**SPIS TREŚCI**

**PRZEDMIOTY OGÓLNE**

**A01** STATYSTYKA

**A02** CHEMIA ŚRODOWISKA

**A 03** WSPÓŁCZESNE WYZWANIA I ZAGROŻENIA ZAWODOWE

**A 04** PRAWO (CYWILNE, ADMINISTRACYJNE, GOSPODARCZE)- ang.

**PRZEDMIOTY KIERUNKOWE**

**B 01** SYSTEMY KOGENERACYJNE I UKLADY ODZYSKU CIEPŁA W PRZEMYŚLE

**B 02** SYSTEMY PAROWE W PRZEMYŚLE

**B 03** AUTOMATYKA I STEROWANIE W INŻYNIERII ŚRODOWISKA

**B 04** BALNEOTECHNIKA

**B 05** EFEKTYWNOŚĆ PRZEDSIĘWZIĘĆ INŻYNIERSKICH

**B 06** AUDYT ENERGETYCZNY OBIEKTÓW

**B 07** PODSTAWY PROJEKTOWANIA ZINTEGROWANEGO- BIM

**B 08** ADAPTACJA DO ZMIAN KLIMATU

**B 09** KOMPUTEROWE METODY OBLICZENIOWE SYSTEMÓW INŻYNIERSKICH

**B 10** TECHNIKI OCHRONY ATMOSFERY

**B 11** TECHNOLOGIE ENERGOOSZCZĘDNE W BUDOWNICTWIE

**B 12** NAJLEPSZE DOSTĘPNE TECHNIKI (BAT W INŻYNIERII ŚRODOWISKA)

**B 13** PRAWNO-ADMINISTRACYJNA PODSTAWY PROCESU INWESTYCYJNEGO

**B 14** EKONOMIKA ŚRODOWISKA

**B 15** GIS W INŻYNIERII ŚRODOWISKA

**PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE(INSTALACJE SANITARNE I PRZEMYSŁOWE)**

**C01** NIEKONWENCJONALNE SYSTEMY KANALIZACJI

**C 02** ALTERNATYWNE ZAGOSPODAROWANIE WÓD OPADOWYCH

**C 03** SYSTEMY PRZECIWPOŻAROWE W BUDYNKACH

**C 04** INSTALACJE I URZĄDZENIA GAZOWE

**C 05** SIECI I INSTALACJE WODOCIĄGOWE

**C 06** INSTALACJE MEDYCZNE I PRZEMYSŁOWE

**C 07** ZŁOŻONE SYSTEMY KLIMATYZACYJNE I WENTYLACYJNE

**C 08** PRZEMYSŁOWE CENTRALE CIEPŁA

**C 09** URZĄDZENIA DO UZDATNIANIA WODY PITNEJ I PRZEMYSŁOWEJ

**C 10** URZĄDZENIA DO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

**C 11** HYDROTECHNIKA

**C 12** SEMINARIUM DYPLOMOWE

**C 13** PRZYGOTOWANIE I ZŁOŻENIE PRACY

**PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE(KONWENCJONALNE ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII)**

**D 01** PROJEKTOWANIE , BUDOWA O EKSPLOATACJA POMP CIEPŁA

**D 02** UKŁADY SOLARNE I FOTOWOLTANICZNE

**D 03** KOTŁOWNIE OPALANE BIOMASĄ

**D 04** ENERGIA GEOTERMALNA WODNA I WIATROWA

**D 05** FINANSOWANIE PRZEDSIĘWZIĘĆ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

**D 06** BIOGAZOWNIE

**D 07** ZAGOSPODAROWANIE CIEPŁA ODPADOWEGO

**D 08** NISKO I WYSOKO PARAMETROWE INSTALACJE GRZEWCZE DLA OZE

**D 09** KONWENCJONALNE ŻRÓDŁA ENERGII

**D 10** INSTALACJE TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW ITPO

**D 11** PODSTAWY EKSPLOATACJI SYSTEMÓW ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

**D 12** SEMINARIUM DYPLOMOWE

**D 13** PRZYGOTOWANIE I ZŁOŻENIE PRACY DYPLOMOWEJ

PRZEDMIOTY OGÓLNE

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** | ………………. | **Pozycja planu:** | **A.01** |

**1.INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**a.Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Statystyka |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | część wspólna |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Damian Iwanowicz |
| Przedmioty wprowadzające | matematyka |
| Wymagania wstępne | bez wymagań |

1. **Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia   terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| I | 8E | 8 |  |  |  |  | 3 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do  charakterystyk II stopnia   (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | zna podstawowe układy zmiennych losowych oraz charakterystyki rozkładów empirycznych; rozumie celowość badań zależności cech niemierzalnych  i mierzalnych, ma wiedzę na temat wnioskowania statystycznego; rozumie testowanie hipotez statystycznych i testy istotności oraz zgodności, widzi celowość wnioskowania statystycznego w analizie zależności | K\_W01 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi ustalić charakterystyki rozkładów empirycznych oraz dokonać analizy współzależności cech jakościowych i ilościowych, potrafi przeprowadzić testy istotności dla wartości średnich, wariancji oraz testy zgodności Chi – kwadrat, lambda, Kołmogorowa i Kołmogorowa – Smirnowa, potrafi dokonać testu istotności współczynnika korelacji i parametrów równań regresji | K\_U01  K\_U02 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę analiz statystycznych w badaniach  z zakresu nauk technicznych; potrafi wnioskować  o zbiorowościach na podstawie wyników cząstkowych (prób) | K\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

wykład multimedialny, ćwiczenia obliczeniowe

1. **FORMA I WARUNKI  ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

egzamin pisemny z wykładów, zaliczenie pisemne ćwiczeń audytoryjnych

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Statystyka opisowa. Zmienne losowe. Rozkład normalny. * Dobór próby i rozkłady statystyk z próby. Eliminacja wyników wątpliwych. Przedziały ufności. Weryfikacja hipotez statystycznych. Porównywanie dwóch populacji. Regresja liniowa prosta i korelacja. Regresja wieloraka. * Metody nieparametryczne. |
| Ćwiczenia audytoryjne | * Rozwiązywanie zadań związanych z analizą statystyczną w zakresie obejmującym treści wykładów. |

**6.METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  | x |  |  |  |  |
| U1 |  |  | x |  |  |  |
| K1 |  |  | x |  |  |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Aczel A.D., 2000, Statystyka w zarządzaniu. Wydawnictwo Naukowe PWN.  2. Greń J., 1974, Statystyka matematyczna. Modele i zadania. PWN Warszawa. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Sobczyk M., 2006, Statystyka. Wydawnictwo Naukowe PWN.  2. Ignatczyk W., Chromińska M., 1998, Statystyka. teoria i zastosowanie. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej, Poznań. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone   z bezpośrednim udziałem NA   lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 5 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 15 |
| Studiowanie literatury | 20 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 24 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 80 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

1 ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | A.02 |

1. **INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**a.Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Chemia środowiska |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | część wspólna |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Jacek Cieściński |
| Przedmioty wprowadzające | chemia, technologia wody i ścieków |
| Wymagania wstępne | znajomość podstaw chemii i procesów jednostkowych zachodzących w środowisku |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| I | 8E |  | 16 |  |  |  | 2 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | Rozumie biogeochemiczne cykle obiegu podstawowych pierwiastków w skali globalnej i regionalnej. Rozumie znaczenie cyklu hydrologicznego w obiegu pierwiastków.  Ma wiedzę w zakresie skutków zaburzeń obiegu pierwiastków i związków chemicznych w środowisku wywołanym działalnością człowieka. Ma wiedzę w zakresie podstawowych pojęć i terminologii stosowanej w chemii środowiska, oraz zna podstawowe narzędzia i metody badawcze stosowane w tej dyscyplinie nauki. | K\_W02 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | Potrafi stosować w praktyce podstawowe narzędzia i metody badawcze chemii środowiska. Umie wykorzystać wiedzę z chemii środowiska w ograniczeniu negatywnych skutków działalności społeczno-gospodarczej człowieka na obiegi pierwiastków i związków chemicznych w środowisku | K\_U01 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | Rozumie rolę chemii w monitoringu podstawowych elementów środowiska naturalnego oraz zmienionego pod wpływem działalności człowieka. | K\_U05 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | Ma świadomość ważności skutków środowiskowych jakie powoduje działalność człowieka w kontekście obiegu pierwiastków i związków chemicznych w środowisku, a także w ich oddziaływaniu na organizmy żywe.  Ma świadomość konieczności globalnego i regionalnego ograniczania negatywnych skutków migracji i kumulacji zanieczyszczeń w środowisku. | K\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład z użyciem środków audiowizualnych, e-lerning, ćwiczenia laboratoryjne |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład - egzamin pisemny,  ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń zgodnie z harmonogramem, złożenie sprawozdań, zaliczenie kolokwium |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Istota cykli biogeochemicznych. Znaczenie cyklu hydrologicznego w naturalnej migracji pierwiastków i ich związków w szeroko rozumianym środowisku ziemskim obejmującym litosferę, atmosferę, hydrosferę i biosferę. * Wyjaśnienie przyczyn przemian chemicznych zachodzących w środowisku i roli pierwiastków w procesach przemian materii w układach ożywionych i nieożywionych, z uwzględnieniem specyfiki zmian wywołanych działalnością człowieka. Przyczyny i skutki zakłócenia naturalnych cykli obiegu pierwiastków i związków chemicznych związanych z rozwojem rolnictwa, przemysłu oraz postępu cywilizacyjnego wraz z oceną ich skutków środowiskowych. * Przemiany fizyko-chemiczne i biochemiczne zachodzące w wodach naturalnych i zanieczyszczonych i ich skutki w ekosystemach wodnych. Podstawowe wskaźniki zanieczyszczeń nieorganicznych i organicznych w wybranych elementach środowiska. |
| Ćwiczenia laboratoryjne | * Ćwiczenia na stanowiskach w laboratorium obejmujące oznaczanie: fizycznych i chemicznych wskaźników wód naturalnych i zanieczyszczonych oraz zawartości podstawowych składników biogennych biorących udział w obiegu materii w ekosystemach wodnych. |

1. **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  | x | x |  | x |  |
| U1 |  |  | x |  | x |  |
| U2 |  |  | x |  | x |  |
| K1 |  |  | x |  | x |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Alloway B. J., Ayres D. C., 1999.Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa. 2. Andrews J. E. I In.,1999.Wprowadzenie do chemii środowiska, WNT, Warszawa. 3. O’Neill P.,2003.Chemia środowiska, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa-Wrocław. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Dojlido J.,1995.Chemia wód powierzchniowych, Wyd. Ekonomia i środowisko, Białystok. 2. Dojlido J.,1987.Chemia wody, Arkady, Warszawa. 3. Szczepański Z., 2005. Chemia w ochronie i inżynierii środowiska, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej. Warszawa. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 24 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 8 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 54 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | A.03 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Współczesne wyzwania i zagrożenia zawodowe |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność |  |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | Wydział Budownictwa, Architektury  i Inżynierii Środowiska Katedra Inżynierii Środowiska |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr Jolanta Cichowska |
| Przedmioty wprowadzające | brak |
| Wymagania wstępne | brak |

* 1. **Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| VII | 8 |  |  |  |  |  | 2 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma poszerzoną wiedzę na temat możliwości rozpoznawania własnych potrzeb, zdolności i predyspozycji, by wykorzystać je optymalnie do współczesnych trendów na rynku pracy | K\_W15 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie czynników utrzymujących motywację (wewnętrzną i zewnętrzną) do pracy, jak również tych, które mogą wpłynąć na kondycję psychiczną pracownika w miejscu zatrudnienia | K\_W15 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | odznacza się odpowiedzialnością za własny rozwój zawodowy i doskonalenie warsztatu pracy; jest świadomy zagrożeń, z którymi może się zetknąć w trakcie kariery zawodowej i wie, jak sobie z nimi radzić | K\_K04 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | ma świadomość, że obszar zawodowy stawia przed pracownikiem ciągłe wyzwania w zakresie podnoszenia umiejętności i kwalifikacji, by móc budować karierę opartą na przedsiębiorczej niezależności | K\_K05 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| prezentacja multimedialna, dyskusja, metoda przypadków, testy  inne**:** pomoc w szukaniu bezpłatnych szkoleń i konferencji, pozwalających podnieść umiejętności i kwalifikacje |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład-zaliczenie pisemne (kolokwium). |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Znaczenie pracy w życiu jednostki. Współczesne wyzwania zawodowe. * Zarządzanie karierą (proces planowania, implementowania, monitoringu kariery zawodowej). Analiza SWOT planowanych działań oraz analiza SMART (układ celów kariery zawodowej). * Motywacja do pracy (przegląd stanowisk teoretycznych, perspektywa psychologiczna). Czynniki wpływające na zwiększenie i utrzymanie motywacji wewnętrznej. Zewnętrzne wzmocnienie motywacji. Teorie wzmocnienia. * Przyczyny i konsekwencje stresu w pracy. * Pozytywne i negatywne zachowania przełożonych (kierowników, menadżerów), wpływające na emocje oraz stan psychiczny pracowników. * Przeciwdziałanie zagrożeniom w miejscu pracy (mobbing, pracoholizm, wypalenie zawodowe, bezrobocie). * Zróżnicowanie pokoleniowe na rynku pracy. * Współczesny rynek pracy wobec zmian demograficznych (zarządzanie wiekiem). * Funkcjonowanie pracownika na zewnętrznym rynku pracy, jako wynik postępującego procesu globalizacji, zmian sposobu zatrudnienia czy substytucji personelu przez urządzenia bądź maszyny. * Zintegrowany rozwój zawodowy (przystosowanie pracownika do szybkiego tempa zmian zachodzących w sferze zatrudnienia). * Edukacja i doradztwo zawodowe. |

1. **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | x |  |  |  |
| W2 |  |  | x |  |  |  |
| K1 |  |  | x |  |  |  |
| K2 |  |  | x |  |  |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Pantalon Michael V., 2017, Motywacja. Metoda sześciu kroków, Wydawnictwo GWP, s. 208. 2. Kowalczyk E., 2011, Proces negocjacji w sprawie pracy. Aspekty psychospołeczne i organizacyjne, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, s. 365. 3. Lubrańska A., 2018, Psychospołeczne aspekty życia i pacy w kontekście różnic międzypokoleniowych i polityki organizacyjnej, Wydanie 1, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, s. 254. 4. Lubrańska A., 2017, Psychologia pracy. Podstawowe pojęcia i zagadnienia, Wydanie 2, Wydawnictwo Difin, s. 224 |
| Literatura uzupełniająca | 1. Nestorowicz B., 2015, Zdobywanie pracy. Odkryj klucz do sukcesu zawodowego, Wydawnictwo Helion, s. 204. 2. Lencioni P., 2021, **The Motive: Why So Many Leaders Abdicate Their Most Important Responsibilities (tłumacz M. Witkowska), Poltex, Warszawa, s. 196.** 3. Gamian-Wilk M., 2018, Mobbing w miejscu pracy-uwarunkowania i konsekwencje bycia poddawanym mobbingowi, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 244. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 8 |
| Konsultacje | 10 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 12 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 50 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Course code: | ………………. | Course item: | A.04 |

1. **INFORMATION ABOUT THE COURSE**
2. **Basic information**

|  |  |
| --- | --- |
| Course title | Law (Civil,administrative,economical) |
| Field of study | Environmental engineering |
| Cycle | Second |
| Study profile | Academic |
| Studymode | Non-stationary |
| Department | Civil Engineering Structures |
| Lecturer | Dr hab. inż. Maciej Dutkiewicz, PhD, Dsc, Professor |
| Introductorycourses | No requirements |
| Prerequisites | No requirements |

1. **Semester/ ~~weekly~~ time table**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semester | Lectures | Classes | Laboratories | Project classes | Seminars | Field experience | ECTS  credits |
| III | 16 | - | - | - | - | - | 3 |

1. **LEARNING OUTCOMES**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Description of learning outcomes | Reference to learning outcomes for the field of study | Reference to learning outcomes for the area of study |
| KNOWLEDGE | | | |
| W1 | Student has the basic knowledge necessary to understand the legal, social and economic conditions of engineering activities; has basic knowledge of the legal aspects of the construction process; knows the provisions on construction works contracts and the rules of functioning of entities on the construction market | K\_W24  K\_W22 | P6S\_WG, P6S\_WK |
| SKILLS | | | |
| S1 | Student is able to make a legal interpretation of building regulations, administrative and civil law in the field of regulation of construction works contracts; can apply practical skills during the construction process; is able to keep documents regarding the construction process, including those addressed to offices and institutions | K\_U16 | P6S\_UW, P6S\_UK, P6S\_UU |
| SOCIAL COMPETENCES | | | |
| SC1 | Student understands the need and knows the possibility ofcontinuous training (second-and third-degree,postgraduate courses) - improving professional, personal and social skills | K\_K01 | P6S\_KK |
| SC2 | they are aware of the responsibility for the consequences of the design in terms of safety | K\_K02 | P6S\_KK |

1. **TEACHING METHODS**

|  |
| --- |
| lecture, presentation, discussion, case study |

1. **METHODS OF EXAMINATION**

|  |
| --- |
| Written report |

1. **COURSE CONTENT**

|  |  |
| --- | --- |
| Lectures | Basic information on the provisions of civil, administrative and economic law. Definitions of legal acts, administrative procedure, European Union directives.  The concept, scope, principles and systematics of civil law. Application of civil law. Norms and provisions of civil law. Performance of obligations.  Investment regulations. Application of legal bases in engineering practice. Contractual and tort liability. Unjust enrichment.  Basics of administrative proceedings - decisions, decisions, appeals. Systems of spatial planning acts. Spatial development study and local plan - the procedure of drawing up and passing and legal consequences. Methods of assessing the economic efficiency of investments.  The concept and principles of public economic law  Basic for administrative proceedings - decisions, appeals. |

1. **VALIDATION OF LEARNING OUTCOMES**

(Each learning outcome from the list requires validation methods to ensure that it was achieved by a student.)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Learning outcome | Form of assessment | | | | | |
| Oral examination | Written examination | Colloquium | Project | Report | ………… |
| W1 | - |  | x | - | - |  |
| S1 | - |  | x | - | - |  |
| Sc1 | - |  | x | - | - |  |
| Sc2 | - |  | x | - | - |  |

1. **LITERATURE**

|  |  |
| --- | --- |
| Basic literature | 1.Prawo cywilne – częśc ogólna, Z.Radwański, A.Olejniczak, C.H.Beck. Warszawa 2013  2.Zarys prawa cywilnego, E.Gniewek, P.Machnikowski, C.H.Beck, 2014  3.Administracyjne prawo gospodarcze, A. Borkowski, A. Chełmoński, M. Guziński, K. Kiczka, L.Kieres, T. Kocowski, M. Szydło, Kolonia Limited. Wrocław 2009.  4.Prawo gospodarcze publiczne, A. Powałowski (red.), C.H. Beck. Warszawa 2012. |
| Supplementaryliterature | Murdoch J., Hughes W., Construction Contracts: Law and Management, Spon Press, 2001 |

**8.TOTAL STUDENT WORKLOAD REQUIRED TO ACHIEVE EXPECTED LEARNING OUTCOMES EXPRESSED IN TIME AND ECTS CREDITS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Student’sactivity | | Student workload– number of hours |
| Classes conducted under a direct supervision of anacademic teacher or otherpersons responsible for classes | Participation in classes indicated in point 1B | 30 |
| Supervisionhours | 10 |
| Student'sownwork | Preparation for lectures | 10 |
| Reading assignments | 10 |
| Other (preparation for exams, tests, carrying out a project etc) | 30 |
| Total student workload | | 90 |
| Final number of ECTS credits | | 3 |

