
| E1_W04 | ma podstawową wiedzę na temat kultury języka polskiego, rozumie znaczenie zachowania dobrych wzorów językowych ze względu na potrzeby językowego procesu komunikacji w dyskursie publicznym, zawodowym i emocjonalnym | K_W17 | A | wykonanie referatu, zaangażowanie w zajęciach, dyskusja |
| E1_U01 | potrafi analizować i oceniać przejawy współczesnej kultury, rozpoznawać strategie komunikacyjne | K_U15 | A | wykonanie referatu, zaangażowanie w zajęciach, dyskusja |
| E1_U02 | słuchacz potrafi zachować się stosownie do obowiązujących w polskim obyczaju towarzyskim i zawodowym reguł; umie wykorzystać posiadaną kompetencję kulturowo-komunikacyjną w różnych okolicznościach życia studenckiego, w kontaktach służbowych, ogólnych i prywatnych | K_U15 | A | wykonanie referatu, zaangażowanie w zajęciach, dyskusja |
| E1_U03 | potrafi wykorzystywać zdobytą wiedzę z zakresu form komunikacji i kultury języka w życiu codziennym i w przyszłej pracy zawodowej i aktywności społecznej | K_U15 | A | wykonanie referatu, zaangażowanie w zajęciach, dyskusja |
| E1_K01 | rozumie rolę estetyki komunikatu werbalnego oraz kulturowych standardów grzeczności w utrzymaniu relacji społecznych | K_K02 | A | wykonanie referatu, zaangażowanie w zajęciach, dyskusja |
| E1_K02 | troszczy się o odpowiedni poziom stosunków międzyludzkich w miejscu pracy, potrafi porozumiewać się i współpracować w grupie | K_K02 | A | wykonanie referatu, zaangażowanie w zajęciach, dyskusja |
| E1_K03 | student wykazuje gotowość szerzenia wzorów dobrego zachowania (kultury osobistej) i językowej poprawności (kultury języka) student wykazuje troskę o zachowanie dziedzictwa narodowego i odpowiedni poziom kultury osobistej w środowisku własnym i zewnętrznym | K_K02 | A | wykonanie referatu, zaangażowanie w zajęciach, 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 | obecność na ćwiczeniach | | 30 | 15 |
| | W sumie: | | 30 | 15 |
| | ECTS: | | 1,2 | 0,6 |

| | | | |
|---|------------------------------------|-----------|-----------|
| punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć: | | | |
| B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | praca nad przygotowaniem referatów | 10 | 20 |
| | praca w czytelni | 5 | 5 |
| | praca w sieci | 5 | 10 |
| | W sumie: ECTS: | 20 0,8 | 35 1,4 |
| C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS: | udział w ćwiczeniach | 30 | 15 |
| | praca praktyczna samodzielna | 10 | 20 |
| | W sumie: ECTS: | 40 1,6 | 35 1,4 |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|---|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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: | Ćwiczenia z elementami wykładu, prezentacji i wykorzystaniem materiałów audiowizualnych. |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu: | |
| * 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. |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | 50% obecności, 50% praca zaliczeniowa lub test |
| * 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 |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w | - |

**odniesieniu do sekwencyjności
przedmiotów:**

Zalecana literatura:

1. *Antropologia kultury. Zagadnienia i wybór tekstów*, red. Andrzej Mencwel, Warszawa 2003.
2. *Encyklopedia kultury polskiej XX wieku. Pojęcia i problemy wiedzy o kulturze*, red. A. Kłoskowska, Wrocław 1991
3. Nowicka E., *Świat człowieka – świat kultury*, Warszawa 2006.
4. Strinati, D. *Wprowadzenie do kultury popularnej*, Poznań 1998.

E2. Tradycje Euroregionu Karpackiego

Informacje ogólne

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów): | Tradycje Euroregionu Karpackiego, E2 |
| Nazwa przedmiotu (j. ang.): | Traditions of the Carpathian Euroregion |
| 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: | 2021/2022 |
| Semestr: | 3 |
| Koordinator przedmiotu: | mgr Jerzy Świsł – Studium Nauk Podstawowych |

