**Przedmioty podstawowe**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | A.1 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | STATYSTYKA |
| Kierunek studiów | INŻYNIERIA ŚRODOWISKA |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| 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 | 10E | 10 |  |  |  |  | 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. |

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. 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. |

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 | 5 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 15 |
| Studiowanie literatury | 20 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 26 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 90 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | A.2 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | CHEMIA ŚRODOWISKA |
| Kierunek studiów | INŻYNIERIA ŚRODOWISKA |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| 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 | mgr inż. Jerzy Ciechalski |
| Przedmioty wprowadzające | Chemia, Technologia wody i ścieków |
| Wymagania wstępne | Znajomość podstaw chemii i procesów jednostkowych zachodzących w środowisku |

* 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 | 15E |  | 30 |  |  |  | 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 uporządkowaną wiedzę w zakresie chemii środowiska niezbędną do zrozumienia i wykorzystywania zjawisk chemicznych występujących w inżynierii środowiska | K\_W02 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wyszukiwać i wykorzystywać informacje z literatury | K\_U01 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | rozumie procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne występujące w środowisku naturalnym | K\_U05 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w ramach drugiego i trzeciego stopnia studiów, 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, 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 | Charakterystyka geosystemów. Rola atmosfery w bilansie cieplnym Ziemi. Reakcje zachodzące w atmosferze – obieg podstawowych pierwiastków, kwaśne deszcze, smog, substancje niszczące warstwę ozonową. Rola wody w przyrodzie. Formy występowania substancji organicznych i nieorganicznych w wodach naturalnych. Budowa, rola i właściwości litosfery. Substancje chemiczne w środowisku – systematyka, mikro- i makroelementy. Podstawowe zanieczyszczenia nieorganiczne i organiczne w środowisku. Krążenie pierwiastków chemicznych w środowisku, cykl węgla, azotu, siarki i fosforu. Zanieczyszczenie środowiska chemikaliami – samooczyszczanie oraz usuwanie zanieczyszczeń metodami chemicznymi. |
| Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia na stanowiskach w laboratorium obejmujące oznaczanie: fizycznych właściwości wody, stężeń podstawowych substancji mineralnych zawartych w wodzie, substancji powierzchniowo czynnych metodą ekstrakcji (ciecz-ciecz), wskaźników charakteryzujących związki organiczne, gazów w wodzie. |

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 |  | x |  |
| U2 |  | x | x |  | x |  |
| K1 |  |  |  |  |  |  |

1. **LITERATURA**

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

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 | 40 |
| Konsultacje | 5 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 20 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 90 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

**Przedmioty kierunkowe**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: |  | Pozycja planu: | B.1 |

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 | Stacjonarne |
| 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 | 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** | **15** |  |  |  |  |  | **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, zasady budowy, funkcjonowania i eksploatacji systemów kogeneracyjnych i układów odzysku ciepła funkcjonujących w zakładach przemysłowych w różnych gałęziach i branżach przemysłu. | K\_W02 K\_W04 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| **U1** | Potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z literatury, baz danych, programów i aplikacji inżynierskich. | K\_U01 | P7S\_UW P7S\_UK P7S\_UO  P7S\_UU |
| **U2** | Zna budowę, funkcjonowanie i zasady eksploatacji przemysłowych systemów kogeneracyjnych i układów odzysku ciepła w sposób efektywny, bezpieczny, z maksymalną sprawnością i ekologiczny. Potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi w celu osiągnięcia w/w efektów. | K\_U05 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 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. |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

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

1. **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 funkcjonowania w zakładach przemysłowych. Maksymalizacja sprawności cieplnej i elektrycznej. |

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, U2 |  |  | x |  |  |  |
| K1 |  |  | x |  |  |  |

1. **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 | [4]  Recknagel-Sprenger Schramek, 2008, Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda,  Chłodnictwo. Omni-Scala. |

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 | 15 |
| Konsultacje | 10 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 5 |
| 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.2 |

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 | Stacjonarne |
| 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 | 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. Wiedza o prostych systemach parowych. |

* 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** | **15** |  |  | **15** |  |  | **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 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\_W02 K\_W04 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| **U1** | Potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z literatury, baz danych, programów i aplikacji inżynierskich. | K\_U01 | P7S\_UW P7S\_UK P7S\_UO  P7S\_UU |
| **U2** | Posiada umiejętność zaprojektowania i eksploatacji przemysłowych systemów parowych w sposób efektywny, bezpieczny, z maksymalną sprawnością i ekologiczny. Potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi w celu osiągnięcia w/w efektów. | K\_U05 K\_U09 | P7S\_UW P7S\_UK |
| **U3** | Zna i potrafi stosować w pracach projektowych systemów parowych odpowiednich aktów prawnych związanych z ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, bezpieczeństwa i odbiorów technicznych. | K\_U14 | 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. | 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 - zaliczenie pisemne (kolokwium) z zakresu treści wykładu.  Ćwiczenia projektowe – samodzielne wykonanie projektu lub jego części. |

1. **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 dla dużego zakładu przemysłowego. |

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 |  |  |  |
| U2, U3 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |

1. **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 | [4]  Recknagel-Sprenger Schramek, 2008, Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda,  Chłodnictwo. Omni-Scala. |

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 | 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.3 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | **Automatyka i sterowanie w inżynierii środowiska** |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | studia drugiego stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| 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. 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 | 1 |  |  |  |  |  | 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 | *po zakończeniu przedmiotu student opanuje podstawy sterowania i eksploatacji urządzeń technicznych w stopniu niezbędnym dla współczesnego inżyniera budownictwa specjalizującego się w urządzeniach sanitarnych,*  *student będzie rozumiał ekonomiczne przesłanki stosowania zautomatyzowanych systemów sterowania i nadzorowania eksploatacji urządzeń technicznych* | K\_W02,  K\_W07 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | *po zakończeniu przedmiotu student będzie w stanie analizować procesy sterowania systemem technicznym* | K\_U01  K\_U03 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | *student będzie w stanie oszacować koszt eksploatacji wybranych urządzeń technicznych* | K\_U04 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | *po zakończeniu przedmiotu student jest kreatywny, świadomy zadań, współpracuje z innymi branżami np. projektantami i instalatorami systemów sterowania i nadzorowania urządzeń technicznych* | K\_K01 K\_K06 | 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. Wybrane systemy automatyki budynkowej SSWiN, SKD, SRCP, SSP, DSO, CCTV. Zintegrowany system zarządzania budynku (IBMS).* |

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 |  |  |  |
| U1 |  |  | x |  |  |  |
| U2 |  |  | x |  |  |  |
| K1 |  |  | x |  |  |  |

1. **LITERATURA**

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

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 | 10 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 5 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 37 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 1 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | B.4 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | Balneotechnika |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| 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 | Marcin Gorączko, dr |
| 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 | 10 | 10 |  |  |  |  | 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 technologii, technik i urządzeń stosowanych w balneotechnice | 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 i ich pozatechnicznych aspektów | K\_K02 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

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

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład i ćwiczenia audytoryjne: kolokwium |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B | 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 audytoryjne: 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 |  |  |  |
| U1 |  |  | x |  |  |  |
| K1 |  |  | x |  |  |  |

1. **LITERATURA**

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

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 | 20 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 8 |
| Studiowanie literatury | 15 |
| 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.5 |

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 | stacjonarne |
| Specjalność | Instalacje sanitarne i przemysłowe  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 | 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 | 15 |  |  | 15 |  |  | 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\_W16 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | ma poszerzoną wiedzę w zakresie rachunku efektywności różnych obiektów i instalacji inżynierii środowiska | K\_W16 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W3 | zna metody oceny ryzyka efektywności inwestycji inżynierii środowiska | K\_W16 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | umie przeprowadzić ocenę efektywności różnych obiektów i instalacji inżynierii środowiska | K\_U08 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U2 | potrafi zastosować metody oceny ryzyka efektywności inwestycji inżynierii środowiska | K\_U08 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | potrafi być kreatywny w interpretacji wyników oceny efektywności różnych obiektów i instalacji inżynierii środowiska | 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 7 i 14 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. |

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 | | | | | |
| 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. |

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 | 6 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 4 |
| Studiowanie literatury | 5 |
| Inne (przygotowanie do kolokwium nr 1 i kolokwium nr 2, wykonanie projektu) | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 60 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | B.6 |

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 | stacjonarne |
| 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. 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 | 10 |  | 20 |  |  |  | 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 wiedzę o funkcjonowaniu, niezawodności i bezpieczeństwie systemów inżynierskich | K\_W04 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | ma poszerzoną wiedzę o potrzebie i sposobach adaptacji rozwiązań technologicznych szczególnie źródeł ciepła do postępujących zmian klimatycznych, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie technologii energooszczędnych w nowoczesnym budownictwie oraz w zakresie sporządzania audytów energetycznych | K\_W17 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z literatury, baz danych i innych źródeł | K\_U01 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | potrafi właściwie interpretować pozyskane informacje oraz stosować je w swojej praktyce zawodowej | K\_U02 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U3 | potrafi wykorzystać informacje związane z zagospodarowaniem przestrzennym terenu w planowaniu obiektów inżynierskich | K\_U06 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U4 | zna i potrafi stosować w pracach projektowych akty prawne związane z budownictwem, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i gospodarką wodną oraz zasadami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy i dokonać uzgodnień we właściwych organach administracji terenowej opracowanych dokumentacji projektowych | K\_U014 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U5 | potrafi skorzystać przy wdrażaniu technologii z nowoczesnych materiałów i urządzeń w inżynierii środowiska (BAT w inżynierii środowiska), potrafi wykorzystywać specjalistyczne oprogramowanie związane z projektowaniem i oceną infrastruktury technicznej środowiska, w tym programy oparte o projektowanie zintegrowane BIM, programy do symulacji i tworzenia modeli matematycznych instalacji i sieci w inżynierii środowiska, potrafi przeprowadzić audyt energetyczny obiektu, potrafi omówić i dobrać rozwiązania dla systemów kogeneracji, układów odzysku ciepła oraz technologii parowych w przemyśle, potrafi określić koszt produkcji budowlanej oraz wykonać ocenę opłacalności realizacji inwestycji | K\_U015 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| 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 |
| K2 | potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej | K\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K3 | ma świadomość konieczności działania profesjonalnego, zachowania etyki zawodowej | 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 - wykonanie i złożenie 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. |

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 | x |  |  |
| W2 |  |  | x | x |  |  |
| U1 |  |  | x | x |  |  |
| U2 |  |  | x | x |  |  |
| U3 |  |  | x | x |  |  |
| U4 |  |  | x | x |  |  |
| U5 |  |  | x | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |
| K2 |  |  |  | x |  |  |
| K3 |  |  |  | x |  |  |