PRZEDMIOTY KIERUNKOWE

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: |  | Pozycja planu: | B.01 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Systemy kogeneracyjne i układy odzysku ciepła  w przemyśle |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność |  |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | prof. dr hab. inż. Janusz Bujak |
| Przedmioty wprowadzające | mechanika płynów. termodynamika techniczna. rysunek techniczny i geometria wykreślna. |
| Wymagania wstępne | Znajomość i umiejętność rozwiązywania zagadnień z przepływu cieczy i gazów, wymiany ciepła i obiegów termodynamicznych. Umiejętność czytania rysunków technicznych. |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| II | 16 |  |  |  |  |  | 2 |

**2.EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | Zna konstrukcje, zasady budowy, funkcjonowania i eksploatacji oraz cykl życia systemów kogeneracyjnych i układów odzysku ciepła funkcjonujących w zakładach przemysłowych w różnych gałęziach i branżach przemysłu. | K\_W14 K\_W04 | P7S\_WG P7S\_WK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | Ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej za swoją działalność realizowaną indywidualnie i w zespole. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w ramach drugiego i trzeciego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji i uzyskiwania uprawnień zawodowych. Jest kreatywny, ma świadomość konieczności współpracy z innymi branżami np. projektantami, wykonawcami lub kadrą zarządzającą i eksploatacyjną. | K\_K01  K\_K02  K\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO P7S\_KR |

**3.METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład multimedialny. |

**4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład - zaliczenie pisemne (kolokwium) z zakresu treści wykładu. |

**5.TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Podstawy teoretyczne wymiany ciepła i przemian fazowych dla wody. * Przemiany energii cieplnej w mechaniczną i elektryczną. * Klasyfikacja i podział układów kogeneracyjnych oraz jednostek odzysknicowych stosowanych w przemyśle. * Wymagania, dobór i zasady wymiarowania. * Sposoby wykorzystywania i zastosowania wybranych układów kogeneracyjnych i systemów odzysku ciepła w przemyśle. * Przykłady ich funkcjonowaniaw zakładach przemysłowych. Maksymalizacja sprawności cieplnej i elektrycznej. |

**6.METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | x |  |  |  |
| K1 |  |  | x |  |  |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Marecki J., 2000; „ Podstawy przemian energetycznych”, Wydawnictwo  Naukowo-Techniczne Warszawa.  2. Buczek M., 2018, „Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w małych elektrociepłowniach”, Wydawnictwo KaBe Krosno.  3. Turschmid R., 1988, „ Kotłownie i elektrociepłownie przemysłowe” Arkady. |
| Literatura uzupełniająca | 1.  Recknagel-Sprenger Schramek, 2008, Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda,  Chłodnictwo. Omni-Scala. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 1 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 13 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | **50** |
| **Liczba punktów ECTS** | | **2** |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: |  | Pozycja planu: | B.02 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Systemy parowe w przemyśle |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność |  |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | prof. dr hab. inż. Janusz Bujak |
| Przedmioty wprowadzające | mechanika płynów. termodynamika techniczna. rysunek techniczny i geometria wykreślna. |
| Wymagania wstępne | Znajomość i umiejętność rozwiązywania zagadnień z przepływu cieczy i gazów, wymiany ciepła i obiegów termodynamicznych. Umiejętność czytania rysunków technicznych. |

**b.Semestralny~~/tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| VI | 16 |  |  | 16 |  |  | 2 |

**2.EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | Zna konstrukcje i zasady funkcjonowania złożonych i skomplikowanych urządzeń, instalacji i sieci parowych funkcjonujących w zakładach przemysłowych w różnych gałęziach i branżach przemysłu w zakresie potrzebnym do ich projektowania, wykonywania i eksploatacji. | K\_W14 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | Posiada umiejętność zaprojektowania i wymiarowania oraz doboru urządzeń stosowanych w złożonych i dużych przemysłowych systemach parowych. | K\_U09 | P7S\_UW  P7S\_UK |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | Ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej za swoją działalność realizowaną indywidualnie i w zespole. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w ramach drugiego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji i uzyskiwania uprawnień zawodowych. Jest kreatywny, ma świadomość konieczności współpracy z innymi branżami. | K\_K01 K\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

**3.METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe. |

**4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład - zaliczenie pisemne (kolokwium) z zakresu treści wykładu.  Ćwiczenia projektowe – samodzielne wykonanie projektu. |

**5.TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Stan prawny w projektowaniu i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci parowych. * Podstawy teoretyczne wymiany ciepła i przemian fazowych dla wody. * Obliczenia i dobór złożonych i skomplikowanych urządzeń, instalacji i sieci parowych. * Wymagania, zasady wymiarowania i dobór urządzeń dla dużych parowych źródeł ciepła. * Sposoby wykorzystywania wysokociśnieniowej pary wodnej w przemyśle. * Przykłady funkcjonowania różnych złożonych systemów parowych w zakładach przemysłowych. |
| Ćwiczenia projektowe | * Projekt systemu parowego lub jego części dla dużego zakładu przemysłowego. |

**6.METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | x |  |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Mizielińska K., Olszak J., 2009, „Parowe źródła ciepła”, Wydawnictwo Naukowo-  Techniczne.  2.Żarski K., 2000, „Obiegi wodne i parowe w kotłowniach”, Wydawnictwo Ośrodka  Informacji ”Technika instalacyjna w budownictwie”.  3. Turschmid R., 1988, „ Kotłownie i elektrociepłownie przemysłowe” Arkady. |
| Literatura uzupełniająca | 1.  Recknagel-Sprenger Schramek, 2008, Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda,  Chłodnictwo. Omni-Scala. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 32 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 8 |
| Studiowanie literatury | 8 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 60 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | B.03 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Automatyka i sterowanie w inżynierii środowiska |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | część wspólna |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Ryszard Okoński |
| Przedmioty wprowadzające | instalacje budowlane sanitarne i elektryczne |
| Wymagania wstępne | podstawowe informacje dotyczące budowlanych instalacji, sanitarnych, elektrycznych, grzewczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych |

* 1. **Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| I | 8 |  |  |  |  |  | 1 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | Ma pogłębioną wiedzę na temat procesów sterowania i eksploatacji urządzeń technicznych w stopniu niezbędnym dla współczesnego inżyniera budownictwa specjalizującego się w urządzeniach sanitarnych, ma pogłębioną wiedzę o funkcjonowaniu, cyklu życia, niezawodności i bezpieczeństwie systemów inżynierskich, student będzie rozumiał ekonomiczne przesłanki stosowania zautomatyzowanych systemów sterowania i nadzorowania eksploatacji urządzeń technicznych | K\_W01  K\_W04  K\_W07 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
|  |  |  |  |
| K1 | Ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej za swoją działalność realizowaną indywidualnie i w zespole. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w ramach drugiego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji i uzyskiwania uprawnień zawodowych. Jest kreatywny, ma świadomość konieczności współpracy z innymi branżami. | K\_K01 K\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład multimedialny, |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| wykład - pisemne zaliczenie wykładów |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Krótka historia automatyki. Podstawowe pojęcia układów sterowania i eksploatacji urządzeń technicznych, klasyfikacja układów sterowania, rodzaje sygnałów w układach sterowania. Opis przykładowych komercyjnych układów automatyki z wykorzystaniem schematów blokowych. Zadanie, struktura i rodzaje układów regulacji. * Podstawowe algorytmy sterowania P, I, PI, PD, PID. Układy kombinacyjne i sekwencyjne. DDC (bezpośrednie sterowanie cyfrowe). Podstawowe algorytmy regulacji cyfrowej. * Wybrane zastosowania sterowników PLC. Zintegrowany system zarządzania budynku (IBMS). * Przykłady zaawansowanych systemów automatycznej regulacji w instalacjach inżynierii środowiska. |

1. **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia sięwymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | x |  |  |  |
| K1 |  |  | x |  |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Zawada B.,2006.Układy sterowania w systemach wentylacji i klimatyzacji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. 2. Zawada B., Kidawa Z.,1998.Automatyczna regulacja systemów wentylacji i klimatyzacji. Politechnika Warszawska oraz Honeywell, Warszawa. 3. Praca zbiorowa pod red. Zakrzewski J.,2001.Laboratorium podstaw automatyki oraz wybór przykładów do ćwiczeń. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice. 4. Amborski K., Jaworska I., Kietliński Z., Kocięcki M., Żydanowicz W.,2002 Laboratorium teorii sterownia. Część 1. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Albers J., Dommel R., Montaldo-Ventsam H., Nedo H., Ubelanckner E., Wagner J.,2007.Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa. 2. Orlikowski C., Wittbrodt E.,1999.Podstawy automatyki i sterowania. Laboratorium. Tom 1. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk. 3. Kulesza Z., Siemieniako F., Mystkowski A.,2004.Ćwiczenia z automatyki. Symulacja elementów i układów. Politechnika Białostocka, Białystok. |

1. **NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 8 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 5 |
| Studiowanie literatury | 5 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 30 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 1 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | B.04 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Balneotechnika |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Część wspólna |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr Marcin Gorączko |
| Przedmioty wprowadzające | brak |
| Wymagania wstępne | brak wymagań |

* 1. **Semestralny~~/tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| 1 | 8 |  |  | 16 |  |  | 2 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma pogłębioną wiedzę na temat obiektów i urządzeń wchodzących w skład uzdrowisk oraz w zakresie technologii, technik i urządzeń stosowanych w balneotechnice, związanych z eksploatacją takich obiektów jak pijalnie wód mineralnych, zakłady przyrodolecznicze, sanatoria, inhalatora, baseny lecznicze i inne | K\_W21  K\_W22 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę i umiejętności z zakresu inżynierii środowiska przy projektowaniu, wykonywaniu, nadzorze i eksploatacji obiektów balneotechnicznych | K\_U01  K\_U13 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | ma świadomość ważności własnej pracy w kontekście związków występujących pomiędzy inżynierią środowiska, balneotechniką i balneologią | K\_K02 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład: wykład multimedialny  Ćwiczenia projektowe: zajęcia z użyciem środków multimedialnych. |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład i ćwiczenia projektowe: kolokwium |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Balneologia i jej znaczenie w medycynie. Terapie uzdrowiskowe. Obiekty lecznicze w Polsce i na świecie. Uzdrowiskowe surowce lecznicze i ich pochodzenie. * Podstawy prawne lecznictwa uzdrowiskowego oraz wykorzystania surowców balneologicznych. * Charakterystyka podstawowych obiektów balneotechnicznych. * Zakłady przyrodolecznicze. Zakłady basenowe i kąpieliska. Sanatoria uzdrowiskowe. Zakłady lecznictwa podziemnego. Zakłady talasoterapii. Pijalnie wód leczniczych. Tężnie. Elementy balneotechniki w zastosowaniach nieleczniczych. |
| Ćwiczenia projektowe | * Podstawy teoretyczne projektowania obiektów balneotechnicznych. * Urządzenia i instalacje do eksploatacji wód mineralnych, gazów leczniczych i peloidów. Urządzenia zabiegowe. Urządzenia rekreacyjno-lecznicze i odnowy biologicznej. * Dobór materiałów w balneotechnice. Instalacje specjalne w uzdrowiskach. Gospodarka wodno-ściekowa i ciepłownicza w uzdrowiskach. |

1. **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | x | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  | x | x |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Rak J.R. 2011, Balneotechnika. Terapie uzdrowiskowe, Oficyna Wydawnicza. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów. 2. Madeyski A. 1979, Podstawy inżynierii uzdrowiskowej, Arkady, Warszawa. 3. Rak J., Tchórzewska-Cieślak B., Pietrucha K. 2010, Balneotechnika. Walory uzdrowiskowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów. |
| aLiteratura uzupełniająca | 1. Rak J. R. Pietrucha-Urbanik K., Boryczko K. 2013, Balneotechnika. Wody mineralne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów. 2. Crebbin-Bailey J., Harcup J., Harrington J. 2005, The Spa Book: The Official Guide to Spa Therapy, Habia, Thomson Learning. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 24 |
| Konsultacje | 4 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 6 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 12 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 56 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | B.05 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Efektywność przedsięwzięć inżynierskich |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Instalacje sanitarne i przemysłowe  Konwencjonalne i odnawialne źródła energii |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr Marek Ramczyk |
| Przedmioty wprowadzające | ekonomika procesu inwestycyjnego lub  ekonomika w inżynierii środowiska (i stopień) |
| Wymagania wstępne | Poszerzona znajomość procesu inwestycyjnego i podstawowa wiedza w zakresie oceny ekonomicznej efektywności inwestycji w inżynierii środowiska. |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| II | 8 |  |  | 8 |  |  | 2 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma poszerzoną wiedzę w zakresie ekonomicznych aspektów przedsięwzięć inżynierskich | K\_W05  K\_W06  K\_W08  K\_W16 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | ma poszerzoną wiedzę w zakresie rachunku efektywności różnych obiektów i instalacji inżynierii środowiska | K\_W05  K\_W06  K\_W16 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W3 | zna metody oceny ryzyka efektywności inwestycji inżynierii środowiska | K\_W05  K\_W06  K\_W16 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | umie przeprowadzić ocenę efektywności różnych obiektów i instalacji inżynierii środowiska | K\_U01  K\_U02  K\_U06  K\_U14  K\_U15 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | potrafi zastosować metody oceny ryzyka efektywności inwestycji inżynierii środowiska | K\_U01  K\_U02  K\_U06  K\_U14  K\_U15 | P7S\_UW  P7S\_UK P7S\_UO  P7S\_UU |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | potrafi być kreatywny w interpretacji wyników oceny efektywności różnych obiektów i instalacji inżynierii środowiska | K\_K02  K\_K03  K\_K04  K\_K05 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład tradycyjny (wykład informacyjny w formie klasycznej z wykorzystaniem obliczeń tablicowych) i multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych)  ćwiczenia projektowe |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| zaliczenie pisemne (dwa kolokwia zaliczeniowe: na 4 i 8 wykładzie)  wykonanie projektu indywidualnego |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Działalność inwestycyjna i jej efektywność. Czas i ryzyko w ocenie efektywności inwestycji. * Klasyfikacja metod oceny efektywności inwestycji. * Metody proste oceny efektywności inwestycji. Metody złożone oceny efektywności inwestycji. * Metody oceny ryzyka efektywności inwestycji (analiza wrażliwości, metody probabilistyczno-statystyczne, inne metody oceny ryzyka). * Porównanie metod oceny efektywności i ryzyka inwestycji. Uwarunkowania, proces i parametry rachunku efektywności przedsięwzięć w inżynierii środowiska. * Ocena efektywności obiektów oczyszczania ścieków i uzdatniania wody. * Ocena efektywności systemów kanalizacyjnych. * Ocena efektywności sieci i instalacji wodociągowych. * Ocena efektywności instalacji gazowych. * Ocena efektywności systemów klimatyzacyjnych i wentylacyjnych. * Ocena efektywności wybranych obiektów hydrotechnicznych. * Ocena efektywności wybranych obiektów i instalacji odnawialnych źródeł energii. * Ocena efektywności innych przedsięwzięć inżynierii środowiska. * Analiza ryzyka w ocenie efektywności przedsięwzięć inżynierii środowiska. |
| Ćwiczenia projektowe | * Indywidualne wykonanie przez każdego studenta projektu w zakresie rachunku efektywności wybranego przedsięwzięcia inżynierii środowiska. |

**6.METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Kolokwium nr 1 | Kolokwium nr 2 | Projekt |  |  |  |
| W1 | x | x |  |  |  |  |
| W2 | x | x |  |  |  |  |
| W3 | x | x |  |  |  |  |
| U1 |  |  | x |  |  |  |
| U2 |  |  | x |  |  |  |
| K1 |  |  | x |  |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Felis, P., 2005. Metody i procedury oceny efektywności inwestycji rzeczowych  przedsiębiorstw. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomiczno-Informatycznej w  Warszawie, Warszawa.  2. Pastusiak, R., 2003. Ocena efektywności inwestycji. CeDeWu, Warszawa.  3. Manikowski, A., Tarapata, Z., 2002. Ocena projektów gospodarczych. Przykłady i  zadania. Difin, Warszawa. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Karolinczak, B., Miłaszewski, R., 2016. Zastosowanie metod oceny ekonomicznej  efektywności obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych. Annual Set the  Environment Protection, 2/18.  2. Karolinczak, B., Miłaszewski, R., 2013. Ocena ekonomicznej efektywności  oczyszczalni ścieków. Gospodarka Wodna, 2. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 8 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 6 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do kolokwium nr 1 i kolokwium nr 2, wykonanie projektu) | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 50 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | B.06 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Audyt energetyczny obiektów |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | część wspólna |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Magdalena Nakielska |
| Przedmioty wprowadzające | matematyka, termodynamika techniczna, fizyka cieplna budowli |
| Wymagania wstępne | umiejętność czytania dokumentacji technicznej, znajomość zagadnień z przedmiotów wprowadzających |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| I | 8 |  | 16 |  |  |  | 2 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma poszerzoną wiedzę w zakresie sporządzania audytów energetycznych w tym audytów energetycznych budynku, audytów oświetlenia, audytów efektywności energetycznej przedsiębiorstwa, zna systemy zarządzania energią | K\_W17 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z literatury lub innych źródeł, potrafi właściwie je zastosować wykonując audyt energetyczny | K\_U01  K\_U02 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | zna i potrafi stosować w pracach projektowych akty prawne związane ze zmniejszeniem energochłonności obiektu oraz ochroną środowiska | K\_U014 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U3 | Potrafi przeprowadzić audyt energetyczny budynku użyteczności publicznej, wraz z audytem oświetlenia, proponując w przyjętym rozwiązaniu nowoczesne technologie i urządzenia, potrafi wykorzystać do tego dostępne specjalistyczne oprogramowanie komputerowe. | K\_U015 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w ramach drugiego i trzeciego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji i uzyskiwania uprawnień zawodowych | K\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | ma świadomość wpływu na stan środowiska poprzez podejmowane decyzje w zakresie rozwiązań zastosowanych rozwiązań zmierzających do zmniejszenia energochłonności obiektów | K\_K02 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K3 | ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, potrafi współpracować z innymi branżami w sposób profesjonalny | K\_K03  K\_K04 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład - kolokwium pisemne  Ćwiczenia laboratoryjne - opracowanie audytu energetycznego |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Aktualne podstawy prawne – dyrektywy Unii Europejskiej, traktaty, umowy międzynarodowe, przepisy polskie, ustawy, i przepisy wykonawcze. * Metodologia wykonywania audytów. Audyt energetyczny budynku, audyt oświetlenia. Audyt efektywności energetycznej przedsiębiorstwa, audyt energetyczny przedsiębiorstwa. * System zarządzania energią. |
| Ćwiczenia laboratoryjne | * Student wykonuje audyt energetyczny budynku użyteczności publicznej, wraz z audytem oświetlenia, wykorzystując metodologię wykonywania audytów energetycznych, oraz dostępne oprogramowanie komputerowe. |

**6.METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium pisemne | Opracowanie projektowe | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | x |  |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| U2 |  |  |  | x |  |  |
| U3 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |
| K2 |  |  |  | x |  |  |
| K3 |  |  |  | x |  |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Robakiewicz M., 2016. Audyt efektywności energetycznej i audyty energetyczne przedsiębiorstw. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Warszawa; 2. Górzyński J., 2017. Efektywność energetyczna w działalności gospodarczej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa; 3. **Nowak K., Dydenko J., 2009.** Charakterystyka energetyczna i audyt budynków. Officyna, Warszawa; 4. Wąchocki R., 2015. Efektywność energetyczna budynków - przepisy z komentarzem. Polcen, Warszawa; 5. Robakiewicz M., 2017. Vademecum - audyty energetyczne. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Warszawa; |
| Literatura uzupełniająca | 1. Robakiewicz M., 2018. Ocena cech energetycznych budynków. Wymagania, dane, obliczenia. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Warszawa;  2. Bedrychowski W., 2011. Audyt energetyczny dla zarządców nieruchomości. [Wydawnictwo Verlag Dashofer](https://www.taniaksiazka.pl/wydawnictwo/wydawnictwo-verlag-dashofer), Warszawa |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 24 |
| Konsultacje | 6 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 60 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | B.07 |