Elementy wchodzące w skład programu studiów

| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|---|---|------------------|---------------------------|--|
| Historia osadnictwa w Europie Środkowej. Czynniki kształtowania cywilizacji i kultury w Europie Środkowej. Kultura materialna i duchowa regionu Europy Środkowej. | | | | |
| Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów: | <u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 h <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 | Ma wiedzę o Euroregionie Karpackim oraz jego mieszkańcach | K_W17 | W, | kolokwium |
| E2_U01 | Klasyfikuje grupy etniczne zamieszkujące Euroregion Karpacki. | K_U15 | W | kolokwium |
| E2_U02 | Rozpoznaje wybrane obrzędy, święta i zwyczaje życia codziennego grup etnicznych. | K_U15 | W | kolokwium |
| E2_K01 | Ma świadomość znaczenia Euroregionu Karpackiego i istnienia różnic kulturowych występujących wśród zamieszkujących ten teren grup etnicznych. | K_K02 | W | 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: | obecność na wykładach w sumie: ECTS | 15 15 0,6 | 15 15 0,6 |
| B. Formy aktywności studentów w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS: | przygotowanie do testu zaliczeniowego 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: | - w sumie: ECTS | - | - |

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | Wykłady: Osadnictwo niemieckie w Europie Środkowej. Osadnictwo ruskie w Europie Środkowej. Prawo włoskie. Osadnictwo włoskie w Karpatach. Zasługi Kościoła (benedyktyni, cystersi) w akcji kolonizacyjnej w Europie Środkowej. Zróżnicowanie etniczne w Europie Środkowej (Łemkowie, Bojkowie, Huculi, Pogórzanie Wschodni i Zachodni, Zamieszkańcy, Dolinianie). Kultura materialna i duchowa ludności regionu. Kulturowanie tradycji ludowej. Obrzędy, święta, rytuały, przesady i zwyczaje życia codziennego. |
| Metody i techniki kształcenia: | Wykład |
| * Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | |
| Sposób obliczania oceny końcowej: | Ocena końcowa przedmiotu to ocena z testu zaliczeniowego, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. |
| * Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach: | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w | n.d. |

odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:

Zalecana literatura:

1. „Święta polskie – tradycja i obyczaj” Barbara Ogrodowska, Warszawa, wyd.”Alfa”
2. „Polskie tradycje i obyczaje rodzinne” BaerbaraOgrodowska, Warszawa, wyd.Sporti Turystyka, Muza 2007
3. „Bieszczadzkie losy – Bojkowie i Żydzi”, Andrzej Potocki, Rzeszów – Krosno, Apla 2000
4. „Encyklopedia tradycji polskich” Renata Hryń – Kuśmerek, Zuzanna Śliwa, wyd.Podsiedlik – Raniowski i spółka
5. „Zwyczaje rodzinne”, Renata Hryń – Kuśmerek, Zuzanna Śliwa, wyd.Podsiedlik – Raniowski i spółka.

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: | 2021/2022 |
| Semestr: | V |
| Koordinator 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 | K_K06 | wykład, ćw. | dyskusja |

| | zabytków techniki. Szanuje ich wartość jako świadectwo rozwoju cywilizacyjnego społeczeństw | | | |
|---|--|-------------------------------|--------------------------------|----------------|
| 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 czytelnicy, 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 (* - opcjonalnie)

| | |
|---|--|
| Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć: | <p>Wykłady: Zarys historii techniki – najważniejsze wydarzenia. Problematyka ochrony zabytków techniki jako ważnych elementów dziedzictwa kulturowego. Epoka pary i elektryczności. Wpływ wynaleźnienia maszyny parowej na rozwój cywilizacyjny społeczeństw. Rozwój technik wydobywania 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.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Przygotowanie i wygłoszenie referatów na wybrane tematy poruszane podczas wykładów (rozwinięcie tematyki).</p> |
| 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: | |
| * Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa: | - |
| 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: | - |
| 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 |

| 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): | <u>Stacjonarne</u> Liczba godzin:3010 ECTS: 117,6 (56%) <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin:2290 ECTS: 92,8 |
| samokształcenia: | <u>Stacjonarne</u> Liczba godzin:2260 ECTS: 92,4 <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin:2990 ECTS: 117,2 |
| zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie: | <u>Stacjonarne</u> Liczba godzin:3564 ECTS: 142,6 (67,9%) <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin:3510 ECTS: 141,8 (67,6%) |
| zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie): | <u>Stacjonarne</u> Liczba godzin:1245 ECTS: 69,0 (32,9%) <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin:1080 ECTS: 69,0 (32,9%) |
| 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: | <u>Stacjonarne</u> Liczba godzin:75 ECTS: 5 <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin:45 ECTS: 5 |
| lektoratu języka obcego: | <u>Stacjonarne</u> Liczba godzin:120 ECTS: 8 <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin:80 ECTS: 8 |

praktyk zawodowych:

Stacjonarne

Liczba godzin: 960

ECTS: 35

Niestacjonarne

Liczba godzin: 960

ECTS: 35