1. **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 |

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 | 30 |
| Konsultacje | 5 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 15 |
| 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: | B.7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | PODSTAWY PROJEKTOWANIA ZINTEGROWANEGO -BIM |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| 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. Magdalena Nakielska |
| Przedmioty wprowadzające | Budownictwo ogólne, Rysunek techniczny i geometria wykreślna, Informatyczne podstawy projektowania |
| Wymagania wstępne | 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\* |
| III | 15 |  | 30 |  |  |  | 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 grafiki inżynierskiej, wybranych programów CAD i BIM, generowania modeli obiektów inżynierskich stosowanych w budownictwie i inżynierii środowiska | K\_W06 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | ma usystematyzowana wiedzę o konstrukcjach inżynierskich stosowanych w inżynierii środowiska | K\_W10 | P7S\_WG |
| W3 | ma uporządkowaną wiedzę z zagadnień nowoczesnych technologii w inżynierii środowiska (BAT w inżynierii środowiska), zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych interdyscyplinarnych zadań inżynierskich w tym podstawy projektowania zintegrowanego BIM oraz GIS w inżynierii środowiska, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie komputerowych metod obliczania systemów inżynierskich, w tym wiedzę o potrzebie i sposobach przeprowadzania komputerowych symulacji pracy projektowanych systemów inżynierskich | K\_W19 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W4 | zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych interdyscyplinarnych zadań inżynierskich | K\_W23 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z literatury, baz danych i innych źródeł | K\_U01 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | potrafi właściwie interpretować pozyskane informacje oraz stosować je w swojej praktyce zawodowej | K\_U02 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U3 | potrafi wykorzystać informacje związane z zagospodarowaniem przestrzennym terenu w planowaniu obiektów inżynierskich | K\_U06 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U4 | potrafi zaprojektować urządzenia technologiczne związane z procesami uzdatniania wody i oczyszczania ścieków oraz odpadów stałych | K\_U07 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U5 | potrafi zaprojektować urządzenia techniczne sieci i instalacji zaopatrzenia w wodę oraz usuwania ścieków a także analizować techniczne i ekonomiczne aspekty gospodarki wodnej w przemyśle | K\_U08 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U6 | potrafi zaprojektować efektywne energetycznie urządzenia techniczne sieci i instalacji zaopatrzenia w nośniki ciepła i gaz obiektów budowlanych oraz dokonać oceny energetycznej budynków | K\_U09 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U7 | potrafi zaprojektować efektywne energetycznie instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne oraz chłodnicze zapewniające właściwe warunki mikroklimatu w pomieszczeniach | K\_U10 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U8 | potrafi zaprojektować proste systemy odwodnień obiektów budowlanych oraz elementy budowli wodnych | K\_U11 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U9 | potrafi wykorzystywać specjalistyczne oprogramowanie związane z projektowaniem i oceną infrastruktury technicznej środowiska | K\_U12 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U10 | zna i potrafi stosować w pracach projektowych akty prawne związane z budownictwem, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i gospodarką wodną oraz zasadami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy i dokonać uzgodnień we właściwych organach administracji terenowej opracowanych dokumentacji projektowych | K\_U14 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U11 | potrafi skorzystać przy wdrażaniu technologii z nowoczesnych materiałów i urządzeń w inżynierii środowiska (BAT w inżynierii środowiska), potrafi wykorzystywać specjalistyczne oprogramowanie związane z projektowaniem i oceną infrastruktury technicznej środowiska, w tym programy oparte o projektowanie zintegrowane BIM, programy do symulacji i tworzenia modeli matematycznych instalacji i sieci w inżynierii środowiska, potrafi przeprowadzić audyt energetyczny obiektu, potrafi omówić i dobrać rozwiązania dla systemów kogeneracji, układów odzysku ciepła oraz technologii parowych w przemyśle, potrafi określić koszt produkcji budowlanej oraz wykonać ocenę opłacalności realizacji inwestycji | K\_U15 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U12 | potrafi zaprojektować proste systemy wykorzystujące odnawialne źródła energii | K\_U16 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U13 | potrafi rozwiązać złożone interdyscyplinarne zadanie inżynierskie współdziałając w grupie specjalistów z różnych dziedzin | K\_U17 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| 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 |
| K2 | potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych | K\_K05 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K3 | potrafi opisywać w sposób komunikatywny cele, zadania i osiągnięcia w reprezentowanej dziedzinie wiedzy oraz je popularyzować w społeczeństwie | K\_K06 | 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 | x |  |  |
| W2 |  |  | x | x |  |  |
| W3 |  |  | x | x |  |  |
| W4 |  |  |  | x |  |  |
| U1 |  |  | x | x |  |  |
| U2 |  |  |  | x |  |  |
| U3 |  |  |  | x |  |  |
| U4 |  |  |  | x |  |  |
| U5 |  |  |  | x |  |  |
| U6 |  |  |  | x |  |  |
| U7 |  |  |  | x |  |  |
| U8 |  |  |  | x |  |  |
| U9 |  |  |  | x |  |  |
| U10 |  |  |  | x |  |  |
| U11 |  |  |  | x |  |  |
| U12 |  |  |  | x |  |  |
| U13 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  | x | x |  |  |
| K2 |  |  | x | x |  |  |
| K3 |  |  | x | x |  |  |

1. **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 |

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 | 45 |
| Konsultacje | 5 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 3 |
| Studiowanie literatury | 2 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 5 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 60 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | B.8 |

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 | stacjonarne |
| Specjalność | Instalacje sanitarne i przemysłowe  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 | Marcin Gorączko, dr |
| 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\* |
| 2 | 15 |  |  | 30 |  |  | 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\_W05 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z literatury, baz danych i innych źródeł specjalistycznych | 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 i ich pozatechnicznych aspektów a w tym wpływu na środowisko | 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**

|  |  |
| --- | --- |
| Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B | 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 | x |  |  |
| U2 |  |  | x | 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. |

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 | 45 |
| Konsultacje | 7 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 8 |
| Studiowanie literatury | 20 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 90 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | B.9 |

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 | stacjonarne |
| 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. 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 |  |  | 20 |  |  |  | 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 matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz statystykę i metody numeryczne, niezbędne do opisu i analizy działania elementów wyposażenia stosowanych w inżynierii środowiska oraz analizy trendu zmian i korelacji zjawisk w środowisku naturalnym. | K\_W01 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | ma usystematyzowana wiedzę o konstrukcjach inżynierskich stosowanych w inżynierii środowiska | K\_W10 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W3 | ma uporządkowaną wiedzę z zagadnień nowoczesnych technologii w inżynierii środowiska (BAT w inżynierii środowiska), zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych interdyscyplinarnych zadań inżynierskich w tym podstawy projektowania zintegrowanego BIM oraz GIS w inżynierii środowiska, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie komputerowych metod obliczania systemów inżynierskich, 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, baz danych i innych źródeł | K\_U01 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | potrafi właściwie interpretować pozyskane informacje oraz stosować je w swojej praktyce zawodowej | K\_U02 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U3 | potrafi wykorzystać poznane modele matematyczne i metody numeryczne do analizy procesów automatyzacji i sterowania urządzeniami stosowanymi w inżynierii środowiska | K\_U04 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U4 | potrafi wykorzystywać specjalistyczne oprogramowanie związane z projektowaniem i oceną infrastruktury technicznej środowiska | K\_U012 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U5 | potrafi zaprojektować proste systemy wykorzystujące odnawialne źródła energii | K\_U016 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U6 | potrafi rozwiązać złożone interdyscyplinarne zadanie inżynierskie współdziałając w grupie specjalistów z różnych dziedzin | K\_U017 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| 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 |
| K2 | potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej | K\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K3 | potrafi być kreatywny oraz myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy | K\_K05 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Ćwiczenia laboratoryjne – metody klasyczne „tablica i kreda”, prezentacja multimedialna |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

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

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Ćwiczenia laboratoryjne | Zapoznanie się z dostępnymi programami wspomagającymi projektowanie  niskoenergetyczne. 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 |  |  |
| W2 |  |  |  | x |  |  |
| W3 |  |  |  | x |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| U2 |  |  |  | x |  |  |
| U3 |  |  |  | x |  |  |
| U4 |  |  |  | x |  |  |
| U5 |  |  |  | x |  |  |
| U6 |  |  |  | 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 | 20 |
| Konsultacje | 5 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| 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 powietrza** |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne lub niestacjonarne  **stacjonarne** |
| 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. Mieczysław Stachowiak** |
| Przedmioty wprowadzające | wymienić jakie  — |
| Wymagania wstępne | Zakres wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych, jakie powinien posiadać student przed rozpoczęciem realizacji określonego przedmiotu / brak wymagań  **Wiedza na poziomie szkoły średniej z zakresu biologii i ochrony 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** | **15** |  |  |  |  |  | **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 uwarunkowania prawne dotyczące ochrony powietrza, ma wiedzę na temat zanieczyszczeń powietrza i sposobów ich eliminacji lub ograniczenia | K\_W18 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi dobrać odpowiednie techniki eliminacji lub ograniczenia zanieczyszczeń powietrza | K\_U05 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | jest świadomy znaczenia zagrożeń powodowanych zanieczyszczeniami atmosfery i odpowiednio na nie reagować | K\_K02 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| np. wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, prelekcja, metoda przypadków, gry dydaktyczne. itp.  **wykład multimedialny** |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| np. egzamin pisemny lub ustny, test, zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium i/lub sprawdzian, przygotowanie projektu, złożenie referatu (kiedy, ich liczba) itp.  **złożenie referatu na zadany temat w formie opracowania tekstowego lub prezentacji multimedialnej (jedno opracowanie lub prezentacja na koniec semestru)** |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B | Atmosfera ziemska — podstawowe pojęcia. Zanieczyszczenia powietrza i ich źródła. Skutki zanieczyszczenia powietrza. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze. Regulacje prawne dotyczące ochrony powietrza. Powstawanie zanieczyszczeń w procesie spalania. Techniki ograniczania emisji pyłów. Absorpcja i absorbenty. Adsorpcja i adsorbenty. Procesy membranowe. Wykraplanie par. Procesy z reakcją chemiczną. Technologie ograniczania ditlenku siarki i innych gazów „kwaśnych”. Technologie ograniczania emisji tlenków azotu. Odory i technologie ich ograniczania. Wychwytywanie ditlenku węgla. Ogólne zasady wyboru technologii. Monitoring i zarządzanie jakością powietrza. |

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 | Referat (prezentacja) |
| W1 |  |  |  |  |  | x |
| U1 |  |  |  |  |  | x |
| K1 |  |  |  |  |  | x |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Wielgosiński G., Zarzycki R. 2018. Technologie i procesy ochrony powietrza. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 498 s. |
| Literatura uzupełniająca | 1. Juda–Rezler K., 2006, Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko, OWPW, Warszawa. 2. Żukowski P.,1996, Degradacja i ochrona atmosfery - zarys problematyki i metod badań, Wyd. Fosze, Rzeszów. 3. Szklarczyk M., 2001, Ochrona atmosfery. Wydawnictwo UWM, Olsztyn 4. Konieczyński J., 2004, Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami: metody, aparatura i instalacje, Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice |

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 | 15 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 3 |
| Studiowanie literatury | 25 |
| 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.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 | stacjonarne |
| 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. 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 | 20 |  |  |  |  |  | 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 wiedzę z zagadnień hydrologii, meteorologii i klimatologii | K\_W09 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | ma usystematyzowana wiedzę o konstrukcjach inżynierskich stosowanych w inżynierii środowiska | K\_W10 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W3 | ma poszerzoną wiedzę o potrzebie i sposobach adaptacji rozwiązań technologicznych szczególnie źródeł ciepła do postępujących zmian klimatycznych, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie technologii energooszczędnych w nowoczesnym budownictwie oraz w zakresie sporządzania audytów energetycznych | K\_W17 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z literatury, baz danych i innych źródeł | K\_U01 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | potrafi właściwie interpretować pozyskane informacje oraz stosować je w swojej praktyce zawodowej | K\_U02 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U3 | potrafi wykorzystać informacje związane z zagospodarowaniem przestrzennym terenu w planowaniu obiektów inżynierskich | K\_U06 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U4 | zna i potrafi stosować w pracach projektowych akty prawne związane z budownictwem, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i gospodarką wodną oraz zasadami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy i dokonać uzgodnień we właściwych organach administracji terenowej opracowanych dokumentacji projektowych | K\_U014 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| 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 |
| K2 | ma świadomość ważności własnej pracy i ich pozatechnicznych aspektów a w tym wpływu na środowisko | K\_K02 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K3 | potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej | 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 |  |  |  |
| W2 |  |  | x |  |  |  |
| W3 |  |  | x |  |  |  |
| U1 |  |  | x |  |  |  |
| U2 |  |  | x |  |  |  |
| U3 |  |  | x |  |  |  |
| U4 |  |  | 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 | 20 |
| Konsultacje | 5 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 20 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 25 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 80 |
| **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 technologie (BAT w inżynierii środowiska)** |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | Ogólnoakademicki |
| Forma studiów | Stacjonarne |
| 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 | Prof. dr hab. inż. Janusz Bujak |
| Przedmioty wprowadzające |  |
| 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** | **15E** |  |  | **15** |  |  | **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 na etapie projektowania i eksploatacji odnoszących się do instalacji termicznego przekształcania odpadów. | K\_W19 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| **U1** | Potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z literatury, baz danych, programów i aplikacji inżynierskich. | K\_U01 | P7S\_UW P7S\_UK P7S\_UO  P7S\_UU |
| **U2** | Posiada umiejętność opracowywania i wykonywania schematów technologicznych zgodnych z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT) w zakresie instalacji termicznego przekształcania odpadów. | K\_U13 | 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 analizy / projektu lub jego części. |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | Analiza, stan prawny w zakresie najlepszych dostępnych technik i technologii odnoszących się do instalacji termicznego przekształcania odpadów (ITPO). Przegląd stosowanych technik i technologii w ITPO. Emisje zanieczyszczeń i hałasu, zużycie energii w wyniku eksploatacji ITPO. Potencjalne techniki podczas ustalania BAT. Procedura wyboru najlepszej dostępnej techniki. |
| Ćwiczenia projektowe | Analiza 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, U2 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | [1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, Tekst jednolity  DzU 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,  DzU 2014, poz. 1169. |

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 | 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.13 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | **PRAWO ADMINISTRACYJNE PODSTAWY PROCESU INWESTYCYJNEGO** |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| 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. Krzysztof Napieraj |
| Przedmioty wprowadzające | ochrona środowiska, proces inwestycyjny |
| Wymagania wstępne | znajomość podstaw prawa samorządowego |

* 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 | 10 | 20 |  |  |  |  | 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 wiedzę z systemów informacji przestrzennej oraz gospodarki przestrzennej do planowania przestrzennego, ma wiedzę w zakresie ekonomiki i organizacji procesów inwestycyjnych | 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 dla poszczególnych etapów decyzje administracyjne | 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 projektowe |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| wykład - test zaliczeniowy,  ćwiczenia audytoryjne – kolokwia |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | Pojęcia: przedsiębiorstwo państwowe, prywatyzacja, spółki, ich rejestracja. Słownik terminów i skrótów związanych z procesem inwestycyjnym. Pojęcie inwestycji budowlanych, rodzaje inwestycji budowlanych i ich podział. Inwestor: definicja i rodzaje inwestorów. Pojęcie dywestycji. Przetargi na wykonanie przedsięwzięcia – ustawa o zamówieniach 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. |
| Ćwiczenia projektowe | Podstawy prawne procesu inwestycyjnego. Projekt – realizacja projektu 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.Proces inwestycyjny a ochrona środowiska: decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach i inne wymagania prawne. Praktyczny poradnik prawny. Rok 2005. Centrum prawa ekologicznego. Wrocław. 3. Michalak A. Finansowanie inwestycji w teorii i praktyce. Modele, techniki, zastosowania. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011. 4. Red. Kisilowska H. Proces inwestycyjno-budowlany z płytą CD. Rok 2010. Wydawnictwo: LexisNexis. 5. Zakrzewska M. Ochrona środowiska w procesie inwestycyjno-budowlanym. Rok 2010. 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**

* + 1. **Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | **EKONOMIKA ŚRODOWISKA** |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| Specjalność | Część wspólna |
| 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 | dr inż. Kinga Szopińska |
| Przedmioty wprowadzające | brak |
| Wymagania wstępne | Znajomość podstaw z kosztorysowania robót budowlanych, technologii i organizacji robót sanitarnych oraz ekonomiki procesu inwestycyjnego |

* + 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 |  |  |  | 20 |  |  | 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 ekonomiki i organizacji procesów inwestycyjnych, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zarządzania i zrównoważonego gospodarowania środowiskiem, ma uporządkowaną | K\_W16  K\_W05  K\_W06 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi określić koszt produkcji budowlanej oraz wykonać ocenę opłacalności realizacji inwestycji, potrafi rozwiązać złożone interdyscyplinarne zadanie inżynierskie współdziałając w grupie specjalistów z różnych dziedzin, potrafi wykorzystać informacje związane z zagospodarowaniem przestrzennym terenu w planowaniu obiektów inżynierskich | 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 ich pozatechnicznych aspektów a w tym wpływu na środowisko, potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej, potrafi być kreatywny oraz myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy | 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 przez każdego studenta projektu |

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Ćwiczenia projektowe | Podstawowe pojęcia ekonomiki środowiska. Ocena ekonomiczna w poszczególnych etapach i fazach procesu inwestycyjnego. Metody oceny efektywności przedsięwzięcia budowlanego. Elementy ekonomiki przedsiębiorstwa budowlanego.  Projekt: Ocena opłacalności wariantowych rozwiązań technologicznych realizacji wybranej inwestycji z rekomendacją wariantu z perspektywy ekonomicznej, jakościowej i ekologicznej.  Projekt wykonać na podstawie samodzielnie przygotowanych kosztorysów i harmonogramów. Dla uzyskanych wyników przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną. |

**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 | 20 |
| 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 | | 60 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

\* ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | B15 |

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**A. Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | **ENVIRONMENTAL QUALITY MANAGEMENT (ZARZĄDZANIE JAKOŚCIĄ ŚRODOWISKA)** |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| 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 | mgr inż. Julita Milik  dr inż. Małgorzata Sztubecka |
| Przedmioty wprowadzające | Chemia środowiska  Technologia oczyszczania wody i ścieków I stopień |
| Wymagania wstępne | Znajomość podstawowych procesów zarządzania jakością środowiska |

**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 | 15 |  |  | 15 |  |  | 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 podstawowe pojęcia i ma ogólną wiedzę z dziedziny ochrona środowiska i podstaw zarządzania | K\_W03, K\_W05,  K\_W12, K\_W18 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | posiada umiejętność analizy związków przyczynowo–skutkowych w zakresie oddziaływań różnych czynników na środowisko | K\_W03, K\_W05,  K\_W12, K\_W18 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi zidentyfikować i analizować zagrożenia środowiskowe oraz określić wpływ tych zagrożeń na środowisko | K\_U01, K\_U03 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | potrafi dokonać analizy działań w zakresie systemów zarządzania środowiskowego | K\_U01, K\_U03 | 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\_K01, K\_K04 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład z użyciem środków audiowizualnych.  Ćwiczenia projektowe - wykonanie projektu jego prezentacja na zajęciach |

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

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

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | Wprowadzenie, podstawowe pojęcia i terminologia. Aktualny stan regulacji prawnych dotyczący ochrony środowiska. Zagrożenia globalne i ich prognozy w środowisku. Instrumenty pośrednie i bezpośrednie zarządzania środowiskiem. Wybrane narzędzia zarządzania środowiskiem. Systemowe zarządzanie środowiskiem wg PN-EN-ISO14000. Interpretacja wymagań normy. Główne kierunki polityki ekologicznej w kraju. |
| Ćwiczenia projektowe | Technologia uzdatniania wody. Zanieczyszczenia powietrza i ich źródła. Usuwanie zanieczyszczeń gleby. Technologia oczyszczania ścieków. Metody zagospodarowania osadów ściekowych i osadów dennych. Gospodarowanie odpadami. Toksykologia środowiska. |

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium pisemne | Projekt | Sprawozdanie | Prezentacja |
| W1 |  |  | x | x |  |  |
| W2 |  |  | x | x |  |  |
| U1 |  |  | x | x |  |  |
| U2 |  |  | x | x |  |  |
| K1 |  |  | x | x |  |  |

**7. LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | * Adamski W., Parks E. 2011. Water Quality Management, Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej, Wrocław. * Kowal A.L., Świderska-Bróż M., 2009. Oczyszczanie wody Podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia, PWN, Warszawa. * A. C. Stern, R. W. Bonbel, D. B. Turner, and D. L. Fox. 1984. Fundamentals of air pollution, (2nd Edition). Academic Pres. * Wright DA, Welbourn P. 2002. Environmental Toxicology. Cambridge Environmental Chemistry, Cambridge University Press. * Metcalf and Eddy Inc., 2003. Wastewater Engineering. Treatment and Reuse Environmental Science for Environmental Management, McGraw Hill. |
| Literatura uzupełniająca | * M. Bodzek, K. Konieczny, 2011. Usuwanie zanieczyszczeń nieorganicznych ze środowiska wodnego metodami membranowymi, Wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa. * Vallero, Daniel, 2008. Fundamentals of Air Pollution (4th Edition). Elsevier. * Pepper, Darrell W. Carrington, David, 2009. Modeling Indoor Air Pollution. World Scientific. * J. Bever, A. Stein, H. Teichman, 1997. Zaawansowane metody oczyszczania ścieków, Projprzem-EKO, Bydgoszcz. * Mason C.F.,1987. Biology of freshwater pollution, Longman. * Kiley G., 1997. Environmental Engineering, McGraw-Hill. |

**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 | 30 |
| 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 | | 60 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | B15 |

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**A. Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | **ENVIRONMENTAL QUALITY MANAGEMENT (ZARZĄDZANIE JAKOŚCIĄ ŚRODOWISKA)** |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| 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 | mgr inż. Julita Milik  dr inż. Małgorzata Sztubecka |
| Przedmioty wprowadzające | Chemia środowiska  Technologia oczyszczania wody i ścieków I stopień |
| Wymagania wstępne | Znajomość podstawowych procesów zarządzania jakością środowiska |

**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 | 15 |  |  | 15 |  |  | 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 podstawowe pojęcia i ma ogólną wiedzę z dziedziny ochrona środowiska i podstaw zarządzania | K\_W03, K\_W05,  K\_W12, K\_W18 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | posiada umiejętność analizy związków przyczynowo–skutkowych w zakresie oddziaływań różnych czynników na środowisko | K\_W03, K\_W05,  K\_W12, K\_W18 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi zidentyfikować i analizować zagrożenia środowiskowe oraz określić wpływ tych zagrożeń na środowisko | K\_U01, K\_U03 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | potrafi dokonać analizy działań w zakresie systemów zarządzania środowiskowego | K\_U01, K\_U03 | 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\_K01, K\_K04 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład z użyciem środków audiowizualnych.  Ćwiczenia projektowe - wykonanie projektu jego prezentacja na zajęciach |