1. **INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**a.Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Podstawy projektowania zintegrowanego - BIM |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | część wspólna |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Magdalena Nakielska |
| Przedmioty wprowadzające | budownictwo ogólne, rysunek techniczny i geometria wykreślna, Informatyczne podstawy projektowania |
| Wymagania wstępne | znajomość zagadnień z przedmiotów wprowadzających |

**b.Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| III | 8 |  | 16 |  |  |  | 2 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma uporządkowaną wiedzę z zakresu wybranych programów BIM, generowania modeli obiektów inżynierskich stosowanych w inżynierii środowiska | K\_W06 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | zna narzędzia stosowane w projektowaniu zintegrowanym BIM, poziomy od 2D do 7D | K\_W19 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W3 | zna metody i techniki tworzenia dokumentacji generowanej na podstawie modeli BIM, import/eksport danych z/do programów CAD, ma uporządkowaną wiedzę z zakresu stosowania narzędzia BIM do zarządzania dokumentacją techniczną | K\_W23 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi zbierać i interpretować dane do tworzenia dokumentacji technicznej rysunkowej, w tym przy wykorzystaniu oprogramowania typu CAD i BIM | K\_U01  K\_U02 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | potrafi wykorzystać narzędzia do zarządzania dokumentacją techniczną, zorganizować pracę zespołów projektowych różnych branż przy wykorzystaniu specjalistycznego oprogramowania związanego z projektowaniem zintegrowanym BIM | K\_U12  K\_U15  K\_U17 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w ramach drugiego i trzeciego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji i uzyskiwania uprawnień zawodowych | K\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych projektów | K\_K05 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład - kolokwium pisemne  Ćwiczenia laboratoryjne - wykonanie i złożenie opracowania projektowego |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * BIM – zapis informacji o przedsięwzięciu budowlanym. Zarządzanie projektami i BIM. Poziomy BIM od 2D do 7D. Dokumentacja generowana na podstawie modeli BIM, import/eksport danych z/do programów CAD. BIM w prawie zamówień publicznych. Praca w chmurze. Narzędzia do zarządzania dokumentacją techniczną. * Organizacja i zarządzanie praca zespołów projektowych BIM. |
| Ćwiczenia laboratoryjne | * Student wykonuje projekt budynku biurowego lub hotelowego z wykorzystaniem technologii BIM. |

1. **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium pisemne | Opracowanie projektowe | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | x |  |  |  |
| W2 |  |  | x |  |  |  |
| W3 |  |  | x |  |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| U2 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  | x | x |  |  |
| K2 |  |  | x | x |  |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Kacprzyk Z., Pawłowska B., 2012. Komputerowe Wspomaganie Projektowania. Podstawy i przykłady. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa; 2. Kasznia D., Wierzowiecki P., 2017. BIM w praktyce Standardy Wdrożenie Case Study. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa; 3. Szajrych K., Fijka J., Kozłowski W., 2010. Revit Architecture. Podręcznik użytkownika. Helion; 4. Kensek K., Noble D., 2014. Building Information Modeling BIM in current and future practice. John Wiley & Sons, New Jersey, USA; 5. Werner W., Kacprzyk Z., 2019. Procedury inwestycyjno-budowlane. Podstawy BIM. Polcen Oficyna Wydawnicza, Warszawa; |
| Literatura uzupełniająca | 1. Ślęk R., 2013. ArchiCAD. Wprowadzenie do projektowania BIM. Helion, Warszawa |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 24 |
| Konsultacje | 5 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 6 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 60 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | B.08 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Adaptacja do zmian klimatu |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Instalacje sanitarne i przemysłowe  Konwencjonalne i odnawialne źródła energii |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr Marcin Gorączko |
| Przedmioty wprowadzające | brak |
| Wymagania wstępne | brak wymagań |

* 1. **Semestralny~~/tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| II | 8 |  |  | 8 |  |  | 3 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma podstawową wiedzę dotyczącą zakresu, kierunku i konsekwencji globalnych zmian klimatycznych oraz metod przeciwdziałania im lub adaptacji w skali regionalnej i lokalnej | K\_W09  K\_W17 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne i wiarygodne informacje z literatury, baz danych i innych źródeł specjalistycznych, ze szczególnym uwzględnieniem informacji dotyczących klimatu i jego zmian | K\_U01 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | rozumie istotę procesów klimatycznych oraz ich wpływu na człowieka, gospodarkę i środowisko | K\_U05 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | ma świadomość ważności własnej pracy w aspekcie postępujących zmian klimatycznych | K\_K02 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład: wykład multimedialny  Ćwiczenia projektowe: zajęcia z użyciem środków multimedialnych. |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład: kolokwium. Ćwiczenia projektowe: wykonanie ćwiczeń projektowych |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Klimat i jego elementy. * Zmiany klimatu i ich przyczyny. * Skutki zmian klimatu dla systemów fizycznych i przyrodniczych. * Gospodarcze i społeczne konsekwencje zmian klimatu. * Skutki zmian klimatycznych na kierunki rozwoju inżynierii środowiska. * Polityka klimatyczna. * Prognozowanie zmian klimatu. Przeciwdziałanie zmianom klimatycznym. * Adaptacja do zmian klimatu.   . |
| Ćwiczenia projektowe | * Opracowanie wieloletnich charakterystyk klimatologicznych z uwzględnieniem wybranych wskaźników dla zadanej lokalizacji |

1. **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | x | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| U2 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  | x | x |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Kundzewicz Z.W., Kowalczyk P. 2008, Zmiany klimatu i ich skutki, Wydawnictwo Kurpisz S.A., Poznań. 2. Kożuchowski K. 2011, Klimat Polski. Nowe spojrzenie, PWN, WN Warszawa. 3. Maciejewski M. (red) 2012, Wpływ zmian klimatu na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo (zmiany, skutki i sposoby ich ograniczania, wnioski dla nauki, praktyki inżynierskiej i planowania gospodarczego), Monografie IMGW PIB, t.1-4, Warszawa. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Kożuchowski K. (red) 2020, Meteorologia i klimatologia, WN PWN, Warszawa. 2. Pelling M. 2011, Adaptation to Climate Change: From resilience to transformation, Routledge Taylor & Francis Group, London. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 4 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 25 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 75 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | B.09 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Komputerowe metody obliczeniowe systemów inżynierskich |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | część wspólna |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Magdalena Nakielska |
| Przedmioty wprowadzające | Rysunek techniczny |
| Wymagania wstępne | zna podstawy informatyki i technologii informacyjnej, posiada wiedzę dotyczącą zasad rysunku technicznego |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| I |  |  | 16 |  |  |  | 2 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma uporządkowaną wiedzę w zakresie komputerowych metod obliczania systemów inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w tym wiedzę o potrzebie i sposobach przeprowadzania komputerowych symulacji pracy projektowanych systemów inżynierskich | K\_W19 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z literatury lub innych źródeł, potrafi właściwie je zastosować wykonując projekt z zakresu instalacji sanitarnych | K\_U01  K\_U02 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | potrafi zastosować techniki komputerowe w opracowaniu dokumentacji projektowej, współpracując ze specjalistami różnych branż z zakresu budownictwa i inżynierii środowiska | K\_U012  K\_U017 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w ramach drugiego i trzeciego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji i uzyskiwania uprawnień zawodowych | K\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | ma świadomość konieczności współpracy z innymi branżami na różnych etapach cyklu życia obiektu, ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej za swoją działalność realizowaną indywidualnie i w zespole. | K\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K3 | potrafi zastosować techniki komputerowe w celu osiągnięcia oryginalnego efektu | K\_K05 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Ćwiczenia laboratoryjne – stanowiska komputerowe, prezentacja multimedialna |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Ćwiczenia laboratoryjne - wykonanie i złożenie projektu |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Ćwiczenia laboratoryjne | * Zapoznanie się z dostępnym oprogramowaniem wspomagającym obliczenia projektów z zakresu inżynierii środowiska (ciepłownictwa, ogrzewnictwa, wentylacji, klimatyzacji, instalacji i sieci wod-kan i gazowych). Wykorzystanie specjalistycznych programów komputerowych. Stosowanie technik komputerowych w opracowaniu dokumentacji projektowej. |

1. **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium pisemne | Opracowanie projektowe | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  |  | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| U2 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |
| K2 |  |  |  | x |  |  |
| K3 |  |  |  | x |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Cichoń Cz., 2005. Metody obliczeniowe. Podręcznik Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce; 2. Wit M., 2006. Elementy metod numerycznych. Politechnika Krakowska. Kraków; 3. Ustinovičius L., Walasek D., Rasiulis R., Cepurnaite J., 2005. Wdrażanie technologii informacyjnych w budownictwie – praktyczne studium przypadku. „Economics and Management” nr 1, s. 290–310; 4. Instrukcje do programów wykorzystywanych na zajęciach . |
| Literatura uzupełniająca | 1. Gajewski R., 2012. Metody obliczeniowe w budownictwie zrównoważonym. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa |

1. **NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 4 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 15 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 60 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | B.10 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Techniki ochrony atmosfery |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność |  |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr Jolanta Cichowska |
| Przedmioty wprowadzające | brak |
| Wymagania wstępne | znajomość podstawowych zagadnień z zakresu ochrony środowiska (ochrony powietrza) |

* 1. **Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| I | 16 |  |  |  |  |  | 2 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma pogłębioną wiedzę na temat zanieczyszczeń powietrza oraz sposobów ich eliminacji i ograniczenia; zna uwarunkowania prawne dotyczące ochrony powietrza | K\_W18 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | posiada poszerzoną wiedzę na temat technologii i procesów ochrony czystości powietrza (ograniczania pyłów czy technologii usuwania gazów kwaśnych) oraz analizuje ich przydatność, wady, zalety, jak również koszty inwestycyjne i eksploatacyjne; zna technologie charakteryzujące się wysoką skutecznością ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery w różnych dziedzinach gospodarki | K\_W09  K\_W20 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | jest świadomy znaczenia zagrożeń powodowanych zanieczyszczeniami atmosfery i odpowiednio na nie reagować | K\_K02 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | jest świadomy potrzeby wprowadzania nowoczesnych rozwiązań, pozwalających na realizację ekologicznych inwestycji | K\_K02 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład multimedialny, dyskusja. |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład-zaliczenie pisemne (kolokwium). |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Atmosfera ziemska (jej skład, budowa). Zjawiska fizyczne, fizykochemiczne oraz procesy chemiczne mające bezpośredni wpływ na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego (wprowadzenie). * Przegląd podstawowych pojęć i definicji związanych z przedmiotem. * Przepisy krajowe oraz międzynarodowe regulacje prawne w zakresie ochrony atmosfery (m.in. standardy emisyjne, standardy jakości powietrza, pozwolenia na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza, zgłaszania emisji). * Źródła zanieczyszczeń powietrza i ich skutki. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze. * Powstawanie zanieczyszczeń w procesie spalania. * Procesy ograniczania emisji pyłów (m.in. metody mechaniczne suche, elektrostatyczne czy filtracyjne). * Absorpcja, absorbery oraz adsorpcja i adsorbery. Membrany i procesy membranowe. Procesy wykraplania (wymrażanie par). Różnorodność reakcji chemicznych występujących w procesach ochrony atmosfery i technologiach związanych z minimalizacją zanieczyszczeń gazowych. * Technologie ograniczania emisji didtlenku siarki (a także innych gazów kwaśnych): metody sucha, półsucha, mokra (i inne). * Technologie ograniczania emisji tlenków azotu (metody pierwotne, SNCR, SCR, absorpcyjne). * Technologie ograniczania emisji lotnych związków organicznych (m.in. regeneracyjne, nieregeneracyjne, kombinowane). * Technologie ograniczania emisji trwałych zanieczyszczeń organicznych, emisji rtęci. Technologie wychwytywania didtlenku węgla. * Zasady wyboru technologii (kryteria) - jako proces wieloetapowy (od opracowania do wdrożenia). * Przegląd badań naukowych (polskich i zagranicznych) w zakresie technologii ograniczania zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza. * Monitoring środowiska. Programy ochrony powietrza jak narzędzie zarządzania ochroną powietrza w Polsce (w oparciu o dane PMŚ). |

1. **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | x |  |  |  |
| W2 |  |  | x |  |  |  |
| K1 |  |  | x |  |  |  |
| K2 |  |  | x |  |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Wielgosiński G., Zarzycki R., 2018, Technologie i procesy ochrony powietrza, Wydawnictwo PWN SA, Warszawa, s. 498. 2. Sługocka M., 2020, Ochrona powietrza, Wolters Kluwer, s.248. 3. Hebda M., 2020, Emisja do powietrza-procedury, wskazówki, zapobieganie, Wydawnictwo Wiedza i Praktyka, s. 104. 4. Korzeniowski P., 2020, Pozwolenia emisyjne w prawie ochrony środowiska, Wolters Kluwer Polska SA, s. 544. 5. Schnelle K.B., Dunn R. F., Ternes M.E., 2017, Air Pollution Control Technology Handbook, CRC Press, s. 430. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Łobocki L., 2019, Podstawy dynamiki atmosfery, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s. 537. 2. Mazurek H., Badyda A., 2018, Smog. Konsekwencje zdrowotne zanieczyszczeń powietrza, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, s. 160. 3. Krystek J., 2018, Ochrona środowiska dla inżynierów, Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 400. 4. Aranowski R., Lewandowski W. M., 2016, Technologie ochrony środowiska w przemyśle i energetyce, Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 485. 5. Jeż M., 2009, Technologie ochrony środowiska, Wydawnictwo Wyższej szkoły Zarządzania i Ekologii, s.120. |

1. **NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 8 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 16 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 60 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | B.11 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Technologie energooszczędne w budownictwie |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | część wspólna |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Magdalena Nakielska |
| Przedmioty wprowadzające | Budownictwo ogólne, Materiałoznawstwo |
| Wymagania wstępne | Umiejętność czytania dokumentacji technicznej, znajomość zagadnień z przedmiotów wprowadzających |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| I | 16 |  |  |  |  |  | 3 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma poszerzoną wiedzę z zakresu materiałów stosowanych na elementy konstrukcyjne obiektu, zna nowoczesne materiały izolacyjne, materiały do zapewnienia szczelności powietrznej budynku oraz technologie stosowane w budownictwie energooszczędnych | K\_W08  K\_W17 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w ramach drugiego i trzeciego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji i uzyskiwania uprawnień zawodowych | K\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | ma świadomość wpływu na stan środowiska poprzez podejmowane decyzje w zakresie rozwiązań technologicznych | K\_K02 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K3 | ma świadomość konieczności współpracy z innymi branżami na różnych etapach cyklu życia obiektu, ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej za swoją działalność realizowaną indywidualnie i w zespole. | K\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład multimedialny |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład - kolokwium pisemne |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Technologie stosowane w budownictwie energooszczędnym. Współczesne materiały termoizolacyjne. Nowoczesne materiały na elementy konstrukcyjne. * Materiały i technologie stosowane w wewnętrznych ociepleniach przegród. Stolarka budowlana o wysokiej efektywności energetycznej. Materiały i wyroby do zapewnienia szczelności powietrznej budynku. Izolacyjne deskowania tracone i rozwiązania systemowe przegród budynków niskoenergetycznych. * Rozwiązania detali konstrukcyjnych. |

1. **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium pisemne | Opracowanie projektowe | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | x |  |  |  |
| K1 |  |  | x |  |  |  |
| K2 |  |  | x |  |  |  |
| K3 |  |  | x |  |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Pawłowski K., 2018. Zasady projektowania budynków energooszczędnych.   Grupa Medium, Warszawa;   1. Wnuk R., 2006. Budowa domu pasywnego w praktyce, Wydawnictwo Przewodnik Budowlany, Warszawa; 2. Piotrowski R., 2009. Domy Pasywne. Najlepsze obiekty oraz technologie niskoenergetyczne i pasywne w Polsce. Wydawnictwo Przewodnik Budowlany, Warszawa; 3. Naciążek B., Piotrowski R., 2013. Jak zbudować dom energooszczędny i skorzystać z dopłaty. Wydawnictwo Przewodnik Budowlany, Warszawa; |
| Literatura uzupełniająca | 1. Pawłowski K., 2018. Projektowanie przegród poziomych w budownictwie energooszczędnym. Grupa Medium, Warszawa; 2. Pawłowski K., 2018. Projektowanie ścian w budownictwie energooszczędnym. Grupa Medium, Warszawa; |

1. **NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 5 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 19 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 25 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 75 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: |  | Pozycja planu: | B.12 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Najlepsze dostępne techniki (BAT w inżynierii środowiska) |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność |  |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | prof. dr hab. inż. Janusz Bujak |
| Przedmioty wprowadzające | brak |
| Wymagania wstępne | ogólna wiedza z zakresu inżynierii środowiska na poziomie I stopnia. |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| II | 8E |  |  | 8 |  |  | 2 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | Zna konstrukcje, schematy i rozwiązania techniczne w zakresie najlepszych dostępnych technik (BAT) w inżynierii środowiska w zakresie potrzebnym do opracowywania koncepcji i projektowania z uwzględnieniem cyklu życia. | K\_W19 | P7S\_WG P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | Posiada umiejętność wykonania schematów prostych układów technologicznych w sposób efektywny, bezpieczny, z maksymalną sprawnością i ekologiczny oraz zgodnych Z BAT. | K\_U15 | P7S\_UW P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | Ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej za swoją działalność realizowaną indywidualnie i w zespole. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w ramach drugiego i trzeciego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji i uzyskiwania uprawnień zawodowych. Jest kreatywny, ma świadomość konieczności współpracy z innymi branżami np. projektantami, wykonawcami lub kadrą zarządzającą i eksploatacyjną. | K\_K01  K\_K02  K\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe. |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład – egzamin z zakresu treści wykładu.  Ćwiczenia projektowe – samodzielne wykonanie projektu lub jego części. |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Analiza, stan prawny w zakresie najlepszych dostępnych technik i technologii odnoszących się do instalacji w różnych sektorach gospodarki i gałęziach przemysłu związanych z inżynierią środowiska. Przegląd stosowanych technik i technologii. * Emisje zanieczyszczeń, zużycie energii w wyniku eksploatacji w wyniku zastosowania BAT. * Procedura i zasady wyboru najlepszej dostępnej techniki. |
| Ćwiczenia projektowe | * Schemat technologiczny wybranej techniki BAT. |

1. **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  | x |  |  |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, Tekst jednolity  Dz.U. z 2008 r., Nr 25, poz. 150, z późn. zm.  2. Kosińska M., Najlepsze dostępne techniki BAT, Komentarz praktyczny, Prawo  Ochrony Środowiska Silver on-line, ABC nr 68547.  3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 sierpnia 2014 r. w sprawie  rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie  poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości,  Dz.U. 2014, poz. 1169. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 1 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 52 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** | ………………. | **Pozycja planu:** | **B.13** |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Prawno-administracyjne podstawy procesu inwestycyjnego |
| Kierunek studiów | inżynieria środowiska |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Część wspólna |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Krzysztof Napieraj |
| Przedmioty wprowadzające | ochrona środowiska, proces inwestycyjny |
| Wymagania wstępne | znajomość podstaw prawa samorządowego |

**b.Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| I | 8 | 8 |  |  |  |  | 2 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma pogłębioną wiedzę z systemów informacji przestrzennej oraz gospodarki przestrzennej, poszerza znajomość aktów prawnych regulujących proces inwestycyjny, ma wiedzę w zakresie procesu inwestycyjnego i środowiskowych uwarunkowań realizacji inwestycji. | K\_W03  K\_W16 | P6S\_WG  P6S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | umie zaplanować poszczególne etapy procesu inwestycyjnego i określić organy administracji, z którymi będzie współpracował; potrafi przygotować wnioski, aby uzyskać decyzje administracyjne dla poszczególnych etapów tego procesu. Potrafi określić wpływ inwestycji na środowisko, zorganizować przetarg i wybrać wykonawcę przedsięwzięcia. | K\_U01  K\_U06  K\_U14 | P6S\_UW  P6S\_UK  P6S\_UO  P6S\_UU |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | potrafi wykorzystać wiedzę w zakresie przedsiębiorczości i przebiegu procesu inwestycyjnego do założenia własnej firmy, pomocy innym osobom rozpoczynającym działalność gospodarczą oraz właściwej współpracy z organami administracji terenowej i samorządowej | K\_K03 | P6S\_KK  P6S\_KO  P6S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne i projektowe |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| wykład - kolokwium zaliczeniowe,  ćwiczenia audytoryjne – kolokwium |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Słownik terminów i skrótów związanych z procesem inwestycyjnym. * Pojęcie inwestycji budowlanych, rodzaje inwestycji budowlanych i ich podział. Inwestor: definicja i rodzaje inwestorów. Przetargi na wykonanie przedsięwzięcia – ustawa Prawo Zamówień Publicznych. Inwestycje celu publicznego. * Źródła finansowania przedsięwzięć. Etapy procesu inwestycyjnego. Uczestnicy procesu inwestycyjnego, organy administracji architektoniczno-budowlanej mające prawo ingerencji w proces inwestycyjny. Uzyskanie informacji o przeznaczenie terenu w MPZP. * Postępowanie administracyjne w sprawie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, w tym dla przedsięwzięć oddziałujących na obszar Natura 2000. Tryby pozyskiwania gruntów pod inwestycję, procedury uzyskiwania decyzji budowlanych – zgłoszenia budowy lub wykonania robót nie wymagających pozwolenia na budowę, pozwolenia na budowę, zmiany decyzji PB, przeniesienia decyzji PB, rozbiórki obiektu budowlanego, zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego. * Procedury uzyskiwania pozwoleń wodnoprawnych. |
| Ćwiczenia audytoryjne | * Podstawy prawne procesu inwestycyjnego. Podanie podstawowych aktów prawnych. * Omówienie procedur przetargowych, zaproponowanie i zaprojektowanie trybu postępowania przetargowego. * Przepisy, procedury i projekty wnioskowania o wydanie decyzji administracyjnych dla realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego. |

1. **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | X |  |  |  |
| U1 |  |  | X |  |  |  |
| K1 |  |  | X |  |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Plat R., Lamos I., Jedrzejewski Z., Kowala J . (red), 2000. Planowanie i realizacja inwestycji na obszarach wiejskich. Brytyjski Fundusz KNOW HOW, Fundacja Programów Pomocy Dla Rolnictwa. Warszawa 2. Bar M. Jędrośka J., 2005.Proces inwestycyjny a ochrona środowiska: decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach i inne wymagania prawne. Praktyczny poradnik prawny. Centrum prawa ekologicznego. Wrocław.Michalak A.,2011.Finansowanie inwestycji w teorii i praktyce. Modele, techniki, zastosowania. Wydawnictwo Naukowe PWN. 3. Red. Kisilowska H.,2010. Proces inwestycyjno-budowlany z płytą CD. Wydawnictwo: LexisNexis. 4. K. Małysa-Sulińska .,2012.Administracyjnoprawne aspekty inwestycji budowlanych. Wydawnictwo Wolter Kluwer. 5. Zakrzewska M.,2010.Ochrona środowiska w procesie inwestycyjno-budowlanym. Wydawnictwo:LexisNexis. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Gliniecki A., Despot-Mładanowicz A., Kostka Z. Prawo budowlane Komentarz. Rok 2012 Wydawnictwo:LexisNexis. 2. Jeleńska A.Spółki Jaką wybrać? Forma prawna i organizacyjna. Rok 2012. Wydawnictwo: Wszechnica Podatkowa. 3. Red. Koralewski M. Prawo spółek Praktyczny komentarz.Rok 2012. Wydawnictwo: Centrum Doradztwa i Wyd. Multi-Press sp. z o.o. 4. Manteuffel-Szoege H.Zarys problemów ekonomiki środowiska. Rok 2005. Wydawnictwo: SGGW. Warszawa. |

1. **NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 30 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 5 |
| Studiowanie literatury | 8 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 60 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** | ………………. | **Pozycja planu:** | **B.14** |

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**a.Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Ekonomika środowiska |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność |  |
| Jednostka prowadząca studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Kinga Szopińska |
| Przedmioty wprowadzające | brak |
| Wymagania wstępne | znajomość podstaw z kosztorysowania robót budowlanych, technologii i organizacji robót sanitarnych oraz ekonomiki procesu inwestycyjnego |

**b.Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| I |  |  |  | 16 |  |  | 2 |

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma pogłębioną wiedzę w zakresie ekonomiki i organizacji procesów inwestycyjnych, ma wiedzę w zakresie metod analizy techniczno-ekonomicznej i oceny efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych dla złożonych interdyscyplinarnych zadań inżynierskich; ma pogłębioną wiedzę z zakresu zarządzania i zrównoważonego gospodarowania środowiskiem | K\_W16  K\_W05  K\_W23 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi określić koszt produkcji budowlanej i czas jej wykonania oraz sporządzić analizę techniczno-ekonomiczną realizacji inwestycji; potrafi zarekomendować przedsięwzięcie inwestycyjne korzystniejsze z perspektywy ekonomicznej i jakościowej dla zmiennych rozwiązań technologicznych; potrafi wykorzystać informacje związane z zagospodarowaniem przestrzennym terenu w planowaniu obiektów inżynierskich; potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z bazy normatywnej oraz bazy cenowo-kosztowej | K\_U15  K\_U17  K\_U06  K\_U01 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | ma świadomość ważności własnej pracy i jej pozatechnicznych aspektów, w tym wpływu aspektów ekonomicznych (kosztowych) na realizacje przedsięwzięć inwestycyjnych; ma świadomość złożoności procesu kosztorysowania robót budowlanych oraz harmonogramowania, których wykonanie wymaga udziału różnych podmiotów; potrafi być kreatywny oraz myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, mając świadomość wpływu decyzji projektowej na strukturę kosztową i czas wykonania przedsięwzięć inwestycyjnych | K\_K02  K\_K04  K\_K05 | P6S\_KK  P6S\_KO  P6S\_KR |

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| ćwiczenia projektowe |

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| ćwiczenia projektowe – wykonanie i złożenie projektu |

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Ćwiczenia projektowe | * Podstawowe pojęcia z zakresu ekonomiki środowiska. Wartość robót budowlanych oraz czas wykonania przedsięwzięcia inwestycyjnego jako podstawowe parametry efektywności inwestycji. * Ocena ekonomiczna w poszczególnych etapach i fazach procesu inwestycyjnego. Metody analizy techniczno-ekonomicznej. * Opracowanie projektu: Analiza techniczno-ekonomiczna wariantowych rozwiązań technologicznych realizacji wybranego przedsięwzięcia inwestycyjnego z rekomendacją wariantu korzystniejszego z perspektywy ekonomicznej i jakościowej, w tym ekologicznej. W ramach projektu należy wykonać kosztorysy robót budowlanych oraz harmonogramy dla wariantowych rozwiązań technologicznych wykonania wybranego przedsięwzięcia inwestycyjnego, które staną się podstawą do przeprowadzenia analizy techniczno-ekonomicznej. |

**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekty uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin pisemny | Egzamin ustny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W1 |  |  |  | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Rak, A., 2014. Budowlane przedsięwzięcia inwestycyjne. Środowiskowe uwarunkowania przygotowania i realizacji. PWN, Warszawa; 2. Broniewicz, E., Godlewska, J., Miłaszewski, R., (red.). 2009. Ekonomika i zarządzanie ochroną środowiska dla inżynierów, Oficyna Wyd. PB. Białystok; 3. Kowalczyk, Z., Zabielski, J., 2011. Kosztorysowanie i normowanie wbudownictwie. WSiP, Warszawa; 4. Bazy normatywne i cenowe. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Nowak E., Pielichaty E., Poszwa M., 1999. Rachunek opłacalności inwestowania. PWE, Warszawa; 2. Gawron H., 1997. Ocena efektywności inwestycji. A.E., Poznań. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 4 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 6 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 56 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

\* ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** | ………………. | **Pozycja planu:** | **B.15** |

1. **INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**a.Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | GIS w inżynierii środowiska |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | część wspólna |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr hab. inż. Janusz Kwiecień, prof. nadzw. UTP |
| Przedmioty wprowadzające | Brak wymagań |
| Wymagania wstępne | Brak wymagań |

**b.Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| III |  |  | 16 |  |  |  | 1 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | zna zaawansowaną technologie GIS; | K\_W08 | P6S\_WG |
| W2 | zna zaawansowane metody analiz baz przestrzennych | K\_W11 | P6S\_WG |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi rozwiązywać zagadnienia z zakresu inżynierii środowiska z pomocą oprogramowań Geomedia i ArcGIS | K\_U06 | P6S\_UW  P6S\_UK |
| U2 | potrafi wykorzystywać w analizach przestrzennych narzędzia języka baz danych SQL | K\_U14 | P6S\_UW  P6S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | Ćwiczenia laboratoryjne - zaliczenie zaawansowanego projektu w technologii ArcGIS | K\_K02 | P6S\_KK  P6S\_KO  P6S\_KR |

**3.METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| ćwiczenia w laboratorium GIS |

**4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Ćwiczenia laboratoryjne - zaliczenie zaawansowanego projektu w technologii ArcGIS |

**5.TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Ćwiczenia projektowe | * Budowa przykładowego projektu bazy danych dotyczącej uzbrojenia terenu przy pomocy programu ArcGIS |

**6.METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Aktywność na  zajęciach |
| W1 |  |  |  | x |  |  |
| W2 |  |  |  | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| U2 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  |  |  | x |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Kwiecień, J., 2004. Systemy informacji geograficznej. Podstawy. Wyd. Uczeln. ATR, Bydgoszcz; 2. .Szczepanek R. 2017. Systemy informacji przestrzennej z QGIS : podręcznik akademicki. Cz. 1 i 2. Kraków PK. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Longley Paul A., i in., 2006. GIS. Teoria i praktyka. PWN. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 2 |
| Studiowanie literatury | 5 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 5 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 30 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 1 |

\* ostateczna liczba punktów ECTS

PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE

( INSTALACJE SANITARNE I PRZEMYSŁOWE)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** | ………………. | **Pozycja planu:** | **C.01** |

1. **INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**a.Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Niekonwencjonalne systemy kanalizacji |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność |  |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Rafał Pasela |
| Przedmioty wprowadzające |  |
| Wymagania wstępne |  |

**b.Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| III | 16E |  |  | 16 |  |  | 3 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma pogłębioną wiedzę o budowie i zasadach działania systemów kanalizacji ciśnieniowej i podciśnieniowej, zna metody obliczeń hydraulicznych przewodów sieci kanalizacyjnych | K\_W12 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wykonać projekt systemu kanalizacji niekonwencjonalnej dla wybranego obszaru | K\_U8 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego | K\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład z użyciem środków audiowizualnych.  Ćwiczenia projektowe - wykonanie projektu. |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład - egzamin pisemny  Ćwiczenia projektowe - złożenie i obrona projektu |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Warunki stosowania kanalizacji ciśnieniowej i podciśnieniowej. * Budowa i zasada działania systemów kanalizacyjnych. * Obliczania maksymalnego godzinowego dopływu ścieków, użytecznejobjętości zbiornika, wydajności pomp, wyznaczenie liczby jednocześnie pracujących pomp. * Obliczenia hydrauliczne. * Schematy urządzeń (zawory odpowietrzająco-napowietrzające, przydomowe pompownie ścieków, strefowe pompownie ścieków, stacje próżniowo-pompowe itp.). * Zasady projektowania przepompowni ścieków oraz tłoczni ścieków. * Technologie wykorzystywane do budowy kanalizacji niekonwencjonalnej. Eksploatacja systemów kanalizacyjnych. |
| Ćwiczenia projektowe | * W trakcie ćwiczeń projektowych student wykonuje projekt sieci kanalizacjiciśnieniowej lub podciśnieniowej dla wybranego obszaru na podkładzie geodezyjnym. * Przeprowadza obliczenia niezbędne do wykonania projektu. * Określa rodzaj i rozmiar kanałów. Wykonuje trasowanie sieci. * Wykreśla profile kanałów kanalizacyjnych. |

1. **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin pisemny | Egzamin ustny | Kolokwium pisemne | Projekt | Sprawozdanie | Referat |
| W1 | X |  |  | X |  |  |
| U1 |  |  |  | X |  |  |
| K1 | X |  |  | x |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Bolt, A., Burszta-Adamiak, E., Gudelis-Taraszkiewicz, K., Suligowski, Z., Tuszyńska, A., 2012. Kanalizacja. Projektowanie, wykonanie, eksploatacja, Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o.o.; 2. Kalenik M., 2011, Niekonwencjonalne systemy kanalizacji, Wydawnictwo SGGW 3. Bień J.B., Cholewińska M., 2001, Systemy kanalizacji podciśnieniowej i ciśnieniowej, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej; 4. Bień, J., Cholewiński, H., 1995. Kanalizacja podciśnieniowa i ciśnieniowa, Skrypt Politechniki Częstochowskiej. |
| Literatura uzupełniająca | * 1. Heidrich, Z., i in., 2008. Sanitacja wsi. Wydawnictwo „Seidel-Przywecki”Sp.z.oo Warszawa;   2. Szpindor, A., 1992. Zaopatrzenie w wodę i kanalizacja wsi, Arkady; |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 32 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 18 |
| Studiowanie literatury | 18 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 85 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

\* ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** | ………………. | **Pozycja planu:** | **C.02** |

**1.INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**a. Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Alternatywne zagospodarowanie wód opadowych |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność |  |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Rafał Pasela |
| Przedmioty wprowadzające |  |
| Wymagania wstępne |  |

**b.Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| II | 8 |  |  | 8 |  |  | 2 |

**2.EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | zna metody wykorzystania lub zagospodarowania wód opadowych, zna urządzenia do retencjonowania i infiltracji wód opadowych | K\_W12 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wyszukiwać i wykorzystywać informacje z literatury fachowej, norm branżowych, wytycznych producentów | K\_U01 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U2 | potrafi wykonać projekt, który zapewni w warunkach lokalnych prawidłowy sposób wykorzystać lub zagospodarować wody opadowe | K\_U11 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej za swoją działalność realizowaną indywidualnie i w zespole | K\_K02 | P6S\_KK  P6S\_KO  P6S\_KR |

**3.METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład z użyciem środków audiowizualnych  Ćwiczenia projektowe - wykonanie projektu |

**4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład – kolokwium pisemne  Ćwiczenia projektowe - złożenie i obrona projektu |

**5.TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Charakterystyka wód deszczowych. * Zagrożenia wynikające ze spływów deszczowych. * Uwarunkowania prawne związane z gospodarką wodami opadowymi i roztopowymi. * Sposoby odprowadzania wód deszczowych. * Cele zagospodarowania wód opadowych. * Warunki stosowania metod alternatywnych. * Retencjonowanie wód opadowych w warunkach lokalnych. * Urządzenia do retencjonowania i infiltracji wód opadowych. * Budowa i funkcjonowanie zielonych dachów. * Metody podczyszczania wód opadowych. Formy wykorzystania wód deszczowych. |
| Ćwiczenia projektowe | * trakcie ćwiczeń projektowych student wykonuje projekt wykorzystania lub zagospodarowania wód opadowych dla wybranej zlewni. * Przeprowadza obliczenia niezbędne do wykonania projektu. * Określa rodzaj i rozmiar zastosowanych urządzeń. |

**6.METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin pisemny | Egzamin ustny | Kolokwium pisemne | Projekt | Sprawozdanie | Referat |
| W1 |  |  | x | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| U2 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  | x | x |  |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Bolt, A., Burszta-Adamiak, E., Gudelis-Taraszkiewicz, K., Suligowski, Z., Tuszyńska, A., 2012. Kanalizacja. Projektowanie, wykonanie, eksploatacja, Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o.o.; 2. Królikowska J., Królikowski A., 2012, Wody opadowe, Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp.z.oo Warszawa; 3. Łomotowski J., 2011, Wody opadowe a zjawiska ekstremalne, Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp.z.oo Warszawa; |
| Literatura uzupełniająca | * 1. Weinerowska-Bords K., 2010, Wpływ uproszczeń na obliczanie spływu deszczowego w zlewni zurbanizowanej, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej;   2. Burszta-Adamiak E., 2010, Zielone dachy – sposoby na retencję rozproszoną w miastach, E-kwartalnik nr 3/2010   3. Suligowski Z., 2000, Możliwości zagospodarowania i wykorzystania wód opadowych w systemach zaopatrzenia w wodę, Alias, Poznań |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 12 |
| Studiowanie literatury | 15 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 55 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

\* ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | C.03 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Systemy przeciwpożarowe w budynkach |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Instalacje sanitarne i przemysłowe |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Mariusz Kryża |
| Przedmioty wprowadzające | matematyka, fizyka, mechanika płynów, termodynamika techniczna |
| Wymagania wstępne | umiejętność rozwiązywania zagadnień termodynamiki i mechaniki płynów. Umiejętność czytania dokumentacji budowlanej. |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| II | 8 |  |  | 8 |  |  | 2 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk I stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma pogłębioną wiedzę w zakresie instalacji ochrony przeciwpożarowej w budynkach, procesach zachodzących w instalacja, sieciach, kotłowniach i wymiennikowniach parowych, ich wymiarowaniu i specyfice, ma wiedzę o instalacjach i urządzeniach gazowych | ISP\_W10 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi projektować złożone układy wodociągowe oraz analizować wpływ rzeczywistych warunków eksploatacji na niezawodność zaopatrzenia w wodę, w tym dla celów przeciw pożarowych | ISP\_U01 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U2 | potrafi omówić i zaprojektować instalacje ochrony przeciwpożarowej w budynkach oraz potrafi stosować zaawansowane technologie p.pożarowe | ISP\_U10 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego | ISP\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej | ISP\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K3 | ma świadomość konieczności działania profesjonalnego, zachowania etyki zawodowej | ISP\_K04 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K4 | potrafi być kreatywny oraz myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy | ISP\_K05 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K5 | potrafi opisywać w sposób komunikatywny cele, zadania i osiągnięcia w reprezentowanej dziedzinie wiedzy oraz je popularyzować w społeczeństwie | ISP\_K06 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| kolokwium z zakresu wykładów, wykonanie i złożenie projektu |

**5.TREŚCI KSZTAŁCENIA**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Zagadnienia bezpieczeństwa przeciwpożarowego w budynkach. * Podział na kategorie obiektów budowlanych, strefy przeciw pożarowe w budynkach. * Wymagania przeciwpożarowe w budynkach. * Systemy zabezpieczeń przeciwpożarowych stosowane w budynkach o różnym przeznaczeniu. * Obliczenia i dobór urządzeń instalacji hydrantowej, tryskaczowej w budynkach. Wymagania stawiane hydrantom. Podnoszenie ciśnienia w instalacji wodociągowej dla potrzeb instalacji przeciw pożarowej. * Systemy oddymiania stosowane w obiektach budowlanych. * Systemy zabezpieczeń przeciw pożarowych stosowane w wentylacji oraz przy instalacjach sanitarnych. * Systemy sterowania i automatyki w układach przeciw pożarowych. |

|  |  |
| --- | --- |
| Ćwiczenia projektowe | * Wykonanie projektu instalacji przeciw pożarowej hydrantowej dla wybranego obiektu, projekt oddymiania klatki schodowej z zabezpieczeniem przeciwpożarowym wentylacji mechanicznej w wybranym budynku użyteczności publicznej- jeden z projektów do wyboru. |