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

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

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | Introduction, basic concepts and terminology. Current status of legal regulations regarding environmental protection. Global threats and their forecasts in the environment. Direct and indirect environmental management instruments. Selected environmental management tools. System environmental management according to PN-EN-ISO14000. Interpretation of the standard requirements. The main directions of ecological policy in the country. |
| Ćwiczenia projektowe | Water treatment technology. Air pollutants and their sources. Removing soil contaminants. Wastewater treatment technology. The methods of developming of sewage sludge and bottom sediments. Waste management. Environmental toxicology. |

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Forma oceny | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium pisemne | Projekt | Sprawozdanie | Prezentacja |
| W1 |  |  | x | x |  |  |
| W2 |  |  | x | x |  |  |
| U1 |  |  | x | x |  |  |
| U2 |  |  | x | x |  |  |
| K1 |  |  | x | x |  |  |

**7. LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | * Adamski W., Parks E. 2011. Water Quality Management, Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej, Wrocław. * Kowal A.L., Świderska-Bróż M., 2009. Oczyszczanie wody Podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia, PWN, Warszawa. * A. C. Stern, R. W. Bonbel, D. B. Turner, and D. L. Fox. 1984. Fundamentals of air pollution, (2nd Edition). Academic Pres. * Wright DA, Welbourn P. 2002. Environmental Toxicology. Cambridge Environmental Chemistry, Cambridge University Press. * Metcalf and Eddy Inc., 2003. Wastewater Engineering. Treatment and Reuse Environmental Science for Environmental Management, McGraw Hill. |
| Literatura uzupełniająca | * M. Bodzek, K. Konieczny, 2011. Usuwanie zanieczyszczeń nieorganicznych ze środowiska wodnego metodami membranowymi, Wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa. * Vallero, Daniel, 2008. Fundamentals of Air Pollution (4th Edition). Elsevier. * Pepper, Darrell W. Carrington, David, 2009. Modeling Indoor Air Pollution. World Scientific. * J. Bever, A. Stein, H. Teichman, 1997. Zaawansowane metody oczyszczania ścieków, Projprzem-EKO, Bydgoszcz. * Mason C.F.,1987. Biology of freshwater pollution, Longman. * Kiley G., 1997. Environmental Engineering, McGraw-Hill. |

**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 | 30 |
| 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 | | 60 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** | ………………. | **Pozycja planu:** | **B.16** |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | **GIS w inżynierii środowiska** |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| 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 |

* 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 |  |  |  | 15 |  |  | 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 podstawy systemów informacji przestrzennej; | K\_W08 | P6S\_WG |
| W2 | zna podstawy informatyczne budowy baz przestrzennych | K\_W11 | P6S\_WG |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi rozwiązywać zagadnienia z zakresu inżynierii środowiska z pomocą oprogramowania GIS. | 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 | ma świadomość społecznej roli inżyniera | K\_K02 | P6S\_KK  P6S\_KO  P6S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

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

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Ćwiczenia laboratoryjne - zaliczenie ustne projektu GIS, aktywność na zajęciach |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Ćwiczenia projektowe | Budowa przykładowego projektu bazy danych dotyczącej uzbrojenia terenu przy pomocy programu Geomedia lub QGIS. |

1. **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 |  |  |  |  |  |  |
| W2 |  |  |  | X |  |  |
| U1 |  |  |  | X |  |  |
| U2 |  |  |  | X |  |  |
| K1 |  |  |  |  |  | x |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Kwiecień, J., 2004. Systemy informacji geograficznej. Podstawy. Wyd. Uczeln. ATR, Bydgoszcz; 2. Urbański, J., 1997. Zrozumieć GIS. PWN, Warszawa. |
| 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 | 15 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 8 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 5 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 40 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 1 |

\* ostateczna liczba punktów ECTS

**Przedmioty specjalnościowe**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** | ………………. | **Pozycja planu:** | **C.1** |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | **NIEKONWENCJONALNE SYSTEMY KANALIZACJI** |
| 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. Rafał Pasela |
| Przedmioty wprowadzające |  |
| Wymagania wstępne | Znajomość zasad, procesów, teorii z zakresu w/w przedmiotu, |

* 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 | 15E |  |  | 30 |  |  | 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 budowę i zasadę działania systemów kanalizacji ciśnieniowej i podciśnieniowej | K\_W08  ISP\_W01 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | zna metody obliczeń hydraulicznych przewodów sieci kanalizacyjnych | K\_W08  ISP\_W02 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wyszukiwać i wykorzystywać informacje z literatury | K\_U01  ISP\_U02 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U2 | potrafi wykonać projekt systemu kanalizacji sanitarnej dla wybranego obszaru | K\_U02  ISP\_U02 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w ramach drugiego i trzeciego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego | K\_K01  ISP\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej za swoją działalność realizowaną indywidualnie i w zespole | K\_K03  ISP\_K03 | 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, użytecznej objętości 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 kanalizacji ciśnieniowej 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 |  |  |
| W2 | X |  |  | X |  |  |
| U1 | X |  |  | X |  |  |
| U2 | X |  |  | X |  |  |
| K1 | X |  |  | x |  |  |
| K2 | 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 | 45 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 18 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 85 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

\* ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** | ………………. | **Pozycja planu:** | **C.2** |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | **ALTERNATYWNE ZAGOSPODAROWANIE WÓD OPADOWYCH** |
| 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. Rafał Pasela |
| Przedmioty wprowadzające |  |
| Wymagania wstępne | Znajomość zasad, procesów, teorii z zakresu w/w przedmiotu, |

* 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 | 15 |  |  | 15 |  |  | 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 metody wykorzystania lub zagospodarowania wód opadowych | K\_W09  ISP\_W05 | P7S\_WG |
| W2 | zna urządzenia do retencjonowania i infiltracji wód opadowych | K\_W09  ISP\_W05 | P7S\_WG |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wyszukiwać i wykorzystywać informacje z literatury | K\_U01  ISP\_U05 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U2 | potrafi wykonać projekt, który zapewni w warunkach lokalnych prawidłowy sposób wykorzystać lub zagospodarować wody opadowe | K\_U02  ISP\_U05 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w ramach drugiego i trzeciego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego | K\_K01  ISP\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej za swoją działalność realizowaną indywidualnie i w zespole | K\_K03  ISP\_K03 | 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 – kolokwium pisemne  Ćwiczenia projektowe - złożenie i obrona projektu |

1. **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 | W 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. |

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 |  |  |
| W2 |  |  | X | X |  |  |
| U1 |  |  | X | X |  |  |
| U2 |  |  | X | X |  |  |
| K1 |  |  | X | x |  |  |
| K2 |  |  | 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. 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 | 30 |
| 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 | | 60 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

\* ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** | ………………. | **Pozycja planu:** | **C.3** |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | **INSTALACJE PRZECIWPOŻAROWE W BUDYNKACH** |
| 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. Rafał Pasela |
| Przedmioty wprowadzające |  |
| Wymagania wstępne | Znajomość zasad, procesów, teorii z zakresu w/w przedmiotu, |

* 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 | 15 |  |  | 15 |  |  | 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 budowę i zasadę działania instalacji przeciwpożarowych | K\_W23  ISP\_W10 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | zna prawodawstwo w zakresie ochrony przeciwpożarowej | K\_W23  ISP\_W10 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wyszukiwać i wykorzystywać informacje z literatury | K\_U14  ISP\_U10 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | potrafi wykonać projekt systemu zabezpieczającego obiekt przed pożarem | K\_U14  ISP\_U10 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w ramach drugiego i trzeciego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego | K\_K01  ISP\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej za swoją działalność realizowaną indywidualnie i w zespole | K\_K03  ISP\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład z użyciem środków audiowizualnych.  Ćwiczenia projektowe - wykonanie projektu jego prezentacja na zajęciach |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład – kolokwium pisemne.  Ćwiczenia projektowe – wykonanie projektu jego prezentacja na zajęciach. |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | Prawodawstwo w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Klasyfikacja obiektu ze względu na przeznaczenie. Klasa odporności pożarowej budynku. Wielkość strefy pożarowej, oddzielenia przeciwpożarowe. Klasy zagrożenia pożarowego Rodzaje środków gaśniczych (woda, gazy, piany, proszki, aerozole). Stałe urządzenia gaśnicze wodne (instalacje tryskaczowe, instalacje mgły wodnej). Instalacje hydrantowe. Systemy sygnalizacji pożaru SAP. Dźwiękowy system ostrzegania pożaru DSO. Systemy grawitacyjne i mechaniczne oddymiania garaży. Scenariusze pożarowe. Detekcja gazów. |
| Ćwiczenia projektowe | W trakcie ćwiczeń projektowych student wykonuje projekt wybranego systemu instalacji przeciwpożarowej dla budynku, który przedstawia na zajęciach. |

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 |  |  |
| W2 |  |  | X | X |  |  |
| U1 |  |  | X | X |  |  |
| U2 |  |  | X | X |  |  |
| K1 |  |  | X | x |  |  |
| K2 |  |  | X | X |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Malesińska A., 2018, Projektowanie instalacji tryskaczowych, Wydawnictwo Naukowe PWN; 2. Stałe urządzenia gaśnicze. Rodzaje, zastosowanie oraz ich wpływ na bezpieczeństwo pożarowe obiektów budowlanych, PIU, Warszawa 2015; 3. Skiepko Edward., 2009, Instalacje przeciwpożarowe, Dom wydawniczy MEDIUM |
| Literatura uzupełniająca | * 1. Dziennik Ustaw z 2010 r. nr 109, poz. 719 – rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;   2. Miezieliński B., 2020, Systemy oddymiania budynków, Wentylacja, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT |

**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 | 30 |
| 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 | | 60 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

\* ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** | ………………. | **Pozycja planu:** | **C.4** |

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

* + 1. **Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | **INSTALACJE I URZĄDZENIA GAZOWE** |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| Specjalność | Instalacje sanitarne i przemysłowe |
| 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 | dr inż. Rafał Pasela |
| Przedmioty wprowadzające | Matematyka, Termodynamika techniczna, Mechanika płynów |
| Wymagania wstępne | Znajomość i umiejętność rozwiązywania zagadnień mechaniki płynów, w szczególności przepływu gazu, 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 | 15E |  |  | 30 |  |  | 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 wiedzę do projektowania, wykonania oraz eksploatacji urządzeń i instalacji gazowych | K\_W04  ISP\_W10 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi zaprojektować instalacje oraz urządzenia gazowe | K\_U10  ISP\_U06 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w ramach drugiego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji i uzyskiwania uprawnień zawodowych, | K\_K01  ISP\_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 i złożenie projektu |

**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 |  |  | 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 | 45 |
| 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 | | 77 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

\* ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** | ………………. | **Pozycja planu:** | **C.5** |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | **INSTALACJE WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE** |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | I stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| Specjalność | Instalacje sanitarne i przemysłowe |
| 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 | dr inż. Rafał Pasela |
| Przedmioty wprowadzające | Matematyka, Termodynamika techniczna, Mechanika płynów |
| Wymagania wstępne | Znajomość i umiejętność rozwiązywania zagadnień mechaniki płynów, w szczególności przepływu cieczy, 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 | 15E |  |  | 30 |  |  | 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 wiedzę na temat zasad projektowania, wykonywania i eksploatacji sieci i instalacji wodociągowych | K\_W08  ISP\_W01 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi zaprojektować system zaopatrzenia w wodę obiekty budowlane | K\_U01  ISP\_U01 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w ramach drugiego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji i uzyskiwania uprawnień zawodowych, | K\_K01  ISP\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

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

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

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

1. **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. |

1. **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 |  | x |  |  |
| K1 |  | X |  | x |  |  |

1. **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 | 45 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 9 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 76 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

\* ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | C.6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | INSTALACJE MEDYCZNE I PRZEMYSŁOWE |
| Nazwa studiów podyplomowych/kursu | INŻYNIERIA ŚRODOWISKA |
| Poziom studiów | studia drugiego stopnia |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Forma studiów | Stacjonarne |
| Specjalność | Instalacje sanitarne i przemysłowe |
| Jednostka prowadząca studia/kurs | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY I INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy |  |
| 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 | 30 |  |  | 30 |  |  | 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 uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie instalacji medycznych, przemysłowych, ochrony przeciwpożarowej w budynkach procesach zachodzących w instalacja, sieciach, kotłowniach i wymiennikowniach parowych, ich wymiarowaniu i specyfice | K\_W23  ISP\_W10 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |  |
| U1 | Potrafi omówić i zaprojektować instalacje medyczne, przemysłowe, ochrony przeciwpożarowej w budynkach oraz układy parowe składające się z instalacji, sieci, kotłowni i wymiennikowni. | K\_U17  ISP\_U10 | 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 zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego | K\_K01  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 | K\_K03  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 | Podstawowe wiadomości o technologii szpitali i zamkniętych zakładów leczniczych.Instalacje gazów medycznych: podtlenku azotu, tlenu, próżni. Materiały, armatura i osprzęt w instalacjach gazów medycznych. Rozprężalnie gazów medycznych. Zasady prowadzenia instalacji i lokalizacji przewodów instalacji gazów medycznych. 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. Odciągi przemysłowe. Podstawy projektowania, dobór przewodów, osprzętu i armatury. Urządzenia odpylające. Wentylatory w instalacjach odciągów miejscowych. |
| **Ćwiczenia projektowe** | Projekt instalacji gazów medycznych, projekt instalacji odciągów miejscowych, projekt instalacji sprężonego powietrza – jeden do wyboru |

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 |  |  |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1..K2 |  |  |  | x |  |  |

1. **LITERATURA**

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

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 | 60 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 8 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 90 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

\* ostateczna liczba punktów ECTS

\*\* nie dotyczy kursu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | C.7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | ***ZŁOŻONE SYSTEMY KLIMATYZACYJNE I WENTYLACYJNE*** |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | I stopień |
| 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 | Mgr inż. Marek Szymczak |
| 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. Zapoznanie się z metodami przeprowadzania projektowych instalacji. |

* 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\* |
| IV | 30 |  | 15 | 15 |  |  | 4 |

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 wiedzę w zakresie mechaniki i wytrzymałości materiałów, budownictwa ogólnego i specjalistycznego niezbędną do zaprojektowania prostych obiektów i konstrukcji budowlanych | K\_W14  ISP\_W07 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| W2 | zna konstrukcje i zasady funkcjonowania elementów i urządzeń wentylacji i klimatyzacji oraz chłodnictwa w zakresie potrzebnym do ich projektowania, wykonawstwa i eksploatacji w obiektach budowlanych | K\_W14  ISP\_W07 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| W3 | ma podstawową wiedzę z zakresu odnawialnych źródeł energii oraz technicznych aspektów ich wykorzystania | K\_W14 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z literatury, baz danych i innych źródeł | K\_U01 ISP\_U07 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | potrafi właściwie interpretować pozyskane informacje oraz stosować je w swojej praktyce zawodowej | K\_U02 ISP\_U07 | P7S\_UW  P7S\_UK P7S\_UO  P7S\_UU |
| U3 | potrafi zaprojektować efektywne energetycznie instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne oraz chłodnicze zapewniające właściwe warunki mikroklimatu w pomieszczeniach nieskomplikowanych obiektów budowlanych, również w zakresie odnawialnych źródeł energii | K\_U16  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 | K\_K01 ISP\_K01 | P6U\_K |
| K2 | ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej za swoją działalność realizowaną indywidualnie i w zespole, używać standardów OpenBIM, współdzielić i wymieniać modele | K\_K03 ISP\_K03 | P6U\_K |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

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

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

|  |
| --- |
| Wykład - egzamin pisemny  Labolatorium- wykonanie sprawozdań, obliczeń  Ćwiczenia projektowe - zaliczenie ćwiczeń projektowych |

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| 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. Projektowanie i dobór systemów produkcji chłodu dla klimatyzacji.  Projektowanie i dobór urządzeń do uzdatniania powietrza w instalacjach.  Odzysk ciepła i energii w instalacjach (free cooling). Hałas w instalacji klimatyzacyjnej. Eksploatacja i konserwacja instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (planowanie konserwacji i remontów, dokumentacja techniczno – ruchowa instalacji, badanie, pomiary i regulacja instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych).. Algorytmy automatycznej regulacji procesu przygotowania powietrza. Wymagania specjalne stawiane instalacjom wentylacyjnym i klimatyzacyjnym (ochrona przeciwpożarowa, ochrona powietrza atmosferycznego, zasady uzgadniania projektów, ochrona akustyczna, ochrona przed korozją). |
| Laboratorium | Wykresu Molliera i-x, i wykres czynnika chłodniczego p-h. Obliczenia związane ze zmianą parametrów stanu powietrza wilgotnego. Pomiary krotności wymiany powietrza w pomieszczeniu. Pomiary zasięgu i rozkładu strumienia powietrza wypływającego z kratki nawiewnej. Rozkład ciśnienia w instalacji klimatyzacyjnej. Elementy instalacji klimatyzacyjnej określanie charakterystyk.Wyznaczanie zewnętrznych i wewnętrznych zysków ciepła i wilgoci oraz strumieni objętości powietrza wentylacyjnego. Wyznaczanie znamionowego punktu pracy. Mieszanie strumieni powietrza, Moc chłodnicza i wydajność sprężarki. Zmiana stanu poprzez ogrzewanie, chłodzenie, nawilżanie, osuszanie.Bilans mocy cłodniczej. Zastosowanie obliczeń analitycznych |
| Ćwiczenia projektowe | Opracowanie i wykonanie projektu instalacji klimatyzacyjnej dla danego obiektu  Charakterystyka rozwiązania instalacji klimatycznej (opis rozwiązania, rodzaj wentylacji sposób rozprowadzenia powietrza).  Parametry powietrza wewnętrznego (temperatura i wilgotność względna). Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla okresu letniego i zimowego.  Charakterystyka pomieszczenia (kubatura, wymiary, budowa przegród).  Określenie udziału strumienia powietrza zewnętrznego w całkowitej ilości powietrza kierowanego do pomieszczenia. Obliczenia zysków ciepła w okresie letnim (od ludzi, od urządzeń mechanicznych, od oświetlenia, od nasłonecznienia) Straty ciepła w okresie zimowym. Obliczanie strumienia powietrza dla pomieszczenia (ze względu na zyski ciepła, na zanieczyszczenia gazowe i inne, na zanieczyszczenia stałe (pyły), na minimalną prędkość w miejscu przebywania ludzi). Określenie liczby wymian powietrza w pomieszczeniu.  Obliczanie zmian parametrów powietrza dla okresu letniego i zimowego (mieszanie powietrza obiegowego z zewnętrznym, zmiany parametrów w procesie nawilżania, ogrzewanie i chłodzenie powietrza).  Obliczanie oporów przepływu na elementach instalacji (czerpnia, przepustnice, komora mieszania, komora zraszania, chłodnica i nagrzewnica, filtr powietrza, otwory wylotowe). Dobór urządzeń (elementy centrali klimatyzacyjnej: wentylatory, komora zwilżania, czerpnia powietrza zewnętrznego, wyrzutnia powietrza zużytego, filtr powietrza, chłodnica i nagrzewnica, otwory wylotowe, tłumiki hałasu). Analiza zużycia energii i koszty eksploatacji. |

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 | Labolatorium |
| W1 |  | x |  |  |  |  |
| W2 |  | x |  |  |  | x |
| W3 |  | x | x |  |  |  |
| U1 | x | x |  | x |  | x |
| U2 |  | x |  | x |  | x |
| U3 |  | x |  | x |  | x |
| K1 |  | x |  | x |  | X |
| K2 |  |  |  | x | x | x |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Jones W.P.: Klimatyzacja, Wyd. Arkady 2001r. 2. Lampe G., Pfeil A., Schmittlutz R., Tokarz M.: Projekt klimatyzacji a projekt   budynku, Wyd. Arkady, 1981r.  3. M. Malicki, Wentylacja i klimatyzacja, PWN., 1985r.  4.Pawłoć A.,Targański W., Bonca Z.: Odzysk ciepła w systemach wentylacyjnych i  klimatyzacyjnych, MASTA 1998  5. Pełech A.: Wentylacja i klimatyzacja. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej,  Wrocław 2009r.  6.Przydróżny S., Ferencowicz J.: Klimatyzacja, Wyd. Politechniki Wrocławskiej,  1989r.  7. Recknagel, Sprenger, Schramek: Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda,  chłodnictwo. Omni-Scala, Wrocław 2008.  8. Kabza Z., Kostyrko K.: Metrologia mikroklimatu pomieszczenia i środowiskowych  wielkości fizycznych, Opole 2003r.  9. Kostyrko K., Łobozowski A.: Klimat Pomiary Regulacja, Agenda Wydawnicza  PAK Warszawa 2002r.  10.Ullrich H-J.: Technika klimatyzacyjna, Wyd. Masta 2001r. 11.Zalewski W. Systemy i urządzenia chłodnicze, Politechnika Krakowska, Kraków  2007r. |
| Literatura uzupełniająca | 1. B. Lipska, *Wentylacja*, OW Pol. Wrocławskiej., 2001 2. S. Rabczak, *Opinia o innowacyjności systemu klimatyzacji wspomaganej lampą UV-C*, ., 2020 3. K. Nowak; D. Proszak-Miąsik; S. Rabczak, *Energy consumption in humidification process*, ., 2019 |

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 | 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** | | 4 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | C.8 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | PRZEMYSŁOWE CENTRALE CIEPLNE |
| Nazwa studiów podyplomowych/kursu | INŻYNIERIA ŚRODOWISKA |
| Poziom studiów | studia drugiego stopnia |
| Profil studiów | Ogólno akademicki |
| Forma studiów | Stacjonarne |
| 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 |  |
| 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\* |
| VI | 1E |  |  | 2 |  |  | 3 |