**6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekty kształcenia | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W1 |  |  | x | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| U2 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  | x | x |  |  |
| K2 |  |  | x | x |  |  |
| K3 |  |  | x | x |  |  |
| K4 |  |  | x | x |  |  |
| K5 |  |  | x | x |  |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Brzezińska D., Bryant P.,2018.Strategie ochrony przeciwpożarowej budynków. Nowoczesne spojrzenie na inżynierię pożarową w oparciu o doświadczenia Wielkiej Brytanii i Polski, SBN: 978-83-7283-899-5, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej.2. Brzezińska D., Jędrzejewski R.,2003.Wentylacja pożarowa budynków wysokich i wysokościowych, SBN: 83-917153-0-2, rok wydania.3. Zalewski B. Frankowski W.,021.Skrypt inspektora ochrony przeciwpożarowej, ISBN: 978-83-936073-2-7, rok wydania. 4. Zboina J.: Bezpieczeństwo pożarowe – rozważania na gruncie nauki i praktyki, CNBOP-PIB, JÓZEFÓW 2018 |
| Literatura uzupełniająca | 1. Praca zbiorowa.,2015.Ochrona przeciwpożarowa w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne, wentylacyjne i gaśnicze - projektowanie, montaż i eksploatacja, rok wydania: 2015, wydanie I, ISBN:978-83-64094-40-8 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 4 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 50 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

\* ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | C.04 |

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**a. Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Instalacje i urządzenia gazowe |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność |  |
| Jednostka prowadząca studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Rafał Pasela |
| Przedmioty wprowadzające |  |
| Wymagania wstępne |  |

**b. Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| II | 8E |  |  | 16 |  |  | 3 |

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | posiada pogłębioną wiedzę w zakresie projektowania, wykonywania oraz eksploatacji urządzeń i instalacji gazowych | K\_W19 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi zaprojektować instalacje oraz dobrać urządzenia gazowe | K\_U09 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w ramach drugiego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji i uzyskiwania uprawnień zawodowych, | K\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład, ćwiczenia projektowe |

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład - egzamin pisemny  Ćwiczenia projektowe – wykonanie projektu i obrona ustna |

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Charakterystyka i klasyfikacja paliw gazowych. * Zasady projektowania, budowy i eksploatacji punktów gazowych, zespołów gazowych oraz stacji gazowych. * Przewody oraz armatura stosowana w instalacjach gazowych. Instalacje gazu płynnego (LPG) oraz skroplonego gazu ziemnego (LNG). * Zabezpieczenie instalacji gazowych (detekcja gazu). * Wytyczne projektowania kotłowni gazowych o określonej mocy. |
| Ćwiczenia | * Wykonanie projektu instalacji gazowej wraz z urządzeniami dla wybranego obiektu budowlanego |

**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekty uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin pisemny | Egzamin ustny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W1 | x |  |  | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1 | x |  |  | x |  |  |

**7. LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Bąkowski, K., 2013. Sieci i instalacje gazowe. WNT, Warszawa; 2. Barczyński A., 2006. Sieci gazowe polietylenowe. SITPNiG – Ośrodek Szkolenia i Rzeczoznawstwa w Poznaniu; 3. Sperski, B., 1991. Gazownictwo, Wydawnictwo AGH, Kraków; 4. Czasopismo: Gaz, Woda i Technika Sanitarna; |
| Literatura uzupełniająca | 1. Barczyński A., Jankowiak R., 1994, Technologia i organizacja prac włączeniowych i awaryjnych na czynnych gazociągach z rur polietylenowych, materiały wydane przez WOZG, Poznań; 2. Sieci gazowe polietylenowe (materiał szkoleniowy opracowany przez INiG Państwowy Instytut Badawczy w Krakowie), SOLGAM Sp. z o.o. 2018 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 24 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 11 |
| Studiowanie literatury | 20 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 77 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

\* ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** | ………………. | **Pozycja planu:** | **C.05** |

1. **INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**a. Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Sieci i instalacje wodociągowe |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność |  |
| Jednostka prowadząca studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Rafał Pasela |
| Przedmioty wprowadzające |  |
| Wymagania wstępne |  |

**b. Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| II | 8E |  |  | 16 |  |  | 3 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | |  |
| W1 | posiada pogłębioną wiedzę na temat zasad projektowania, wykonywania i eksploatacji sieci i instalacji wodociągowych | K\_W12 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi zaprojektować system zaopatrzenia w wodę dla wybranego obiektu budowlanego | K\_U08 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w ramach drugiego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji i uzyskiwania uprawnień zawodowych | K\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

**3.METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład, ćwiczenia projektowe |

**4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład - egzamin pisemny  Ćwiczenia projektowe – wykonanie projektu |

**5.TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Elementy systemu wodociągowego. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę. Wybrane podstawy obliczeń hydraulicznych przewodów wodociągowych. Ujęcia wody podziemnej i powierzchniowej. Zbiorniki wodociągowe. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowych. Dobór i zasady rozmieszczania uzbrojenia przewodów wodociągowych. Ogólne zasady projektowania obiektów i podstawowego wyposażenia pompowni wodociągowych. * Zasady projektowania, wykonywania i eksploatacji instalacji wodociągowej. Miejscowe i centralne systemy zaopatrzenia w ciepłą wodę użytkową. * Urządzenia zabezpieczające przed wtórnym zanieczyszczeniem wody. Pompownie i hydrofornie do celów bytowo-gospodarczych. |
| Ćwiczenia | * Wykonanie projektu rozbudowy sieci wodociągowej zasilającej poprzez przyłącze wodociągowe instalacje wodociągowe występujące w obiektach budowlanych. |

**6.METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekty kształcenia | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W1 |  | x |  | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  | x |  | x |  |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Chudzicki, J., Sosnowski, K., 2005. Instalacje wodociągowe. Seidel & Przywecki, Warszawa; 2. Osuch-Pajdzińska, E., Roman, M., 2008. Sieci i obiekty wodociągowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa; 3. Kwietniewski M., Olszewski W., Osuch-Pajdzińska E., 2009, Projektowanie elementów systemów zaopatrzenia w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej |
| Literatura uzupełniająca | 1. Szaflik, W., 2008. Projektowanie instalacji ciepłej wody w budynkach mieszkalnych, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin. 2. Mielcarzewicz, E.W, 2003. Systemy zaopatrzenia w wodę i usuwania ścieków. Wydawnictwo Politechnika Wrocławska, Wrocław; |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 24 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 20 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 76 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

\* ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | C.06 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Instalacje medyczne i przemysłowe |
| Nazwa studiów podyplomowych/kursu | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil studiów | ogólno akademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność |  |
| Jednostka prowadząca studia/kurs | Wydział Budownictwa Architektury  i Inżynierii Środowiska  Katedra Inżynierii Środowiska |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy | dr inż. Mariusz Kryża |
| Wymagania wstępne | umiejętność rozwiązywania zagadnień termodynamiki i mechaniki płynów, umiejętność czytania dokumentacji budowlanej |

* 1. **Semestralny/t~~ygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| I | 8E |  |  | 16 |  |  | 3 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | |  |
| W1 | ma pogłębioną wiedzę o eksploatacji zamkniętych obiegów technologicznych w tym instalacji medycznych i przemysłowych oraz sprężarkowni | ISP\_W08 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | ma pogłębioną wiedzę w zakresie instalacji medycznych, przemysłowych, ochrony przeciwpożarowej w budynkach, procesach zachodzących w instalacja, sieciach, ich wymiarowaniu i specyfice | ISP\_W10 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi zaprojektować instalacje wentylacyjne, klimatyzacyjne oraz chłodnicze w pomieszczeniach złożonych obiektów budowlanych | ISP\_U07 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego | ISP\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej | ISP\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| egzamin pisemny z zakresu wykładów, wykonanie i złożenie projektu |

1. **TREŚCI KSZTAŁCENIA**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Pogłębione wiadomości o technologiach stosowanych w szpitalach i zamkniętych zakładach leczniczych. * Systemy instalacyjne stosowane w instalacjach gazów medycznych: podtlenku azotu, tlenu, powietrza medycznego, technicznego, próżni. Współczesne materiały, armatura i osprzęt w instalacjach gazów medycznych. Rozprężalnie gazów medycznych. * Zasady prowadzenia instalacji i lokalizacji przewodów instalacji gazów medycznych, awaryjne systemy instalacyjne w szpitalach. * Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej i zabezpieczenia przed wybuchem w instalacjach gazów medycznych. Instalacje sprężonego powietrza w przemyśle. Bilans sprężonego powietrza. * Projektowanie przewodów, obliczenia hydrauliczne układów izotermicznych i nieizotermicznych. Zbiorniki wyrównawcze. * Zabezpieczenie instalacji sprężonego powietrza. Rozwiązania materiałowe. Stacje sprężarek. Obliczenia i dobór sprężarek. * Wymagania budowlane i instalacyjne pomieszczeń stacji sprężarek z doborem wymaganej kubatury pomieszczenia. Odciągi przemysłowe. * Zasady projektowania w różnych gałęziach przemysłowych, dobór przewodów, osprzętu i armatury. Urządzenia odpylające. Wentylatory w instalacjach odciągów miejscowych. |
| Ćwiczenia projektowe | * Projekt instalacji gazów medycznych z rozprężalnią, projekt przykładowej instalacji odciągów miejscowych, projekt stacji sprężarek - jeden do wyboru |

**6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekty kształcenia | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W1 |  | x |  | x |  |  |
| W2 |  | x |  | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |
| K2 |  |  |  | x |  |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | [1]  1. Recknagel-Sprenger-Schramek.,2008.Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo. Omni-Scala, Wrocław.  2.  Gliński M.,2007.Miejscowa wentylacja wywiewna. Wydawnictwo Medium, Warszawa. |
| Literatura uzupełniająca | 1.  Logstor Ror: Poradnik projektowania sieci preizolowanych  2. Radlov R.,1998.Podręcznik ciepłownictwa. System rur preizolowanych. Cybet, Warszawa.  3.  Żarski K.,2000.Obiegi wodne i parowe w kotłowniach, Warszawa. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 24 |
| Konsultacje | 8 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 15 |
| Studiowanie literatury | 8 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 75 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

\*ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | C.07 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Złożone systemy klimatyzacyjne i wentylacyjne |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Instalacje sanitarne i przemysłowe |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Mariusz Kryża |
| Przedmioty wprowadzające | matematyka, fizyka, mechanika płynów, termodynamika techniczna |
| Wymagania wstępne | Umiejętność rozwiązywania zagadnień termodynamiki i mechaniki płynów. Umiejętność czytania dokumentacji budowlanej. Poznanie podstaw wymiany ciepła. |

* 1. **Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| II | 8E |  |  | 16 |  |  | 3 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk I stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | zna zasady funkcjonowania instalacji wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych w zakresie potrzebnym do ich projektowania, wykonawstwa i eksploatacji | ISP\_W07 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi zaprojektować instalacje wentylacyjne, klimatyzacyjne oraz chłodnicze w pomieszczeniach złożonych obiektów budowlanych | ISP\_U07 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U2 | potrafi omówić i zaprojektować instalacje medyczne, przemysłowe, ochrony przeciwpożarowej w budynkach oraz układy parowe składające się z instalacji, sieci, kotłowni i wymiennikowni oraz potrafi stosować zaawansowane technologie | ISP\_U10 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego | ISP\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej | ISP\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| egzamin pisemny z zakresu wykładów, wykonanie i złożenie projektu |

**5.TREŚCI KSZTAŁCENIA**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Elementy higieny i fizjologii człowieka. * Elementy klimatologii i meteorologii. * Klimat zewnętrzny i mikroklimat wewnętrzny. * Komfort cieplny i wilgotnościowy – czynniki subiektywne i obiektywne komfortu cieplno-wilgotnościowego. * Klasyfikacja instalacji i urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.Wymiana powietrza w pomieszczeniach. Wentylacja naturalna, mechaniczna i hybrydowa. Jakość powietrza wewnętrznego. * Kryteria higieniczne jakości powietrza w pomieszczeniu. Syndrom „chorego” budynku. Systemy wentylacji i klimatyzacji. * Obliczenia projektowego obciążenia cieplnego i wilgotnościowego pomieszczeń (tzw. zyski i straty ciepła, ang. Heat gain, heat load). * Aerodynamika przepływu powietrza w pomieszczeniach – projekt rozdziału powietrza, rodzaj (system) nawiewu powietrza do pomieszczenia. * Dobór elementów nawiewnych i wywiewnych. Projektowanie procesu przygotowania powietrza w urządzeniach centrali klimatyzacyjnej. * Obliczanie przewodów wentylacyjnych. Tłumienie hałasu w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Algorytmy automatycznej regulacji procesu przygotowania powietrza. * Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej. Systemy chłodzenia wodne i z bezpośrednim odparowaniem. Odciągi przemysłowe. * Urządzenia odpylające. Wentylacja w wybranych gałęziach przemysłowych, wentylacja basenowa, hal sportowych, wentylacja kuchni. Wentylatory w instalacjach odciągów miejscowych. |
| Ćwiczenia projektowe | * Wykonanie projektu instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej wybranego obiektu. |

**6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekty kształcenia | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W1 |  | x |  | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| U2 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |
| K2 |  |  |  | x |  |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Pełech A.,2009.Wentylacja i klimatyzacja. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.  2. Recknagel, Sprenger, Schramek.,2008.Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo. Omni-Scala, Wrocław.  3. Kabza Z., Kostyrko K.,1994Metrologia i klimatyzacja. Poradnik. EWFE.  3.  Gliński M.,2007Miejscowa wentylacja wywiewna. Wydawnictwo Medium, Warszawa. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Porowski M., Szczechowiak E., 1999Klimatyzacja pomieszczeń czystych. Termedia, Poznań. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 24 |
| Konsultacje | 6 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 20 |
| Studiowanie literatury | 20 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 90 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

\* ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | C.08 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Przemysłowe centrale cieplne |
| Nazwa studiów podyplomowych/kursu | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil studiów | Ogólno akademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Instalacje sanitarne i przemysłowe |
| Jednostka prowadząca studia/kurs | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy | dr inż. Mariusz Kryża |
| Wymagania wstępne | znajomość i umiejętność rozwiązywania zagadnień mechaniki płynów, w szczególności przepływu cieczy i gazów, umiejętność czytania dokumentacji budowlanej |

* 1. **Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| II | 8 |  |  | 8 |  |  | 2 |

1. **EFEKTY KSZTAŁCENIA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów kształcenia | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk I stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | |  |
| W1 | ma pogłębioną wiedzę o funkcjonowaniu systemów zaopatrzenia w ciepło w zakresie potrzebnym do ich projektowania wykonania i eksploatacji | ISP\_W06 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | ma pogłębioną wiedzę o procesach zachodzących w instalacja, sieciach cieplnych, kotłowniach i wymiennikowniach parowych, ich wymiarowaniu i specyfice | ISP\_W10 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |  |
| U1 | potrafi zaprojektować kotłownie na różne rodzaje paliw, sieci oraz węzły ciepłownicze w złożonych obiektach budowlanych | ISP\_U06 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U2 | potrafi omówić i zaprojektować układy parowe składające się z instalacji, sieci, kotłowni i wymiennikowni oraz potrafi stosować zaawansowane technologie w tym zakresie | ISP\_U10 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | |  |
| K1 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w ramach drugiego i trzeciego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego | ISP\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | ma świadomość ważności własnej pracy i ich pozatechnicznych aspektów a w tym wpływu na środowisko | ISP\_K02 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| kolokwium z zakresu wykładów, wykonanie i złożenie projektu |

1. **TREŚCI KSZTAŁCENIA**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Stan prawny w projektowaniu i eksploatacji źródeł i rozdzielni ciepła**.** * Klasyfikacja central cieplnych. Kotłownie – klasyfikacja. Kotłownie wodne – bilans cieplny dla obiektów przemysłowych i dobór urządzeń. * Schematy ideowe kotłowni wodnych. Kotłownie parowe – bilans cieplny dla obiektów przemysłowych i dobór urządzeń. * Schematy ideowe kotłowni parowych. Wymiennikownie – wodne i parowe. Urządzenia peryferyjne kotłowni: systemy dostawy paliwa, systemy usuwania produktów spalania, systemy oczyszczania spalin, wytyczne branżowe do opracowania projektów architektury, konstrukcji, instalacji wodnej i kanalizacyjnej, instalacji elektroenergetycznej. * Automatyczna regulacja parametrów kotłowni i wymiennikowni. Centrale cieplne oparte o odnawialne źródła ciepła i energii, możliwości współpracy z kotłowniami i wymiennikowniami. |
| Ćwiczenia projektowe | * Projekt przemysłowej kotłowni wodnej lub parowej, projekt wymiennikowni. |

1. **METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekty kształcenia | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W1 |  |  | x | x |  |  |
| W2 |  |  | x | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| U2 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |
| K2 |  |  |  | x |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1.Nantka M.,2006.Ciepłownictwo i ogrzewnictwo. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.  2*.*Żarski K.,2000.Obiegi wodne i parowe w kotłowniach. Wydawnictwo Ośrodka Informacji ”Technika instalacyjna w budownictwie”, Warszawa.  3.Żarski K.,2014Węzły cieplne w miejskich systemach ciepłowniczych.Wydawnictwo Ośrodka Informacji ”Technika instalacyjna w budownictwie, Warszawa.  4.Recknagel-Sprenger Schramek.,2008.Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo. Omni-Scala, Wrocław. |
| Literatura uzupełniająca | 1.  Rubik M.,2006.Pompy ciepła. Wydawnictwo Ośrodka Informacji ”Technika instalacyjna w budownictwie”, Warszawa. |

1. **NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 4 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 50 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

\*ostateczna liczba punktów ECTS

\*\*nie dotyczy kursu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** |  | **Pozycja planu:** | **C.09** |

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**a. Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Urządzenia do uzdatniania wody pitnej i przemysłowej |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| Specjalność | Instalacje sanitarne i przemysłowe |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Grażyna Totczyk |
| Przedmioty wprowadzające | technologia oczyszczania wody i ścieków i stopień. |
| Wymagania wstępne | ogólna wiedza z zakresu technologii wody. |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| I | 8 |  |  | 16 |  |  | 3 |

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do  charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma pogłębioną wiedzę o konstrukcji urządzeń, rodzajach procesów technologicznych wykorzystywanych w uzdatnianiu wody pitnej i przemysłowej | K\_W13 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi zaprojektować urządzenia technologiczne związane z procesami uzdatniania wody pitnej i przemysłowej | K\_U07 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U2 | potrafi właściwie interpretować pozyskane informacje oraz stosować je w swojej praktyce zawodowe | K\_U02 | P7S\_WG  P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | ma świadomość konieczności działania profesjonalnego, zachowania etyki zawodowej | K\_K04 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład z użyciem środków audiowizualnych, ćwiczenia projektowe |

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| wykład - zaliczenie pisemne  ćwiczenia projektowe – wykonanie projektu i obrona ustna |

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Czynniki kształtujące skład wód powierzchniowych i podziemnych. * Charakterystyka substancji zagrażających jakości wód ich pochodzenie i oddziaływanie. * Wymagania normowe stawiane wodzie do picia na potrzeby gospodarcze i przemysłowe. * Ocena jakości wód naturalnych na podstawie przyjętych składników fizycznych, chemicznych i bakteriologicznych oraz wybór sposobu uzdatniania wody. * Procesy uzdatniania wody: sedymentacja, flotacja, koagulacja, filtracja. adsorpcja, odżelazianie, odmanganianie, dezynfekcja wody. Uzdatnianie wód do celów przemysłowych. * Zasady projektowania i eksploatacji stacji uzdatniania wody. |
| Ćwiczenia projektowe | * Projekt technologiczny stacji uzdatniania wody na cele bytowe lub przemysłowe dla wybranego zakładu |

**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | x | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| U2 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |

**7. LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | Anielak A. M., 2000, Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczalnie ścieków, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.  Praca zbiorowa pod red. Nawrockiego J., Biłozora S., Uzdatnianie wody, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa – Poznań 2000.  Roeske W., 2007, Dezynfekcja wody pitnej, Projprzem-EKO, Bydgoszcz.  Kowal A. L., Świderska – Bróż M. – Oczyszczanie wody. PWN. Warszawa – Wrocław. |
| Literatura uzupełniająca | Bever J., Stein A., Teichmann H., 1997, Zaawansowane metody oczyszczania ścieków, Projprzem-EKO, Bydgoszcz.  Henrich Z., Witkowska A., 2005, Urządzenia do oczyszczania ścieków – Projektowanie – przykłady obliczeń – Wyd. Seidel-Przywecki Sp. z o. o., Warszawa.  Nawrocki J.,2010.Uzdatnianie wody. Procesy Fizyczne, Chemiczne i Biologiczne. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.  Piotrowski J., Roman M. – Urządzenia do oczyszczania wody i ścieków. PWN. Warszawa. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 24 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 16 |
| Studiowanie literatury | 18 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 80 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

\*ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** |  | **Pozycja planu:** | **C.10** |

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**a. Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Urządzenia do oczyszczania ścieków |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Instalacje sanitarne i przemysłowe |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Grażyna Totczyk |
| Przedmioty wprowadzające | technologia oczyszczania wody i ścieków i stopień, |
| Wymagania wstępne | znajomość podstawowych procesów technologii oczyszczania ścieków. umiejętność doboru urządzeń oraz parametrów procesów. |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| I | 8 |  |  | 16 |  |  | 3 |

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma pogłębioną wiedzę o konstrukcji urządzeń oraz o rodzajach procesów technologicznych oczyszczania ścieków komunalnych oraz przemysłowych | K\_W13 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi właściwie interpretować pozyskane informacje oraz stosować je w swojej praktyce zawodowej, | K\_U02 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U2 | potrafi zaprojektować urządzenia technologiczne związane z procesami oczyszczania ścieków gospodarczych i przemysłowych | K\_U07 | P7S\_WG  P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | ma świadomość konieczności działania profesjonalnego, zachowania etyki zawodowej | K\_K04 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład z użyciem środków audiowizualnych, ćwiczenia projektowe |

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| wykład - zaliczenie pisemne  ćwiczenia projektowe – wykonanie projektu i obrona ustna |

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Krajowy Program oczyszczania ścieków komunalnych. Cele i zadania Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych, etapy wdrażania i realizacji zadań; oczekiwane efekty ekologiczne; skala inwestycji. * Charakterystyka ilościowa i jakościowa ścieków. Czynniki wpływające na ilość i jakość odprowadzanych ścieków; nierównomierność dopływu ścieków; zasady obliczenia ilości ścieków komunalnych, jednostkowe ilości ścieków i jednostkowe ładunki zanieczyszczeń. * Przykładowy skład ścieków bytowo-gospodarczych, przemysłowych. Zbiorcze oczyszczalnie ścieków, lokalne oczyszczalnie ścieków, przydomowe oczyszczalnie ścieków: warunki zastosowania. * Dobór technologii oczyszczania ścieków z uwzględnieniem RLM oraz rodzaju odbiornika. * Klasyfikacja oczyszczalni ścieków pod względem ich przepustowości i stosowanych technologii. * Procesy jednostkowe, schematy technologiczne i urządzenia w oczyszczalniach ścieków. * Oczyszczanie mechaniczne, konwencjonalne biologiczne i ze wzmożonym usuwaniem związków biogennych. * Podstawy teoretyczne biologicznego usuwania azotu i fosforu. Układy technologiczne w oczyszczalniach ścieków, typy urządzeń i problemy eksploatacyjne. * Nanotechnologie w oczyszczaniu ścieków. Osady ściekowe jako produkt uboczny procesów oczyszczania ścieków. Wody posadowe. * Sposoby oczyszczania ścieków przemysłowych w wybranych zakładach. |
| Ćwiczenia projektowe | * Projekt technologiczny oczyszczania ścieków gospodarczych lub przemysłowych dla wybranego zakładu |

**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | x | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| U2 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  | x | x |  |  |

**7. LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | Anielak A.: Fizyczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków, Wyd. PWN, 2000.  Bartkiewicz B. Oczyszczanie ścieków przemysłowych. Wyd. PWN, 2007.  Dymaczewski Z., Oleszkiewicz J.A., Sozański M.M. (red.): Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków. PZITS, Oddział Wielkopolski, Poznań 2011.  Imhoff K. R., Bode H., Evers P.: Przykłady projektów komunalnych oczyszczalni ścieków. Wyd. “Seidel-Przywecki”, Szczecin 2000.  Heidrich Z., Witowski A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków – projektowanie, przykłady obliczeń. Wyd. “Seidel-Przywecki”, Warszawa 2005. |
| Literatura uzupełniająca | Bever J., Stein A., Teichmann H., 1997, Zaawansowane metody oczyszczania ścieków, Projprzem-EKO, Bydgoszcz  Bergier T., Włodyka-Bergier A. 2012, : Efektywność oczyszczania ścieków w przydomowej hybrydowej oczyszczalni hydrofitowo-biologicznej. Woda, Środowisko, Obszary Wiejskie, t. 12, z. 1, ss. 25-36.  Słoboda M., Włodyka-Bergier A., 2015: Analiza możliwości zastosowania zaawansowanych metod utleniania do dezynfekcji ścieków komunalnych. Logistyka, nr 4, ss. 9773–9779.  Neverova-Dziopak E., Tsvetkova L.I., Alexejev M.I.: Ecological Capacity of Water Body as a Criterion of Permissible Discharges of Nutrients. Book of Proceedings of 3rd Symposium “Quality and Management of Water Resources”, Italian-Russian Institute of Ecological Researches and St. Petersburg State University, St. Petersburg, June 16-18, 2005, p. 379-384. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 24 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 19 |
| Studiowanie literatury | 15 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 80 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | C.11 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Hydrotechnika |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Instalacje sanitarne i przemysłowe |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr Marcin Gorączko |
| Przedmioty wprowadzające | brak |
| Wymagania wstępne | Podstawowa wiedza z zakresu hydrologii i gospodarki wodnej |

* 1. **Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| II | 16 |  |  | 8 |  |  | 2 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji obiektów hydrotechnicznych, w tym zwłaszcza przeciwpowodziowych, żeglugowych i hydroenergetycznych | K\_W09 ISP\_W09 | P7S\_WG |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę i umiejętności z zakresu inżynierii środowiska przy projektowaniu, wykonywaniu, nadzorze i eksploatacji obiektów hydrotechnicznych | K\_U08  ISP\_U09 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | ma świadomość ważności własnej pracy i ich pozatechnicznych aspektów a w tym wpływu na środowisko | K\_K02  ISP\_K02 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład: wykład multimedialny  Ćwiczenia projektowe: zajęcia z użyciem środków multimedialnych. |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład: kolokwium. Ćwiczenia projektowe: wykonanie projektu |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Klasyfikacja i bezpieczeństwo budowli hydrotechnicznych. Przeznaczenie, budowa i eksploatacja obiektów hydrotechnicznych. Budowle piętrzące. * Zbiorniki wodne. Wały przeciwpowodziowe i urządzenia wałowe. Zbiorniki suche. Poldery. Kanały ulgi. Budowle i urządzenia śródlądowych dróg wodnych. Budowle i urządzenia melioracyjne. Hydroenergetyka. * Regulacja i renaturalizacja rzek. Hydrotechnika a środowisko. |
| Ćwiczenia projektowe | * Operat hydrologiczny na potrzeby wybranego obiektu hydrotechnicznego. |

1. **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | x | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  | x | x |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Wołoszyn J.., Czamara W., Eliaszewicz R., Krężel J. 1994, Regulacja rzek i potoków, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław. 2. Opyrchał L., Lach S., Bąk A. 2017, Wybrane obliczenia w budownictwie wodnym, Wydawnictwa AGH, Kraków. 3. Bednarczyk S., Duszyński R. 2008, Hydrauliczne i hydrotechniczne podstawy regulacji i rewitalizacji, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Byczkowski A. 1996, 1999, Hydrologia T.I, T.II, Wydawnictwo SGGW, Warszawa. 2. Gupta R.S. 2017, Hydrology & Hydraulic Systems, Waveland Press Inc., Long Grove, Illinois. |

1. **NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 24 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 56 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | C.12 |

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**a. Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Seminarium dyplomowe |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Instalacje sanitarne i przemysłowe |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | prof. dr hab. inż. Janusz Bujak |
| Przedmioty wprowadzające |  |
| Wymagania wstępne | metody opracowania i interpretacji wyników w formie analitycznej i graficznej |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| III |  |  |  |  | 24 |  | 2 |

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma wiedzę w zakresie zagadnień realizowanych w toku studiów oraz sposobu konstruowania i pisania pracy dyplomowej | K\_W04, K\_W23,  ISP\_W01÷ISP\_W8  ISP\_W10 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z literatury, baz danych i innych źródeł | K\_U01  ISP\_U01÷ISP\_U08  ISP\_U10 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | potrafi właściwie interpretować uzyskaną wiedzę stosować je w rozwiązywaniu postawionych problemów | K\_U02,  ISP\_U01÷ISP\_U08  ISP\_U10 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | potrafi opisywać w sposób komunikatywny cele, zadania i osiągnięcia w reprezentowanej dziedzinie wiedzy oraz je popularyzować w społeczeństwie | K\_K06,  ISP\_K01 ISP\_K05  ISP\_K06 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Seminarium z wykorzystaniem środków audiowizualnych |

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Seminarium- przedstawienie referatu, złożenie i obrona pracy seminaryjnej |

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Seminaria | * Omówienie metod prowadzenia studiów literaturowych, spisów literatury i odwołań do niej w tekście. * Zasady sporządzania konspektów, spisów treści. * Rejestracja wyników badań i opracowania statystyczne. Opracowanie pracy seminaryjnej, referowanie i obrona. Opracowywanie pracy dyplomowej i referowanie jej w stanie posiadanego zaawansowania. * Dyskusje naukowe na temat stanu wiedzy wg literatury, odpowiedzi na zadane pytania i formułowanie pytań głównie dotyczących prac seminaryjnych i dyplomowych. |

**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium pisemne | Projekt | Sprawozdanie | Referat |
| W1 |  |  |  |  |  | x |
| U1 |  |  |  |  |  | x |
| U2 |  |  |  |  |  | x |
| K1 |  |  |  |  |  | x |

**7. LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Boć J., 1994, Jak pisać pracę magisterską, Wyd. „Kolonia”, Wrocław.  2. Lindsay D., 1995, Dobre rady dla piszących teksty naukowe, Of. Wyd. politechniki Wrocławskiej, s. 132, Wrocław  3. Ruszel R., 1994, Piszemy pracę dyplomową, Wyd. Pagina, Gliwice  4. Urban S., Ładoński W., 1994, Jak napisać dobrą pracę magisterską, Wyd. Akademii Ekonomicznej, s. 195, Wrocław [Wyd. 2 popr., s. 218, 1997]. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 24 |
| Konsultacje | 8 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 8 |
| Studiowanie literatury | 8 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 7 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 55 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | C.13 |

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**a. Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Instalacje sanitarne i przemysłowe |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa |  |
| Przedmioty wprowadzające | seminarium dyplomowe |
| Wymagania wstępne | uzyskanie absolutorium |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| III |  |  |  |  |  |  | 20 |

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma wiedzę w zakresie zagadnień realizowanych w toku studiów oraz sposobu konstruowania i pisania pracy magisterskiej | K\_W04, K\_W23,  ISP\_W01÷ISP\_W8  ISP\_W10 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi przygotować, rozwiązać i zaprezentować zadanie o wysokim stopniu kwalifikacji | K\_U01  ISP\_U01÷ISP\_U08  ISP\_U10 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania | K\_K06,  ISP\_K01 ISP\_K05  ISP\_K06 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Konsultacje indywidualne, metody symulacyjne, itd. |

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Złożenie pracy magisterskiej zaaprobowanej przez promotora, spełniającej kryteria określone w regulaminie i wskazane przez promotora. |

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Seminaria | * Omówienie metod prowadzenia studiów literaturowych, spisów literatury i odwołań do niej w tekście. * Rejestracja wyników badań i opracowania statystyczne. Opracowanie pracy seminaryjnej, referowanie i obrona. * Dyskusje naukowe, odpowiedzi na zadane pytania i formułowanie dyskusji dotyczącej pracy dyplomowej. |

**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium pisemne | Projekt | Sprawozdanie | Prezentacja |
| W1 | x |  |  |  |  | x |
| U1 | x |  |  |  |  | x |
| K1 | x |  |  |  |  | x |

**7. LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Boć J., 1994, Jak pisać pracę magisterską, Wyd. „Kolonia”, Wrocław.  2. Majchrzak J., Mendel T.,1999.Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych. Akademia Ekonomiczna w Poznaniu.  3. Węglińska M.,2010Jak pisać pracę magisterską? Impuls, Kraków. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B |  |
| Konsultacje | 100 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć |  |
| Studiowanie literatury | 200 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 200 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 500 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 20 |

PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE

(KONWENCJONALNE ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | D.01 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Projektowanie, budowa i eksploatacja pomp ciepła |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Konwencjonalne i odnawialne źródła energii |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Ryszard Okoński |
| Przedmioty wprowadzające | fizyka, chemia, termodynamika techniczna |
| Wymagania wstępne | ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki, chemii i termodynamiki technicznej, umiejętności wykorzystywania aplikacji komputerowych do symulacji wybranych procesów środowiskowych, umiejętności realizacji prostych pomiarów wielkości fizycznych, opracowania obliczeń projektowych, wyciągania wniosków itp |

* 1. **Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| II | 16 |  | 16 | 16 |  |  | 4 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma pogłębioną wiedzę obejmującą projektowanie i eksploatacje instalacji pozyskujących energię cieplną i elektryczną z odnawialnych źródeł energii występujących w otaczającym środowisku | KOZE\_W04 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | zna zaawansowane metody, techniki, technologie stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie odnawialnych źródeł energii – pomp ciepła | KOZE\_W09 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi opisywać procesy zachodzące w urządzeniach pozyskujących energię cieplną i elektryczną z pomp ciepła, oraz właściwie zbilansować i określić potrzeby cieplne pomp ciepła dla jednostek osadniczych oraz wybranych gałęzi przemysłowych | KOZE\_U02 | P7S\_UW P7S\_UK |
| U2 | potrafi opisać i dobrać instalacje i sieci do przesyłu ciepła oraz określić straty ciepła związane z przesyłem oraz rozprowadzeniem ciepła z wykorzystaniem pomp ciepła | KOZE\_U03 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U3 | potrafi usystematyzować dostępne w różnych konfiguracjach możliwości wykorzystania dostępnych w danym obszarze odnawialnych oraz konwencjonalnych źródeł ciepła | KOZE\_U09 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego | KOZE\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej | KOZE\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład: wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami.  Projekt: projektowanie wybranych systemów OZE z instalacjami pomp ciepła. Obliczenia tablicowe.  Laboratorium: stanowiska laboratoryjne |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład –kolokwium z zakresu wykładów  Projekt- przygotowanie projektu i jego obrona  Laboratorium - złożenie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Teoretyczne podstawy działania pomp ciepła. Idealne obiegi pompy ciepła. Sprężarkowe pompy ciepła. Zasada działania. Rzeczywisty współczynnik wydajności grzejnej. Czynniki robocze. * Rodzaje dolnych źródeł ciepła. Pionowe gruntowe wymienniki ciepła.. Elementy konstrukcyjne sprężarkowych pomp ciepła. Sprężarki. Wymienniki ciepła. Skraplacze. Parowacze. * Urządzenia regulacyjne i sterujące. Rozwiązania konstrukcyjne pomp ciepła.. Charakterystyki pomp ciepła. Wybrane przykłady instalacji z pompami ciepła. Wskazówki do doboru rodzaju pompy ciepła i systemu jej pracy. * Obliczanie powierzchni i długości kolektora gruntowego przy zadanej mocy dolnego źródła pompy ciepła i strumienia ciepła przenoszonego z gruntu/wody/powietrza do kolektora. Obliczanie wydajności pompy ciepła - COP. Dobór pompy ciepła do celów grzewczych. |
| Ćwiczenia projektowe | * Projekt instalacji grzewczej z wykorzystaniem pompy ciepła |
| Ćwiczenia laboratoryjne | * Ćwiczenia w laboratorium z wykorzystaniem dostępnych pomp ciepła |

1. **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | x | x |  |  |
| W2 |  |  | x | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x | x |  |
| U2 |  |  |  | x | x |  |
| U3 |  |  |  | x | x |  |
| K1 |  |  |  | x | x |  |
| K2 |  |  |  | x | x |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Zawadzki M.,2003. Kolektory słoneczne, pompy ciepła - na tak. Wydawnictwo Zawadzki, Polska Ekologia, Warszawa.  2. Zalewski W.,2001.Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne. Podstawy teoretyczne. Przykłady obliczeniowe. Wydawnictwo IPPU MASTA. Gdańsk.  3. Rubik M.,2006.Pompy ciepła. Wyd III, Wydawnictwo Ośrodek Informacji „Technika Instalacyjna w Budownictwie, Warszawa.  4. Oszczak W.,2009.Ogrzewanie domów z zastosowaniem pomp ciepła. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa.  5. Lewandowski W.M.,2010.Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Ligus M.,2010 .Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii. Wydawnictwo CeDeWu. Warszawa.  2. raca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008  3. Krawiec F., 2010.Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego. Wybrane problemy. Wydawnictwo Difin. Warszawa.  4. Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.,2008Zastosowania odnawialnych Źródeł Energii. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej, Szczecin. |

1. **NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 48 |
| Konsultacje | 7 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 20 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 105 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 4 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | D.02 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Układy solarne i fotowoltaiczne |
| Nazwa studiów podyplomowych/kursu | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil studiów | ogólno akademicki |
| Forma studiów | nietacjonarne |
| Specjalność | Konwencjonalne i odnawialne źródła energii |
| Jednostka prowadząca studia/kurs | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy | dr inż. Mariusz Kryża |
| Wymagania wstępne | Umiejętność rozwiązywania zagadnień termodynamiki i mechaniki płynów, umiejętność czytania dokumentacji budowlanej |

* 1. **Semestralny~~/tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| I | 8E |  |  | 16 |  |  | 3 |

1. **EFEKTY KSZTAŁCENIA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów kształcenia | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | |  |
| W1 | ma rozszerzoną wiedzę obejmującą projektowanie i eksploatację układów solarnych oraz fotowoltaicznych | KOZE\_W05 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | zna zaawansowane metody, techniki, technologie stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie układów solarnych i fotowoltaicznych | KOZE\_W09 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |  |
| U1 | potrafi opisać i dobrać układ solarny, fotowoltaiczny | KOZE\_U05 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | |  |
| K1 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego | KOZE\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej | KOZE\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| egzamin pisemny z zakresu wykładów, wykonanie i złożenie projektu |