1. **EFEKTY KSZTAŁCENIA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów kształcenia | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk I stopnia  (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | |  |
| W1 | ma wiedzę do zrozumienia procesów zachodzących w urządzeniach pozyskujących energię cieplną i elektryczną z odnawialnych źródeł energii, występujących w otaczającym środowisku oraz o bilansowaniu cieplnym źródła ciepła jednostek osadniczych oraz w wybranych gałęziach przemysłowych | K\_W14  K\_W17 ISP\_W08 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |  |
| U1 | Potrafi opisywać procesy zachodzące w urządzeniach pozyskujących energię cieplną i elektryczną z odnawialnych źródeł energii, występujących w otaczającym środowisku oraz właściwie zbilansować i określić potrzeby cieplne źródła ciepła jednostek osadniczych oraz wybranych gałęzi przemysłowych | K\_U09  K\_U15 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | 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 | K\_U09 | 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 | K\_K01  ISP\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | 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 |
| K3 | potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej | K\_K03  ISP\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K4 | potrafi być kreatywny oraz myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy | K\_K05  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 | K\_K06  ISP\_K06 | 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 | *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 współpracujące 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 |  |  |  |  |
| U1..U2 |  | x |  | x |  |  |
| K1..K5 |  |  |  | x |  |  |

1. **LITERATURA**

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

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 | 45 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 8 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 75 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

\*ostateczna liczba punktów ECTS

\*\*nie dotyczy kursu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** |  | **Pozycja planu:** | **C9** |

**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 | mgr inż. Julita Milik |
| 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 | 1 |  |  | 2 |  |  | 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 uporządkowaną wiedzę o konstrukcji urządzeń, rodzajach procesów technologicznych uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, | K\_W13  ISP\_W03  ISP\_W04 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi zaprojektować urządzenia technologiczne związane z procesami uzdatniania wody i oczyszczania ścieków oraz usuwania ścieków | K\_U07 ISP\_U03 ISP\_U03 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U2 | potrafi właściwie interpretować pozyskane informacje oraz stosować je w swojej praktyce zawodowe | K\_U07  ISP\_U03 ISP\_U03 | P7S\_WG  P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | ma świadomość konieczności działania profesjonalnego, zachowania etyki zawodowej | K\_K04  ISP\_K04 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

wykład z użyciem środków audiowizualnych, prace projektowe oraz wycieczki tematyczne

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

wykład - zaliczenie pisemne

ćwiczenia projektowe - złożenie i obrona projektu

**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 i odmanganianie, dezynfekcja wody. Uzdatnianie wód do celów przemysłowych. Źródła powstawania, rodzaje i charakterystyka ścieków przemysłowych. Procesy i metody i urządzenia stosowane przy oczyszczaniu ścieków. Zasady projektowania i eksploatacji stacji uzdatniania wody. przypomnienie przykładów rozwiązań technologicznych i projektowych zakładów uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia. |
| Ćwiczenia projektowe | Projektowanie stacji uzdatniania wody powierzchniowej i podziemnej przeznaczonej na cele bytowo-gospodarcze. Wykorzystanie urządzeń, w których istnieje możliwość przeprowadzania wielu niekonwencjonalnych i wyselekcjonowanych procesów uzdatniania wody pitnej i przemysłowej. |

**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 | x |  |
| U1 |  |  | x | x | x |  |
| U2 |  |  | x | x | 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.: Uzdatnianie wody. Procesy Fizyczne, Chemiczne i Biologiczne. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.  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 | 45 |
| Konsultacje | 5 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 15 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 95 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** |  | **Pozycja planu:** | **C10** |

**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 | stacjonarne |
| 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 | mgr inż. Julita Milik |
| 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 | 1 |  |  | 2 |  |  | 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 uporządkowaną wiedzę o konstrukcji urządzeń oraz o rodzajach procesów technologicznych uzdatniania wody i oczyszczania ścieków a także usuwania odpadów stałych | K\_W13  ISP\_W03  ISP\_W04 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi właściwie interpretować pozyskane informacje oraz stosować je w swojej praktyce zawodowe, | K\_U07 ISP\_U03 ISP\_U03 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U2 | potrafi zaprojektować urządzenia technologiczne związane z procesami oczyszczania ścieków oraz odpadów stałych | K\_U07  ISP\_U03 ISP\_U03 | P7S\_WG  P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | ma świadomość konieczności działania profesjonalnego, zachowania etyki zawodowej | K\_K04  ISP\_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 - złożenie i obrona projektu |

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | Aspekty prawne. Podstawy prawne i organizacyjne odprowadzania i oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych w Unii Europejskiej i Polsce. Dyrektywy unijne i ich transpozycja do ustawodawstwa polskiego; ustawy i rozporządzenia wykonawcze. Krajowy Program oczyszczania ścieków komunalnych. Cele i zadania Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych, etapy wdrażania i realizacji zadań; oczekiwane efekty ekologiczne; skala inwestycji. Podstawowe definicje z zakresu oczyszczania ścieków.  Charakterystyka ilościowa i jakościowa ścieków.  Podstawowe parametry jakościowe i ilościowe. 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 i opadowych.  Zbiór i odprowadzanie ścieków z terenów zurbanizowanych i o zabudowie rozproszonej.  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 wybranych zakładów.  Podstawowe parametry projektowe i technologiczne. Dobór technologii oczyszczania ścieków z uwzględnieniem RLM oraz rodzaju odbiornika. Przykłady doboru technologii biologicznego oczyszczania z wykorzystaniem programów komputerowych. Zasady doboru optymalnych schematów technologicznych. Ocena efektywności funkcjonowania oczyszczalni i jej odziaływanie na odbiornik. Aspekty ekonomiczne oczyszczania ścieków |
| Ćwiczenia projektowe | Parametry projektowe i technologiczne oczyszczalni ścieków.  Projekt jednostopniowej biologicznej oczyszczalni ścieków.  Obliczenia wymaganego stopnia redukcji zanieczyszczeń. Ocena efektywności pracy oczyszczalni i prawidłowości przebiegu procesów oczyszczania. Sposoby oceny odziaływania oczyszczalni ścieków na odbiornik. Obliczenia przykładowe.  Obliczenie podstawowych parametrów pracy oczyszczalni.  Obliczenia ilości osadów wstępnych i nadmiernych zgodnie z normami.  Obliczenia zapotrzebowania na tlen w procesach biologicznego oczyszczania.  Koncepcja doboru schematu technologii oczyszczania dla różnego rodzaju ścieków  Analiza możliwości wykorzystania nowoczesnych technik oczyszczania ścieków do wybranego typu ścieków przemysłowych – esej. |

**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 | x |  |
| U1 |  | x |  | x | x |  |
| U2 |  | x |  | x | x |  |
| K1 |  |  |  | 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.  Odwodnieniowy wpust separacyjny – wynalazca: Słyś Daniel, Neverova-Dziopak Elena. Int.Cl.: E03F 5/046\textsuperscript{(2006.01)}. Opis zgłoszeniowy wynalazku; PL 395752 A1; Opubl. 2013-02-04. Zgłosz. nr P.395752 z dn. 2011-07-25 // Biuletyn Urzędu Patentowego; 2013, nr 3, s. 23.  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 | 45 |
| Konsultacje | 5 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 15 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 95 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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 | 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 | Marcin Gorączko, dr |
| 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\* |
| 2 | 15 |  |  | 15 |  |  | 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 | 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**

|  |  |
| --- | --- |
| Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B | 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 | x |  |  |
| K1 |  |  | x | x |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | * Wołoszyn J.., Czamara W., Eliaszewicz R., Krężel J. 1994, Regulacja rzek i potoków, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław. * Opyrchał L., Lach S., Bąk A. 2017, Wybrane obliczenia w budownictwie wodnym, Wydawnictwa AGH, Kraków. * Bednarczyk S., Duszyński R. 2008, Hydrauliczne i hydrotechniczne podstawy regulacji i rewitalizacji, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk. |
| Literatura uzupełniająca | * Byczkowski A. 1996, 1999, Hydrologia T.I, T.II, Wydawnictwo SGGW, Warszawa. * 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 | 30 |
| 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 | | 60 |
| **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 | 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 |  |
| Przedmioty wprowadzające | Statystyka matematyczna |
| 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 |  |  |  |  | 30 |  | 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 uporządkowaną wiedzę z zagadnień stosowanych w balneotechnice technologii i zasadach projektowania instalacji i urządzeń sanitarnych i pezwmysłowych | K\_W04, K\_W23,  ISP\_W01÷ISP\_W8  ISP\_W10 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | ma wiedzę o funkcjonowaniu, niezawodności i bezpieczeństwie systemów inżynierskich | K\_W04 | 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 |
| W2 |  |  |  |  |  | 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 | 30 |
| Konsultacje | 7 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 8 |
| Studiowanie literatury | 5 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 5 |
| 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 | 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 |  |
| 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.: Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych. Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, 1999 3. Węglińska M.: Jak pisać pracę magisterską? Impuls, Kraków, 2010 |

**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**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | D.1 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | **Projektowanie, budowa i eksploatacja pomp ciepła** |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień studiów |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| 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 | 1 |  | 1 | 1 |  |  | 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 uporządkowaną wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz statystykę i metody numeryczne, niezbędne do opisu i analizy działania elementów wyposażenia stosowanych w inżynierii środowiska oraz analizy trendu zmian i korelacji zjawisk w środowisku naturalnym. | K\_W01  KOZE\_W02  KOZE\_W03 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | ma uporządkowaną wiedzę z zagadnień technologii i organizacji robót sanitarnych | K\_W08  KOZE\_W09 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z literatury, baz danych i innych źródeł | K\_U01 KOZE\_U02 | P7S\_UW P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| U2 | potrafi właściwie interpretować pozyskane informacje oraz stosować je w swojej praktyce zawodowej | K\_U02 KOZE\_U03 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| 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  KOZE\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | potrafi być kreatywny oraz myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy | K\_K05  KOZE\_K05 | 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 -egzamin pisemny lub ustny  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 |  |  |  |
| U1 | x |  |  |  |  |  |
| … |  | x |  |  |  |  |
| K1 |  | x |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  | x |  |

1. **LITERATURA**

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

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 | 75 |
| Konsultacje | 20 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 15 |
| Studiowanie literatury | 20 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 150 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 4 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | D.2 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | **UKŁADY SOLARNE I FOTOWOLTAICZNE** |
| Nazwa studiów podyplomowych/kursu | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | **studia drugiego stopnia** |
| Profil studiów | **Ogólno akademicki** |
| Forma studiów | **Stacjonarne** |
| 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 |  |
| 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 | 2 |  |  | 2 |  |  | 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 wiedzę do zrozumienia procesów zachodzących w urządzeniach pozyskujących energię cieplną i elektryczną z odnawialnych źródeł energii, występujących w otaczającym środowisku oraz o bilansowaniu cieplnym źródła ciepła jednostek osadniczych oraz w wybranych gałęziach przemysłowych | K\_W06 KOZE\_W09 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |  |
| U1 | Potrafi opisywać procesy zachodzące w urządzeniach pozyskujących energię cieplną i elektryczną z odnawialnych źródeł energii, występujących w otaczającym środowisku oraz właściwie zbilansować i określić potrzeby cieplne źródła ciepła jednostek osadniczych oraz wybranych gałęzi przemysłowych | K\_U09 KOZE\_U02 | 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 | K\_K01 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 | K\_K03 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 do boru 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 fotowoltaiczne 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 |  |  |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1..K2 |  |  |  | x |  |  |