1. **TREŚCI KSZTAŁCENIA**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Kolektory cieczowe. Kolektory próżniowe. * Materiały termoizolacyjne. Metody doboru kolektorów słonecznych i urządzeń do magazynowania ciepła w instalacjach słonecznych. * Bilans ciepła dla potrzeb budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej wraz z doborem urządzeń układu solarnego. * Obliczenie obciążenia energetycznego dla potrzeb budynku z zastosowaniem rozwiązań fotowoltaicznych. * Aspekty prawne związane z projektowaniem i montażem układów fotowoltaicznych |
| Ćwiczenia projektowe | * Projekt instalacji solarnej oraz dobór i aspekty prawne instalacji fotowoltaicznej dla wybranych budynków |

1. **METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekty kształcenia | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W1 |  | x |  | x |  |  |
| W2 |  | x |  | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |
| K2 |  |  |  | x |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Sanetra J., 2006..Efekt Fotowoltaiczny w organicznych ogniwach słonecznych. Monografia. Politechnika Krakowska, Kraków. 2. Smolec W., 2000.Fototermiczna konwersja energii słonecznej, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. 3. Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M., 2001.Kolektory słoneczne – poradnik wykorzystania energii słonecznej, COIB, Warszawa. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Chwieduk D., 1994.Słoneczne i gruntowe systemy grzewcze, PAN, Warszawa. 2. Kaiser H., 1995.Wykorzystanie energii słonecznej, Wyd. AGH, Kraków. 3. Klugmann E., Klugmann- Radziemska E., 1999.Alternatywne źródła energii. Energetyka fotowoltaiczna. Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok. |

1. **NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 24 |
| Konsultacje | 6 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 15 |
| Studiowanie literatury | 15 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 75 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

\*ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: |  | Pozycja planu: | D.03 |

**1.INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

* 1. **Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Kotłownie opalane biomasą |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Konwencjonalne i odnawialne źródła energii |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | prof. dr hab. inż. Janusz Bujak |
| Przedmioty wprowadzające | termodynamika techniczna. rysunek techniczny. mechanika płynów. ciepłownictwo i stopień. |
| Wymagania wstępne | znajomość i umiejętność rozwiązywania zagadnień z przepływu cieczy i gazów, wymiany ciepła i obiegów termodynamicznych. Umiejętność czytania rysunków technicznych. Podstawowa wiedza o centralach cieplnych. |

* 1. **Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| II | 8 |  |  | 8 |  |  | 2 |

**2.EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | Ma pogłębioną wiedzę z zakresu kotłowni opalanych biomasą w zakresie projektowania, budowy i eksploatacji z uwzględnieniem cyklu ich życia. Zna podział, budowę, konstrukcje poszczególnych urządzeń i zasady funkcjonowania kotłowni opalanych biomasą w zakresie potrzebnym do ich projektowania i wykonywania. Ma podstawową wiedzę z zakresu bezpiecznej eksploatacji tego typu źródeł ciepła. | KOZE\_W02 KOZE\_W03 KOZE\_W04 | P7S\_WG P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | Posiada umiejętność zaprojektowania kotłowni opalanych biomasą w sposób efektywny, bezpieczny, z maksymalną sprawnością z uwzględnieniem aspektów ekologicznych. | KOZE\_U02  KOZE\_U10 | P7S\_UW P7S\_UK P7S\_UO  P7S\_UU |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | Ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej za swoją działalność realizowaną indywidualnie i w zespole. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w ramach drugiego i trzeciego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji i uzyskiwania uprawnień zawodowych. Jest kreatywny, ma świadomość konieczności współpracy z innymi branżami np. projektantami, wykonawcami lub kadrą zarządzającą i eksploatacyjną. | KOZE\_K01  KOZE\_K02  KOZE\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO P7S\_KR |

**3.METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe. |

**4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład - zaliczenie pisemne (kolokwium) z zakresu treści wykładu.  Ćwiczenia projektowe – samodzielne wykonanie projektu. |

**5.TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Podstawy teoretyczne wymiany ciepła i przemian fazowych dla wody. * Przemiany energii chemicznej w cieplną. Klasyfikacja i podział kotłów grzewczych. Stan prawny w projektowaniu i eksploatacji kotłowni opalanych biomasą. * Wymagania, zasady wymiarowania i dobór podstawowych urządzeń i elementów wchodzących w skład kotłowni opalanej biomasą. * Przykłady funkcjonowania tego typu źródeł ciepła w budownictwie i przemyśle. Maksymalizacja sprawności cieplnej. * Zasady bezpiecznej eksploatacji tego typu obiektów i doboru odpowiedniej automatyki i systemów sterowania. Aspekty ekologiczne i ochrony środowiska. |
| Ćwiczenia projektowe | * Projekt prostej kotłowni opalanej biomasą. |

**6.METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | x |  |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Lewandowski W., 2014, „Proekologiczne odnawialne źródła energii”,  Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.  2. Żarski K., 2000, „Obiegi wodne i parowe w kotłowniach”, Wydawnictwo Ośrodka  Informacji ”Technika instalacyjna w budownictwie”.  3. Turschmid R., 1988, „ Kotłownie i elektrociepłownie przemysłowe” Arkady. |
| Literatura uzupełniająca | 4.  Recknagel-Sprenger Schramek, 2008, Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda,  Chłodnictwo. Omni-Scala. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 14 |
| Łączny nakład pracy studenta | | **52** |
| **Liczba punktów ECTS** | | **2** |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | D.04 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Energia geotermalna, wodna i wiatrowa |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Konwencjonalne i odnawialne źródła energii |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Krzysztof Napieraj |
| Przedmioty wprowadzające | ochrona środowiska, proces inwestycyjny |
| Wymagania wstępne | znajomość podstawowych zagadnień z zakresu ochrony środowiska i elementarna znajomość podstaw prawa |

**b.Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| II | 16 |  |  |  |  |  | 2 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | po zakończeniu przedmiotu student będzie posiadał wiedzę z zakresu: korzyści dla środowiska naturalnego z wykorzystywania odnawialnych źródeł energii, kosztów konwersji energii z OZE i ekonomicznych uwarunkowań ich wykorzystywania, pozyskiwania środków finansowych na inwestycje dotyczące OZE, monitorowania OZE, eksploatacji maszyn i urządzeń do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych | K\_W06  K\_W16 KOZE\_W05 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | po zakończeniu przedmiotu student będzie przygotowany do samodzielnego rozwiązywania problemów środowiskowych związanych z bezpieczeństwem energetycznym i tworzeniem strategii rozwoju z wykorzystaniem alternatywnych źródeł energii | K\_K05 KOZE\_K05 KOZE\_K06 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład multimedialny |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| wykład - test zaliczeniowy - kolokwium |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Kierunki rozwoju energetyki w Polsce i na świecie. Polityka energetyczna Polski. Uwarunkowania prawne dotyczące ochrony środowiska i OZE. Metody ograniczania zużycia energii. Ekologiczne uwarunkowania wytwarzania i wykorzystywania OZE. Energetyka słoneczna. Energetyka wiatrowa. Energetyczne wykorzystanie biomasy. Energetyka wodna. Energetyka geotermalna. Pompy ciepła. Ogniwa paliwowe. Produkcja i wykorzystanie biopaliw stałych i płynnych. Energia pozyskiwana z odpadów. |

1. **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | x |  |  |  |
| K1 |  |  | x |  |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Założenia polityki energetycznej Polski do roku 2040, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2020. 2. EC BREC,2003 Odnawialne źródła energii jako element rozwoju lokalnego, Warszawa 3. Energia Pieniądze i Środowisko, nr specjalny 2001, Efektywność energetyczna – wyzwania i szanse dla polskiej gospodarki. 4. D.Chwieduk 2002, Analiza możliwości stosowania nośników energii produkowanej w oparciu o surowce ze źródeł odnawialnych, Synteza. Krajowa Agencja Poszanowania Energii, Warszawa 5. Ekonomiczne skutki rozwoju sektora czystej energii w USA i Europie, „Energia Gigawat”, czerwiec 2004. 6. Graczyk A., 2006, Zrównoważony rozwój odnawialnych źródeł energii, materiały konferencyjne, Wrocław 7. Lewandowski W.M., 2002, Proekologiczne źródła odnawialnej energii WN-T, Warszawa |
| Literatura uzupełniająca | 1. Ocena ryzyka środowiskowego przy realizacji inwestycji w energetyce wiatrowe. Przewodnik dla inwestorów, Polska Izba Gospodarcza Energii Odnawialne, Warszawa, 2008. 2. Chylarecki P., Pasławska A., 2008, Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki, PSEW, Szczecin 3. Gumuła S., Knap T., Strzelczyk P., Szczerba Z., 2006 Energetyka wiatrowa, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo- Dydaktyczne, AGH, Kraków 4. Jasiulewicz M. Kiełczowski R., 2007 , Tworzenie lokalnych centrów energetyki rozproszonej z wykorzystaniem biomasy, [w:] Podstawy i perspektywy rozwoju małych miast AP Słupsk |

1. **NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 30 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 5 |
| Studiowanie literatury | 8 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 60 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | D.05 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Finansowanie przedsięwzięć odnawialnych źródeł energii |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Konwencjonalne i odnawialne źródła energii |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERIIŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr Marek Ramczyk |
| Przedmioty wprowadzające | Brak wymagań. |
| Wymagania wstępne | Wiedza w zakresie obiektów i instalacji odnawialnych źródeł energii i znajomość zagadnień ekonomicznych w inżynierii środowiska. |

* 1. **Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| II | 8 |  |  | 8 |  |  | 2 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma poszerzoną wiedzę w zakresie dostępnych krajowych i zagranicznych źródeł i zasad finansowania przedsięwzięć odnawialnych źródeł energii | K\_W16  KOZE\_W06  KOZE\_W07  KOZE\_W10 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | zna metody i techniki efektywnego doboru źródeł finansowania różnych obiektów i instalacji odnawialnych źródeł energii | K\_W16  KOZE\_W06  KOZE\_W10 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi przeprowadzić analizę finansową różnych przedsięwzięć odnawialnych źródeł energii | K\_U15  KOZE\_U04  KOZE\_U06  KOZE\_U07 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U2 | umie tworzyć optymalne montaże finansowe różnych przedsięwzięć odnawialnych źródeł energii | K\_U15  KOZE\_U04  KOZE\_U06 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | jest kreatywny w zakresie strukturyzacji finansowej różnych przedsięwzięć odnawialnych źródeł energii | K\_K05  KOZE\_K01  KOZE\_K02  KOZE\_K04  KOZE\_K06 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład tradycyjny (wykład informacyjny w formie klasycznej) i multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych)  ćwiczenia projektowe |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| zaliczenie pisemne (dwa kolokwia zaliczeniowe: na 4 i 8 wykładzie)  wykonanie projektu indywidualnego |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Istota finansowania przedsięwzięć w zakresie odnawialnych źródeł energii. * Klasyfikacja źródeł finansowania odnawialnych źródeł energii. * Komercyjne i preferencyjne kredyty bankowe. Emisja obligacji, Pozabudżetowe publiczne fundusze celowe. Finansowanie pożyczkowe, dotacyjne i dopłatowe przedsięwzięć w zakresie odnawialnych źródeł energii przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Środki finansowe publicznych i prywatnych fundacji ekologicznych. Środki własne ludności. Środki z budżetu państwa. * Istota i klasyfikacja funduszy pomocowych i strukturalnych wspierających odnawialne źródła energii. Zasady finansowania unijnego w latach 2014 – 2020. Programy Ramowe (w tym HORYZONT 2020 i COSME). Programy Krajowe. Program Operacyjny „Infrastruktura i Środowisko”. Program Operacyjny „Inteligentny Rozwój”. * Regionalne Programy Operacyjne. Program Rozwoju Obszarów Wiejskich. Finansowanie instalacji pomp ciepła. Finansowanie instalacji geotermalnych. Finansowanie instalacji solarnych i fotowoltaicznych. Finansowanie kotłowni opalanych biomasą. Finansowanie mikroelektrowni wiatrowych, elektrowni wiatrowych i farm wiatrowych. Finansowanie elektrowni wodnych. Finansowanie biogazowni. * Finansowanie innych obiektów i instalacji w zakresie odnawialnych źródeł energii. * Wytyczne w zakresie sporządzania wniosków o dofinansowanie (kredytowe, pożyczkowe, dotacyjne i dopłatowe) inwestycji w zakresie odnawialnych źródeł energii. |
| Ćwiczenia projektowe | * Indywidualne wykonanie przez każdego studenta projektu optymalizacji finansowania wybranej instalacji odnawialnych źródeł energii. |

**6.METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Kolokwium nr 1 | Kolokwium nr 2 | Projekt |  |  |  |
| W1 | x | x |  |  |  |  |
| W2 | x | x |  |  |  |  |
| U1 |  |  | x |  |  |  |
| U2 |  |  | x |  |  |  |
| K1 |  |  | x |  |  |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Garbusiewicz, I., 2007. Podstawy analizy finansowej. Wydawnictwo Difin,  Warszawa.  2. Burzyńska, D., Fila, J., 2007. Finansowanie inwestycji ekologicznych w  przedsiębiorstwie. Wydawnictwo Difin, Warszawa. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Letkowski, D., 2011. Finansowanie odnawialnych źródeł energii w Polsce. Acta  Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomia, 260.  2. Ligus, M., 2010. Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii. Analiza  kosztów i korzyści. Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 8 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 6 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do kolokwium nr 1 i kolokwium nr 2, wykonanie projektu) | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 60 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** | ………………. | **Pozycja planu:** | **D.06** |

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**a.Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Biogazownie |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | KONWENCJONALNE I ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII |
| Jednostka prowadząca studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | prof. dr hab. inż. Janusz Bujak  dr inż. Kinga Szopińska |
| Przedmioty wprowadzające | brak |
| Wymagania wstępne | Znajomość zagadnień z zakresu biologii i ekologii oraz chemii |

**b.Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| I | 8 |  |  | 8 |  |  | 3 |

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | zna zasady funkcjonowania i budowę biogazowni, ma poszerzoną wiedzę z zakresu technologii produkcji biogazu oraz czynników decydujących o jego wydajności, ma rozszerzoną wiedzę o zagospodarowaniu ciepła odpadowego; ma rozszerzoną wiedzę o roli i znaczeniu środowiska przyrodniczego, w tym wiedzę do zrozumienia relacji zachodzących w systemach fizycznych, chemicznych i biologicznych występujących w otaczającym środowisku | KOZE\_W01  KOZE\_W05  KOZE\_W09 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi zaprojektować kotłownie opalaną biomasą, oraz dobrać system biogazowni; potrafi identyfikować i klasyfikować procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne występujące w otaczającym środowisku oraz opisywać relacje między nimi; potrafi obliczać podstawowe parametry technicznych komór fermentacji i opracować koncepcje technologiczną przetwarzania substratów rolniczych na biogaz o różnej mocy energetycznej | KOZE\_U1  KOZE\_U10  KOZE\_U09 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się; potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej; potrafi być kreatywny oraz myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy | KOZE\_K01  KOZE\_K03  KOZE\_K06 | P6S\_KK  P6S\_KO  P6S\_KR |

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład, ćwiczenia projektowe |

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe – wykonanie i złożenie projektu |

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Podstawowe definicje. Właściwości biogazu oraz omówienie surowców niezbędnych do jego produkcji. * Potencjał produkcji biogazu w Polsce. Budowa instalacji biogazowych. * Technologie produkcji biogazu. Czynniki decydujące o wydajności biogazu w obiektach technicznych. * Metody wykorzystania biogazu oraz sposoby zagospodarowania odpadów pofermentacyjnych. Warunki lokalizacyjne przy budowie biogazowni. * Oddziaływanie biogazowni na otoczenie z uwzględnieniem aspektów prawnych, społecznych, środowiskowych i ekonomicznych. |
| Ćwiczenia projektowe | * Obliczenie podstawowych parametrów technicznych komór fermentacji. * Opracowanie koncepcji technologicznej przetwarzania substratów rolniczych na biogaz o różnej mocy energetycznej.   Projekt: Studium budowy biogazowni dla wybranej lokalizacji. |

**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekty uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin pisemny | Egzamin ustny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W1 |  |  | x |  |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |

**7. LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Podkówka, W., 2012. Biogaz rolniczy: odnawialne źródło energii (teoria i praktyczne zastosowanie). Pow. Wyd. Rolnicze i Leśne, Warszawa; 2. Niedziółka, D., 2015. Biogazownie: rynek, konkurencyjność, analiza efektywności, Wyd. CeDeWu.pl, Warszawa; 3. Romaniuk, Wł., i in. 2014. Substraty dla biogazowni rolniczych, Wyd. Hortpress, Warszawa; |
| Literatura uzupełniająca | 1. Głaszczka, A., 2010. Biogazownie rolnicze: monografia. MULTICO Oficyna Wydawnicza. Warszawa; 2. Praca zbiorowa. Rolnicza, energetyczna i ekonomiczna efektywność produkcji biomasy wybranych gatunków roślin z przeznaczeniem na biogaz; 3. czasopisma branżowe. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 4 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 20 |
| Studiowanie literatury | 15 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 75 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

\* ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | D.07 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Zagospodarowanie ciepła odpadowego |
| Nazwa studiów podyplomowych/kursu | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Instalacje sanitarne i przemysłowe |
| Jednostka prowadząca studia/kurs | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy | dr inż. Mariusz Kryża |
| Wymagania wstępne | umiejętność rozwiązywania zagadnień termodynamiki i mechaniki płynów, umiejętność czytania dokumentacji budowlanej |

* 1. **Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| I | 8 |  |  | 8 |  |  | 3 |

1. **EFEKTY KSZTAŁCENIA**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów kształcenia | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | | Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |  |
| W1 | zna zaawansowane metody, techniki, technologie stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie konwencjonalnych i odnawialnych źródeł energii, ma wiedzę o systemach zagospodarowania ciepła odpadowego | | KOZE\_W09 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |  |
| U1 | potrafi dokonać oceny ekonomicznej działań związanych z pracą konwencjonalnych i odnawialnych źródeł energii, w tym potrafi ocenić koszty inwestycyjne oraz eksploatacyjne proponowanych rozwiązań oraz zaproponować rozwiązania w zakresie zagospodarowania ciepła odpadowego | | KOZE\_U04 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |  |
| K1 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego | | KOZE\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej | | KOZE\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| kolokwium z zakresu wykładów, wykonanie i złożenie projektu |

1. **TREŚCI KSZTAŁCENIA**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Wykorzystanie odnawialnych zasobów energetycznych (OZE). * Wykorzystanie ciepła odpadowego pochodzącego z różnych źródeł, zarówno z elektrowni (układy kogeneracyjne lub elektrociepłownie (CHP)), zakładów przemysłowych, zakładów związanych ochroną środowiska, z transportu, klimatyzacji, jak i innych mniejszych źródeł. |
| Ćwiczenia projektowe | * Projekt technologiczny z wykorzystaniem ciepła odpadowego |

1. **METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekty kształcenia | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W1 |  |  | x | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |
| K2 |  |  |  | x |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1.   Żmudzki S.,1993Silniki Stirlinga, Warszawa, WNT.  2.  Foit H.,2011. Zastosowanie odnawialnych źródeł ciepła w ogrzewnictwie i wentylacji. Gliwice.  3.  S zargut J.,1993.Przemysłowa energia odpadowa, Zasady wykorzystania urządzenia. Wydawnictwo Naukowo Techniczne Warszawa.  4.  Rosiński M.,2012.Odzyskiwanie ciepła w wybranych technologiach inżynierii środowiska. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Piętak A., Radkowski S., Boruta G., Wierzbicki S., Duda K., Mikulski M., Nitkiewicz Sz.,2013.Studium możliwości wykorzystania silników o obiegu Stirlinga do kogeneracyjnych agregatów zasilanych biopaliwami, T.33. Gdańsk WMMP IMP PAN Gdańsk. 2. [Staniszewski](https://www.ksiegarnia.warszawa.pl/autor/Dominik%20Staniszewski) D., [Targański](https://www.ksiegarnia.warszawa.pl/autor/%20Waldemar%20Targa%F1ski) W., 2007**Odzysk ciepła w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych.** Wydawnictwo MASTA. 3. Wójs K.,2015.Odzysk i zagospodarowanie niskotemperaturowego ciepła odpadowego ze spalin wylotowych, PWN. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 9 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 20 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 75 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

\*ostateczna liczba punktów ECTS

\*\*nie dotyczy kursu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | D.08 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Nisko i wysoko parametrowe instalacje grzewcze dla oze |
| Nazwa studiów podyplomowych/kursu | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil studiów | Ogólno akademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Konwencjonalne i odnawialne źródła energii |
| Jednostka prowadząca studia/kurs | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy | dr inż. Mariusz Kryża |
| Wymagania wstępne | umiejętność rozwiązywania zagadnień termodynamiki i mechaniki płynów, umiejętność czytania dokumentacji budowlanej |

* 1. **Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| I | 16E |  |  | 16 |  |  | 3 |

1. **EFEKTY KSZTAŁCENIA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów kształcenia | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | |  |
| W1 | ma pogłębioną wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji odnawialnych źródeł energii | KOZE\_W03 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | zna zaawansowane metody, techniki, technologie stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie odnawialnych źródeł energii, ma pogłębioną wiedzę na temat nisko i wysokoparametrowych instalacji grzewczych dla OZE | KOZE\_W09 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |  |
| U1 | potrafi dokonać oceny ekonomicznej działań związanych z pracą odnawialnych źródeł energii, w tym potrafi ocenić koszty inwestycyjne oraz eksploatacyjne proponowanych rozwiązań | KOZE\_U04 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | |  |
| K1 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego | KOZE\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej | KOZE\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| egzamin pisemny z zakresu wykładów, wykonanie i złożenie projektu |

1. **TREŚCI KSZTAŁCENIA**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Podstawowe pojęcia i terminologia stosowane w ogrzewnictwie oraz odnawialnych źródłach energii. * Podstawowe przepisy prawa obowiązujące w ogrzewnictwie. Klasyfikacja instalacji ogrzewczych. * Procedura obliczenia projektowego obciążenia cieplnego i zapotrzebowania na ciepło budynków. Regulacja temperatury w systemach ogrzewczych. Automatyczna regulacja obiegów ogrzewania. * Wymiarowanie elementów ogrzewania wodnego. * Klasyfikacja źródeł ciepła, w tym podział i klasyfikacja odnawialnych źródeł energii. Pompy ciepła - zasady sporządzania bilansu cieplnego, dobór i wymiarowanie obiegów i elementów centrali. * Możliwości wykorzystania energii odnawialnej jako alternatywnych źródeł ciepła. * Budowa i sposób ułożenia instalacji nisko i wysokoparametrowych. * Wymiarowanie hydrauliczne instalacji. Efektywność i niezawodność systemów ogrzewczych nisko i wysokotemperaturowych, możliwości ich powszechnego zastosowania. |
| Ćwiczenia projektowe | Wykonanie projektu instalacji nisko i wysokoparametrowej dla odnawialnych źródeł energii |

1. **METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekty kształcenia | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W1 |  | x |  | x |  |  |
| W2 |  | x |  | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |
| K2 |  |  |  | x |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Dzierzgowski M.,1995.Ogrzewanie podłogowe. COBRTI Instal, Warszawa.  2. Nantka M.,2006.Ciepłownictwo i ogrzewnictwo. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.  3. Recknagel, Sprenger, Schramel.,2008.Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo. Omni-Scala, Wrocław. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Türschmid R.,1998.Kotłownie i elektrociepłownie przemysłowe. Arkady, Warszawa.  2. Żarski K., 2000.Obiegi wodne i parowe w kotłowniach. Ośrodek Informacji Tiwb, Warszawa. |

1. **NAKŁAD PRACY SŁUCHACZA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 32 |
| Konsultacje | 4 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 16 |
| Studiowanie literatury | 8 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 75 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

\*ostateczna liczba punktów ECTS

\*\*nie dotyczy kursu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | D.09 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Konwencjonalne źródła energii |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Konwencjonalne i odnawialne źródła energii |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Ryszard Okoński |
| Przedmioty wprowadzające | fizyka, chemia, termodynamika techniczna |
| Wymagania wstępne | podstawowa wiedzę z zakresu źródeł energii, fizyki, chemii i termodynamiki technicznej, umiejętności wykorzystywania aplikacji komputerowych do symulacji wybranych procesów środowiskowych, wyciągania wniosków itp |

* 1. **Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| II | 16E |  |  | 16 |  |  | 3 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma pogłębioną wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji obiektów, instalacji i urządzeń służących do pozyskiwania energii ze źródeł konwencjonalnych | KOZE\_W02 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | ma pogłębioną wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji konwencjonalnych źródeł energii | KOZE\_W03 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W3 | zna zaawansowane metody, techniki, technologie stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie konwencjonalnych źródeł energii | KOZE\_W09 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi usystematyzować dostępne w różnych konfiguracjach możliwości wykorzystania dostępnych w danym obszarze odnawialnych oraz konwencjonalnych źródeł ciepła | KOZE\_U09 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego | KOZE\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej | KOZE\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład: wykład multimedialny  Projekt: projektowanie wybranych systemów konwencjonalnych źródeł energii. |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład -egzamin pisemny  Projekt- przygotowanie projektu i jego obrona |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Konwencjonalne źródła energii w Polsce i na świecie. * Podział konwencjonalnych źródeł energii. Paliwa wykorzystywane w konwencjonalnych źródłach energii. Układ technologiczny konwencjonalnej kotłowni, dobór urządzeń technologicznych, instalacji zmieszania „zimnego i gorącego”, rozkład ciśnień w układzie technologicznym. Dobór systemu odprowadzenia spalin, wielkości komina. * Wymagania budowlane i uwarunkowania prawne dla kotłowni konwencjonalnych. System pompowania czynnika grzewczego do sieci. * Optymalizacja układów pompowych w kotłowniach konwencjonalnych. * Schematy technologiczne konwencjonalnych źródeł ciepła w układzie tradycyjnym oraz z wykorzystaniem układów opcjonalnych w kotłowniach wodnych i parowych. |
| Ćwiczenia projektowe | * Projekt konwencjonalnej kotłowni nisko lub wysokoparametrowej. |

1. **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  | x |  | x |  |  |
| W2 |  | x |  | x |  |  |
| W3 |  | x |  | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |
| K2 |  |  |  | x |  |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1.  Nantka M., 2006.Ciepłownictwo i ogrzewnictwo. Wydawnictwo Politechnik Śląskiej, Gliwic.e  2.  Żarski K.,2000.Obiegi wodne i parowe w kotłowniach. Wydawnictwo Ośrodka Informacji ”Technika instalacyjna w budownictwie”, Warszawa.  3.  Żarski K.,2014.Węzły cieplne w miejskich systemach ciepłowniczych. Wydawnictwo Ośrodka Informacji ”Technika instalacyjna w budownictwie, Warszawa. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Turschmid R., 1988, „ Kotłownie i elektrociepłownie przemysłowe” Arkady. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 32 |
| Konsultacje | 8 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 80 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: |  | Pozycja planu: | D.10 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Instalacje termicznego przekształcania odpadów |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Konwencjonalne i odnawialne źródła energii |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | prof. dr hab. inż. Janusz Bujak |
| Przedmioty wprowadzające | termodynamika techniczna. rysunek techniczny. mechanika płynów. ciepłownictwo i stopień. |
| Wymagania wstępne | znajomość i umiejętność rozwiązywania zagadnień z przepływu cieczy i gazów, wymiany ciepła i obiegów termodynamicznych. Umiejętność czytania rysunków technicznych. Podstawowa wiedza o centralach cieplnych. |

* 1. **Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| III | 8 |  |  | 8 |  |  | 2 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | Ma pogłębioną wiedzę w aspektach technicznych, energetycznych, ekonomicznych i ekologicznych związanych z instalacjami termicznego przekształcania odpadów (ITPO). Zna podział, budowę, konstrukcje poszczególnych urządzeń i zasady funkcjonowania ITPO w zakresie potrzebnym do ich projektowania, wykonywania i eksploatacji. Ma podstawową wiedzę w obszarze bezpiecznej eksploatacji tego typu instalacji. | KOZE\_W09 | P7S\_WG P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | Posiada umiejętność zaprojektowania ITPO w sposób efektywny, bezpieczny, z maksymalną sprawnością i ekologiczny. | KOZE\_U03 | P7S\_UW P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | Ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej za swoją działalność realizowaną indywidualnie i w zespole. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w ramach drugiego i trzeciego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji i uzyskiwania uprawnień zawodowych. Jest kreatywny, ma świadomość konieczności współpracy z innymi branżami np. projektantami, wykonawcami lub kadrą zarządzającą i eksploatacyjną. | KOZE\_K01  KOZE\_K02  KOZE\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe. |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład - zaliczenie pisemne (kolokwium) z zakresu treści wykładu.  Ćwiczenia projektowe – samodzielne wykonanie projektu lub jego części. |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | * Podstawy teoretyczne wymiany ciepła i termodynamiki w zakresie spalania. Przemiany energii chemicznej zawartej w odpadach w cieplną. Spalanie paliw i odpadów. Zgazowanie paliw i odpadów. Piroliza odpadów. * Stan prawny w projektowaniu i eksploatacji ITPO. Wymagania, bilans ciepła, zasady wymiarowania i dobór podstawowych urządzeń i elementów wchodzących w skład ITPO. * Przykłady funkcjonowania tego typu instalacji w przemyśle. * Maksymalizacja sprawności cieplnej. Zasady bezpiecznej eksploatacji tego typu obiektów i doboru odpowiedniej automatyki i systemów sterowania. * Aspekty ekologiczne i ochrony środowiska. Produkty z procesów termicznego przekształcania odpadów oraz emisja zanieczyszczeń do ziemi i atmosfery. |
| Ćwiczenia projektowe | * Projekt prostej ITPO. |

1. **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ………… |
| W1 |  |  | x |  |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Nadziakiewicz J., Wacławiak K., Stelmach S., 2012, „ Procesy Termicznej  Utylizacji Odpadów”. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice.  2. Bujak J., 2010, „ Odzysk ciepła w procesie termicznej utylizacji odpadów  medycznych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.  3. Bień J., Wystalska K., 2009, „Przekształcanie osadów ściekowych w procesach  termicznych”, Wydawnictwo Seidel-Przywecki. Warszawa. |
| Literatura uzupełniająca | 4.  Bujak J., 2015, „ Incineration of waste in a rotary kiln”, Polska Akademia Nauk. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 14 |
| Łączny nakład pracy studenta | | **52** |
| **Liczba punktów ECTS** | | **2** |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | D.11 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Podstawy eksploatacji systemów odnawialnych źródeł energii |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | Ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Konwencjonalne i odnawialne źródła energii |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA  KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | dr inż. Ryszard Okoński  mgr inż. Marek Szymczak |
| Przedmioty wprowadzające |  |
| Wymagania wstępne |  |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| I | 8 |  | 8 |  |  |  | 2 |

1. **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma pogłębioną wiedzę z zakresu eksploatacji odnawialnych źródeł energii | KOZE\_W06 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | ma poszerzoną wiedzę o konstrukcjach inżynierskich stosowanych w odnawialnych źródłach energii | KOZE\_W10 | P7S\_WG |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi dokonać oceny energetycznej budynków w kontekście prawidłowej eksploatacji zastosowanych urządzeń tworzących instalację odnawialnych źródeł energii | KOZE\_U16 | P7S\_UW |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzeb i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego | K\_K01  KOZE\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

**3.METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne |

**4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład - kolokwium pisemne  Labolatorium – zaliczenie na podstawie sprawozdań, sprawdziany wiedzy do poszczególnych tematów kolokwium zaliczeniowe obejmujące zagadnienia przedstawiane i analizowane podczas zajęć laboratoryjnych |

**5.TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład i labolatorium | * Ogólna charakterystyka głównych źródeł energii odnawialne. * Przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, oraz środowiska stosowane w czasie konserwacji i eksploatacji systemów OZE * Konserwacja i eksploatacja systemów kolektorów słonecznych * Konserwacja i eksploatacja systemów fotowoltaicznych * Modernizacja i utrzymanie kotłów i pieców na biomasę * Konserwacja i eksploatacja słonecznych systemów grzewczych * Konserwacja i eksploat acja systemów wykorzystujących pompy ciepła * Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie z zasadami BHP w laboratorium. * Konserwacja i eksploatacja kolektorów promieniowania słonecznego * Konserwacja i eksploatacja paneli fotowoltaicznych * Konserwacja i eksploatacja pomp ciepła * Konserwacja i eksploatacja kotłów opalanych biomasą * Konserwacja i eksploatacja małej turbiny wiatrowej * Konserwacja i eksploatacja zintegrowanego układu wytwarzania ciepła z   biomasy i słońca. |

**6.METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | ……. |
| W1 |  |  | x |  | x |  |
| W2 |  |  | x |  | x |  |
| U1 |  |  |  |  | x |  |
| K1 |  |  | x |  | x |  |

**7.LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | Lewandowski W.M.,2006.Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT.  CieślińskI J., mikielewicz J.,1996.Niekonwencjonalne źródła energii, Wyd. Politechniki Gd., Gdańsk..  Pluta Z., 2006.Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, OWPW, Warszawa.  Chwieduk D., 2011. Energetyka słoneczna budynku, Arkady.  Tytko R.,2009.Odnawialne Źródła energii, Wyd. OWG, Warszawa.  Chmielniak T., 2004.Technologie Energetyczne, Wyd. PŚ, Gliwice.  Szymański B. , 2017. Instalacje fotowoltaiczne, Wyd.VI, Kraków. |
| Literatura uzupełniająca | Brodowicz K., Dyakowski T., 1990.Pompy ciepła, PWN, Warszawa.  Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M., 2001.Kolektory słoneczne, poradnik wykorzystania energii słonecznej, Warszawa. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 16 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 14 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 52 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

\*\*nie dotyczy kursu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | D.12 |

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**a. Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Seminarium dyplomowe |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Konwencjonalne i odnawialne źródła energii |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa | prof. dr hab. inż. Janusz Bujak |
| Przedmioty wprowadzające |  |
| Wymagania wstępne | metody opracowania i interpretacji wyników w formie analitycznej i graficznej |

**b. Semestralny/~~tygodniowy~~ rozkład zajęć według planu studiów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| III |  |  |  |  | 24 |  | 2 |

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma wiedzę w zakresie zagadnień realizowanych w toku studiów oraz sposobu konstruowania i pisania pracy magisterskiej | K\_W04, K\_W23,  KOZE\_W02 ÷KOZE\_W05  KOZE\_W09  KOZE\_W10 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z literatury, baz danych i innych źródeł | K\_U01  KOZE\_U02 ÷  KOZE\_U05  KOZE\_U09  KOZE\_U10 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | Potrafi opisywać w sposób komunikatywny cele, zadania i osiągnięcia w reprezentowanej dziedzinie wiedzy oraz je popularyzować w społeczeństwie | K\_K06,  KOZE\_K01 KOZE\_K05  KOZE\_K06 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Seminarium z wykorzystaniem środków audiowizualnych |

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Seminarium- przedstawienie referatu, złożenie i obrona pracy seminaryjnej |

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Seminaria | * Omówienie metod prowadzenia studiów literaturowych, spisów literatury i odwołań do niej w tekście. Zasady sporządzania konspektów, spisów treści. * Rejestracja wyników badań i opracowania statystyczne. Opracowanie pracy seminaryjnej, referowanie i obrona. Opracowywanie pracy dyplomowej i referowanie jej w stanie posiadanego zaawansowania. * Dyskusje naukowe na temat stanu wiedzy wg literatury, odpowiedzi na zadane pytania i formułowanie pytań głównie dotyczących prac seminaryjnych i dyplomowych. |

**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium pisemne | Projekt | Sprawozdanie | Referat |
| W1 |  |  |  |  |  | x |
| U1 |  |  |  |  |  | x |
| K1 |  |  |  |  |  | x |

**7. LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Boć J., 1994, Jak pisać pracę magisterską, Wyd. „Kolonia”, Wrocław.  2. Lindsay D., 1995, Dobre rady dla piszących teksty naukowe, Of. Wyd. politechniki Wrocławskiej, s. 132, Wrocław  3. Ruszel R., 1994, Piszemy pracę dyplomową, Wyd. Pagina, Gliwice  4. Urban S., Ładoński W., 1994, Jak napisać dobrą pracę magisterską, Wyd. Akademii Ekonomicznej, s. 195, Wrocław Wyd. 2 popr., s. 218, 1997. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B | 24 |
| Konsultacje | 8 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 8 |
| Studiowanie literatury | 8 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 7 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 55 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

\*\*nie dotyczy kursu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | D.13 |

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**a. Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Specjalność | Konwencjonalne i odnawialne źródła energii |
| Jednostka prowadząca kierunek studiów | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY  I INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa |  |
| Przedmioty wprowadzające | seminarium dyplomowe |
| Wymagania wstępne | uzyskanie absolutorium |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr | Wykłady | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Seminaria | Zajęcia terenowe | Liczba punktów |
| (W) | (Ć) | (L) | (P) | (S) | (T) | ECTS\* |
| III |  |  |  |  |  |  | 20 |

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |
| W1 | ma wiedzę w zakresie zagadnień realizowanych w toku studiów oraz sposobu konstruowania i pisania pracy magisterskiej. | K\_W04, K\_W23,  KOZE\_W02 ÷KOZE\_W05  KOZE\_W09  KOZE\_W10 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi przygotować, rozwiązać i zaprezentować zadanie o wysokim stopniu kwalifikacji | K\_U01  KOZE\_U02 ÷  KOZE\_U05  KOZE\_U09  KOZE\_U10 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania | K\_K06,  KOZE\_K01 KOZE\_K05  KOZE\_K06 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Konsultacje indywidualne, metody symulacyjne, itd. |

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Złożenie pracy magisterskiej zaaprobowanej przez promotora, spełniającej kryteria określone w regulaminie i wskazane przez promotora. |

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Seminaria | * Omówienie metod prowadzenia studiów literaturowych, spisów literatury i odwołań do niej w tekście. * Rejestracja wyników badań i opracowania statystyczne. Opracowanie pracy seminaryjnej, referowanie i obrona. * Dyskusje naukowe, odpowiedzi na zadane pytania i formułowanie dyskusji dotyczącej pracy dyplomowej. |

**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny (podano przykładowe) | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium pisemne | Projekt | Sprawozdanie | Prezentacja |
| W1 | x |  |  |  |  | x |
| U1 | x |  |  |  |  | x |
| K1 | x |  |  |  |  | x |

**7. LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Boć J., 1994, Jak pisać pracę magisterską, Wyd. „Kolonia”, Wrocław.  2. Majchrzak J., Mendel T.,1999.Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych. Akademia Ekonomiczna w Poznaniu.  3. Węglińska M.,2010. Jak pisać pracę magisterską? Impuls, Kraków. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta – Liczba godzin  (podano przykładowe) |
| Zajęcia prowadzone  z bezpośrednim udziałem NA  lub innych osób prowadzących zajęcia | Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B |  |
| Konsultacje | 100 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć |  |
| Studiowanie literatury | 200 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 200 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 500 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 20 |

ostateczna liczba punktów ECTS