1. **LITERATURA**

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

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 | 60 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 8 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 90 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 3 |

\*ostateczna liczba punktów ECTS

\*\*nie dotyczy kursu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: |  | Pozycja planu: | D.3 |

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 | Stacjonarne |
| 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** | **15** |  |  | **15** |  |  | **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 odnawialnych źródeł energii oraz technicznych i ekonomicznych aspektów ich wykorzystania. 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. Potrafi w zakresie podstawowym dobrać odpowiednią automatykę i systemy sterowania. | K\_W02 K\_W06 K\_W07 K\_W20 KOZE\_W02 KOZE\_W04 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| **U1** | Potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z literatury, baz danych, programów i aplikacji inżynierskich. | K\_U01  KOZE\_U10 | P7S\_UW P7S\_UK P7S\_UO  P7S\_UU |
| **U2** | Posiada umiejętność zaprojektowania i eksploatacji kotłowni opalanych biomasą w sposób efektywny, bezpieczny, z maksymalną sprawnością i ekologiczny. Potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi w celu osiągnięcia w/w efektów. | K\_U09  K\_U16 KOZE\_U10 | P7S\_UW P7S\_UK |
| **U3** | Zna i potrafi stosować w pracach projektowych systemów parowych odpowiednich aktów prawnych związanych z ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, bezpieczeństwa i odbiorów technicznych. | K\_U14 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. | K\_K01  K\_K02  K\_K03 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 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. |

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 |  |  |  |
| U2, U3 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |

1. **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. |

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 | 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.4 |

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 | stacjonarne |
| 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 | dr inż. Krzysztof Napieraj |
| Przedmioty wprowadzające | ochrona środowiska, proces inwestycyjny |
| Wymagania wstępne | Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu ochrony środowiska i elementarna znajomość podstaw prawa |

* 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 | 30 |  |  |  |  |  | 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 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | po zakończeniu przedmiotu student powinien umieć ocenić wartość zapotrzebowania na energię, możliwości jej uzyskania oraz zaprojektować instalację służącą do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych. Zdobyte podczas zajęć umiejętności pozwolą studentowi na: ocenę i analizę opłacalności inwestycji dotyczących OZE, zarządzanie realizacją i eksploatacją inwestycji dotyczących OZE | K\_U02  K\_U16 KOZE\_U05 | P7S\_UW  P7S\_UK  P7S\_UO  P7S\_UU |
| 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 |

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 |  |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Polityka Energetyczna Polski do 2025 roku, Ministerstwo Gospodarki i Pracy, Warszawa, 2005. 2. Założenia polityki energetycznej Polski do roku 2020, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2000. 3. Strategia rozwoju energetyki odnawialnej., Realizacja obowiązku wynikającego z Rezolucji Sejmu RP z dnia 08.07.199 r. w sprawie wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 2000. 4. EC BREC, Odnawialne źródła energii jako element rozwoju lokalnego, Warszawa 2003; 5. Energia Pieniądze i Środowisko, nr specjalny 2001, Efektywność energetyczna – wyzwania i szanse dla polskiej gospodarki. 6. Analiza możliwości stosowania nośników energii produkowanej w oparciu o surowce ze źródeł odnawialnych, Synteza. Koordynator projektu D. Chwieduk, Krajowa Agencja Poszanowania Energii, Warszawa 2002. 7. Ekonomiczne skutki rozwoju sektora czystej energii w USA i Europie, „Energia Gigawat”, czerwiec 2004. 8. Graczyk A., 2006, Zrównoważony rozwój odnawialnych źródeł energii, materiały konferencyjne, Wrocław 9. 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. Ocena możliwości rozwoju i potencjału energetyki wiatrowej w Polsce do 2020 r., Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, www.psew.pl, 2010. 3. Raport Wizja rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce do 2020 r, Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, www.psew.pl, 2010. 4. Chylarecki P., Pasławska A., 2008, Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki, PSEW, Szczecin 5. Gumuła S., Knap T., Strzelczyk P., Szczerba Z., 2006 Energetyka wiatrowa, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo- Dydaktyczne, AGH, Kraków 6. 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.5 |

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 | stacjonarne |
| 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 | dr Marek Ramczyk |
| Przedmioty wprowadzające | Ekonomika środowiska |
| 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 | 15 |  |  | 15 |  |  | 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\_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\_U08 KOZE\_U06 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U2 | umie tworzyć optymalne montaże finansowe różnych przedsięwzięć odnawialnych źródeł energii | K\_U08 KOZE\_U06 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K1 | jest kreatywny w zakresie strukturyzacji finansowej różnych przedsięwzięć odnawialnych źródeł energii | K\_K05 KOZE\_K02 | 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 7 i 14 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. |

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 | | | | | |
| Kolokwium nr 1 | Kolokwium nr 2 | Projekt |  |  |  |
| W1 | x | x |  |  |  |  |
| W2 | x | x |  |  |  |  |
| U1 |  |  | x |  |  |  |
| U2 |  |  | x |  |  |  |
| K1 |  |  | x |  |  |  |

1. **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. |

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 | 6 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 4 |
| Studiowanie literatury | 5 |
| Inne (przygotowanie do kolokwium nr 1 i kolokwium nr 2, wykonanie projektu) | 15 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 60 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu:** | ………………. | **Pozycja planu:** | **D.6** |

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

* + 1. **Podstawowe dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | **BIOGAZOWNIE** |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| 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 | dr hab. inż. Janusz Bujak, prof. Uczelni  dr inż. Kinga Szopińska |
| Przedmioty wprowadzające | brak |
| Wymagania wstępne | Znajomość zagadnień z zakresu biologii i ekologii oraz chemii |

* + 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 | 20 |  |  | 20 |  |  | 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 biogazowni, ma wiedzę o zagospodarowaniu ciepła odpadowego, ma rozszerzoną wiedzę o roli i znaczeniu środowiska przyrodniczego w tym wiedzę do zrozumienia podstawowych relacji zachodzących w systemach fizycznych chemicznych i biologicznych występujących w otaczającym środowisku | K\_W17  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 | K\_U09  K\_U15  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, społecznej i osobistej, potrafi być kreatywny oraz myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy | K\_K01  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 | X |  |  |
| U1 |  |  | X | x |  |  |
| K1 |  |  | X | 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 | 40 |
| Konsultacje | 4 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 16 |
| 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: | D.7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | **ZAGOSPODAROWANIE CIEPŁA ODPADOWEGOA** |
| Nazwa studiów podyplomowych/kursu | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | **studia drugiego stopnia** |
| Profil studiów | **Ogólno akademicki** |
| Forma studiów | **Stacjonarne** |
| Specjalność | **INSTALACJE SANITARNE I PRZEMYSŁOWE** |
| Jednostka prowadząca studia/kurs | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY I INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy |  |
| 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 | 1 |  |  | 2 |  |  | 2 |

1. **EFEKTY KSZTAŁCENIA**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów kształcenia | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | | Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | | |  |
| W1 | ma wiedzę i potrafi usystematyzować dostępne w różnych konfiguracjach możliwości wykorzystania dostępnych odnawialnych i konwencjonalnych źródeł ciepła oraz zagospodarowania ciepła odpadowego | | K\_W04  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 | | K\_U09  KOZE\_U04 | 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 | | K\_K01 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 | | K\_K03 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 | *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 |  |  |  |
| U1 |  |  |  | x |  |  |
| K1..K2 |  |  |  | x |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | *[1]   Żmudzki S.: Silniki Stirlinga, Warszawa, WNT 1993*  *[2]  Foit H.: Zastosowanie odnawialnych źródeł ciepła w ogrzewnictwie i wentylacji. Gliwice2011*  *[3]  Szargut J.: Przemysłowa energia odpadowa, Zasady wykorzystania urządzenia. Wydawnictwo Naukowo Techniczne Warszawa 1993*  *[4]  Rosiński M.: Odzyskiwanie ciepła w wybranych technologiach inżynierii środowiska. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej 2012* |
| Literatura uzupełniająca | *[1]  Piętak A., Radkowski S., Boruta G., Wierzbicki S., Duda K., Mikulski M., Nitkiewicz Sz.: Studium możliwości wykorzystania silników o obiegu Stirlinga do kogeneracyjnych agregatów zasilanych biopaliwami, T.33. Gdańsk 2013 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" \o "książki  Waldemar Targański) W.:* ***Odzysk ciepła w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych.*** *Wydawnictwo MASTA 2007* *[3]  Wójs K.: Odzysk i zagospodarowanie niskotemperaturowego ciepła odpadowego ze spalin wylotowych, PWN 2015* |

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 | 10 |
| 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

\*\*nie dotyczy kursu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | D.8 |

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 | **studia drugiego stopnia** |
| Profil studiów | **Ogólno akademicki** |
| Forma studiów | **Stacjonarne** |
| Specjalność | **KONWENCJONALNE I ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII** |
| Jednostka prowadząca studia/kurs | WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY I INŻYNIERII ŚRODOWISKA |
| Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy |  |
| 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 | 2E |  | 2 |  |  |  | 4 |

1. **EFEKTY KSZTAŁCENIA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis efektów kształcenia | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) |
| WIEDZA | | |  |
| W1 | ma uporządkowaną wiedzę o przesyle ciepła i właściwym gospodarowaniem ciepłem w instalacja i sieciach przesyłowych | K\_W04  K\_W14  KOZE\_W02 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |  |
| U1 | potrafi opisać i dobrać instalacje i sieci do przesyłu ciepła oraz określić straty ciepła związane z przesyłem oraz rozprowadzeniem ciepła | K\_U09  KOZE\_U03 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U2 | potrafi usystematyzować dostępne w różnych konfiguracjach możliwości wykorzystania dostępnych w danym obszarze odnawialnych oraz konwencjonalnych źródeł ciepła | K\_U16  KOZE\_U03 | 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 | K\_K01  KOZE\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | ma świadomość ważności własnej pracy i ich pozatechnicznych aspektów a w tym wpływu na środowisko | K\_K02  KOZE\_K02 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K3 | potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej iosobistej | K\_K03  KOZE\_K03 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K4 | ma świadomość konieczności działania profesjonalnego, zachowania etyki zawodowej | K\_K04  KOZE\_K04 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K5 | potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy | K\_K05  KOZE\_K05 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K6 | potrafi opisywać w sposób komunikatywny cele, zadania i osiągnięcia w reprezentowanej dziedzinie wiedzy oraz je popularyzować | K\_K06  KOZE\_K06 | 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 ciepłownictwie i ogrzewnictwie oraz odnawialnych źródłach energii. Podstawowe przepisy prawa obowiązujące w ciepłownictwie i 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. Scentralizowane systemy ciepłownicze, w tym oparte o odnawialne źródła energii. Klasyfikacja węzłów ciepłowniczych, dobór elementów węzłów ciepłowniczych. Wymagania, jakie powinny spełniać pomieszczenia węzłów ciepłowniczych. Sieci ciepłownicze – klasyfikacja. Budowa i sposób ułożenia sieci ciepłowniczych. Wymiarowanie hydrauliczne sieci ciepłowniczych. Założenia do obliczeń wytrzymałościowych sieci ciepłowniczych. Zasady projektowania sieci ciepłowniczych w terenach zurbanizowanych. 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 |  |  |  |  |
| U1..U2 |  | x |  | x |  |  |
| K1..K6 |  |  |  | x |  |  |

1. **LITERATURA**

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

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 | 40 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 8 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 70 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 4 |

\*ostateczna liczba punktów ECTS

\*\*nie dotyczy kursu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu: | ………………. | Pozycja planu: | D.9 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu / zajęć | **Konwencjonalne źródła energii** |
| Kierunek studiów | **INŻYNIERIA ŚRODOWISKA** |
| Poziom studiów | II stopień studiów |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| 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 | 1E |  |  | 1 |  |  | 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 uporządkowaną wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz statystykę i metody numeryczne, niezbędne do opisu i analizy działania elementów wyposażenia stosowanych w inżynierii środowiska oraz analizy trendu zmian i korelacji zjawisk w środowisku naturalnym. | K\_W01  KOZE\_W02  KOZE\_W03 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | ma uporządkowaną wiedzę z zakresu odnawialnych źródeł energii oraz technicznych i ekonomicznych aspektów ich wykorzystania | K\_W23  KOZE\_W02  KOZE\_W03 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wykorzystać poznane modele matematyczne i metody numeryczne do analizy procesów automatyzacji i sterowania urządzeniami stosowanymi w inżynierii środowiska | K\_U04  KOZE\_U02  KOZE\_U04 | P7S\_UW  P7S\_UK |
| U2 | potrafi zaprojektować urządzenia techniczne sieci i instalacji zaopatrzenia w wodę oraz usuwania ścieków a także analizować techniczne i ekonomiczne aspekty gospodarki wodnej w przemyśle | K\_U08  KOZE\_U02  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 | K\_K01  KOZE\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | ma świadomość ważności własnej pracy i ich pozatechnicznych aspektów a w tym wpływu na środowisko | K\_K02  KOZE\_K02 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

|  |
| --- |
| Wykład: wykład multimedialny połączony z dyskusją ze słuchaczami.  Projekt: projektowanie wybranych systemów konwencjonalnych źródeł energii. Obliczenia tablicowe. |

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

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

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład | Energetyka słoneczna. Składowe promieniowania słonecznego. Wielkości opisujące zasoby energii słonecznej. Sposoby wykorzystania energii słonecznej. Energetyka słoneczna w Polsce. Przykład instalacji wykorzystującej energię słoneczną.  Energetyka wiatrowa. Budowa turbiny wiatrowej. Podział turbin wiatrowych – o osi poziomej i pionowej. Morskie farmy wiatrowe MEW. Elektrownie wiatrowe a ptaki. Energetyka wiatrowa w Polsce. Przykład instalacji wykorzystującej energię wiatru  Energetyka wodna. 30 Rodzaje kół wodnych wykorzystywanych w elektrowniach. Podział turbin wodnych. Rodzaje elektrowni wodnych. Elektrownie wodne a ryby. Mała energetyka wodna. Energetyka wodna w Polsce. 36 Przykład instalacji wykorzystującej energię wody.  Energetyka geotermalna. Rodzaje zasobów geotermalnych. Sposoby wykorzystania źródeł geotermalnych., Energia geotermalna w Polsce. Przykład instalacji wykorzystującej energię geotermalną.  Biomasa  Źródła biomasy. Technologie przetworzenia biomasy na energię. Biomasa w Polsce. Przykład instalacji wykorzystującej biomasę. |
| Ćwiczenia projektowe | Projekt instalacji z wykorzystaniem konwencjonalnych źródeł energii |

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 |  |  |  |
| U1 | x |  |  |  |  |  |
| … |  | x |  |  |  |  |
| K1 |  | x |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  | x |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie, WNT Warszawa 2006 2. Kolektory słoneczne, energia słoneczna w mieszkalnictwie, hotelarstwie i drobnym przemyśle, praca zbiorowa, DW Medium, Warszawa 2008 3. Praca zbiorowa, 2008. Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik. Wydawnictwo Tarbonus. 4. Zimny J., 2010. Odnawialne źródła energii w budownictwie niskoenergetycznym. Polska Geotermalna Asocjacja, Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa, Kraków. 5. G. Wiśniewski, S. Gołębiowski, M. Gryciuk, K. Kurowski: Kolektory słoneczne. Poradnik wykorzystania energii słonecznej. Warszawa, COIB 2006 |
| Literatura uzupełniająca | 1. Witold M. Lewandowski: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Warszawa, WNT 2006 2. Materiały z konferencji: Ciepło z biomasy w praktyce 2008. ENEX – Kielce, 2008 3. Opracowanie: Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020, EC BREC IEO, Warszawa, 2007 |

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 | 60 |
| Konsultacje | 10 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Studiowanie literatury | 20 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 110 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 4 |

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 | Stacjonarne |
| 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\* |
| **III** | **30** |  |  | **30** |  |  | **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 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 i wykonywania. Ma podstawową wiedzę w obszarze bezpiecznej eksploatacji tego typu instalacji. Potrafi w zakresie podstawowym dobrać odpowiednią automatykę i systemy sterowania. | K\_W07  K\_W13  K\_W18  K\_W19  KOZE\_W09 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| **U1** | Potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z literatury, baz danych, programów i aplikacji inżynierskich. | K\_U01 KOZE\_U03 | P7S\_UW P7S\_UK P7S\_UO  P7S\_UU |
| **U2** | Posiada umiejętność zaprojektowania i eksploatacji ITPO w sposób efektywny, bezpieczny, z maksymalną sprawnością i ekologiczny. Potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi w celu osiągnięcia w/w efektów. | K\_U07  K\_U13 KOZE\_W03 | P7S\_UW P7S\_UK |
| **U3** | Zna i potrafi stosować w pracach projektowych systemów parowych odpowiednich aktów prawnych związanych z ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, bezpieczeństwa i odbiorów technicznych. | K\_U14 KOZE\_W03 | 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. | K\_K01  K\_K02  K\_K03 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 |  |  |  |
| U2, U3 |  |  |  | x |  |  |
| K1 |  |  |  | x |  |  |

1. **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. |

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 | 30 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 4 |
| Studiowanie literatury | 10 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 14 |
| Łączny nakład pracy studenta | | **60** |
| **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 (1,5 letnie)** |
| Profil | **ogólnoakademicki** |
| Forma studiów | **stacjonarne** |
| 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 | **Mgr inż. Marek Szymczak** |
| Przedmioty wprowadzające | **Matematyka, Fizyka, Mechanika Płynów, Termodynamika Techniczna** |
| Wymagania wstępne | **Posiada wiedzę na temat konserwacji i oceny stanu urządzeń energetycznych wykorzystujących OZE.**  **Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie naprawy i konserwacji systemów energetyki odnawialnej. Potrafi w sposób bezpieczny i efektywny eksploatować różne systemy OZE.** |

* 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 | 10 |  | 10 |  |  |  | 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 chemii środowiska niezbędną do zrozumienia i wykorzystywania zjawisk chemicznych występujących w inżynierii środowiska | K\_W02  KOZE\_W02 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | ma uporządkowaną wiedzę z zakresu odnawialnych źródeł energii oraz technicznych i ekonomicznych aspektów ich wykorzystania | K\_W06  KOZE\_W06 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W3 | ma usystematyzowana wiedzę o konstrukcjach inżynierskich stosowanych w inżynierii środowiska | K\_W  KOZE\_W10 | P7S\_WG |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U1 | potrafi wykorzystać poznane modele matematyczne i metody numeryczne do analizy procesów automatyzacji i sterowania urządzeniami stosowanymi w inżynierii środowiska | K\_U16  KOZE\_U04 | P7S\_UW |
| U2 | potrafi zaprojektować efektywne energetycznie urządzenia techniczne sieci i instalacji zaopatrzenia w nośniki ciepła i gaz obiektów budowlanych oraz dokonać oceny energetycznej budynków | K\_U16  KOZE\_U09 | P7S\_UW |
| 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  KOZE\_K01 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K2 | ma świadomość ważności własnej pracy i ich pozatechnicznych aspektów a w tym wpływu na środowisko | K\_K02  KOZE\_K02 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K3 | potrafi być kreatywny oraz myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy | K\_K03  KOZE\_K05 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |
| K4 | potrafi opisywać w sposób komunikatywny cele, zadania i osiągnięcia w reprezentowanej dziedzinie wiedzy oraz je popularyzować w społeczeństwie | K\_K04  KOZE\_K06 | P7S\_KK  P7S\_KO  P7S\_KR |

1. **METODY DYDAKTYCZNE**

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

1. **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

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

1. **TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład i labolatorium | Ogólna charakterystyka głównych źródeł energii odnawialnej  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. |

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 | Labolatorium |
| W1 |  | x |  |  |  |  |
| W2 |  |  | x |  |  | X |
| W3 | x |  |  |  |  |  |
| U1 |  | x |  |  |  | X |
| U2 |  | x |  |  |  |  |
| K1 |  | X |  |  | x |  |
| K2 |  | X |  |  |  | X |
| K3 |  | X |  |  |  |  |
| K4 |  | x |  |  |  |  |

1. **LITERATURA**

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | LEWANDOWSKI W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, 2006.  CIEŚLIŃSKI J., MIKIELEWICZ J., Niekonwencjonalne źródła energii, Wyd. Politechniki Gd., Gdańsk 1996.  PLUTA Z., Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, OWPW, Warszawa 2006.  CHWIEDUK D., Energetyka słoneczna budynku, Arkady 2011  TYTKO R.: Odnawialne Źródła energii, Wyd. OWG, Warszawa, 2009  CHMIELNIAK T., Technologie Energetyczne, Wyd. PŚ, Gliwice 2004.  SZYMAŃSKI B. Instalacje fotowoltaiczne, Wyd.VI, Kraków, 2017. |
| Literatura uzupełniająca | BRODOWICZ K., DYAKOWSKI T., Pompy ciepła, PWN, Warszawa 1990.  WIŚNIEWSKI G., GOŁĘBIOWSKI S., GRYCIUK M., Kolektory słoneczne, poradnik wykorzystania energii słonecznej, Warszawa 2001. |

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 | 10 |
| Konsultacje | 2 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 2 |
| Studiowanie literatury | 2 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 4 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 20 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

ostateczna liczba punktów ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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 | stacjonarne |
| 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 | Statystyka matematyczna |
| 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 |  |  |  |  | 30 |  | 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 uporządkowaną wiedzę z zagadnień stosowanych w balneotechnice technologii i zasadach projektowania instalacji i urządzeń OZE | K\_W04, K\_W23,  KOZE\_W02 ÷KOZE\_W09  KOZE\_W10 | P7S\_WG  P7S\_WK |
| W2 | ma wiedzę o funkcjonowaniu, niezawodności i bezpieczeństwie systemów inżynierskich | K\_W04 | 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 |
|  | potrafi właściwie interpretować uzyskaną wiedzę stosować je w rozwiązywaniu postawionych problemów | K\_U02,  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 |
| W2 |  |  |  |  |  | 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 | 30 |
| Konsultacje | 7 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 8 |
| Studiowanie literatury | 5 |
| Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,  przygotowanie projektu itd.) | 5 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 55 |
| **Liczba punktów ECTS** | | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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 | stacjonarne |
| 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\_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.: Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych. Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, 1999  3. Węglińska M.: Jak pisać pracę magisterską? Impuls, Kraków, 2010 |

**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 |