|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  Wydział Geoinżynierii |
|  | **Sylabus przedmiotu – część A** |
| **49S2-AZEN** | **Alternatywne źródła energii** |
| **2020L** | **Alternative sources of energy** |
| **ECTS: 2.50** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TREŚCI MERYTORYCZNE:**  **Wykład**  Klasyfikacja i ogólna charakterystyka źródeł energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej pod kątem zasobów i oddziaływania na środowisko. Korzyści i straty ekologiczne, aspekty ekonomiczne wykorzystania alternatywnych źródeł energii. Koszty zewnętrzne. Internalizacja kosztów zewnętrznych. Charakterystyka pierwotnych źródeł energii odnawialnej. Energia wody. Energia geotermalna. Pompy ciepła. Energia wiatru i techniki jej wykorzystania. Energia słoneczna i techniki jej wykorzystania. Energia biomasy. Wykorzystanie drewna, słomy, odchodów zwierzęcych. Wierzba energetyczna. Biopaliwa. Biogaz. Wodór, jako biopaliwa. Ogniwa paliwowe. Magazynowanie energii. Aspekty ekonomiczne wykorzystania alternatywnych źródeł energii.  **Ćwiczenia terenowe**  ĆWICZENIA:Obliczanie instalacji kolektorów słonecznych oraz ogniw i modułów fotowoltaicznych. Obliczenia turbin wiatrowych – potencjalne możliwości zastosowania. Potencjalne możliwości zastosowania turbin wodnych – obliczenia. Określenie wydajności biomasy w zależności od sposobu energetycznego wykorzystania (biopaliwa, biogaz, zgazowanie, spalanie).Podstawowe obliczenia technologiczne urządzeń służących do energetycznego przetwarzania biomasy.  **Ćwiczenia projektowe**  ĆWICZENIA:Obliczanie instalacji kolektorów słonecznych oraz ogniw i modułów fotowoltaicznych. Obliczenia turbin wiatrowych – potencjalne możliwości zastosowania. Potencjalne możliwości zastosowania turbin wodnych – obliczenia. Określenie wydajności biomasy w zależności od sposobu energetycznego wykorzystania (biopaliwa, biogaz, zgazowanie, spalanie).Podstawowe obliczenia technologiczne urządzeń służących do energetycznego przetwarzania biomasy.  **CEL KSZTAŁCENIA:**  Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami oraz sposobami obliczeń efektywności i wydajności urządzeń służących do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych.  **OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH:**  **Symbole efektów dyscyplinowych:**  IT/ISG2A\_K05+, IT/ISG2A\_K07+, IT/ISG2A\_U10+, IT/ISG2A\_U14+, IT/ISG2A\_U13+, IT/ISG2A\_W08+, IT/ISG2A\_W05+  **Symbole efektów kierunkowych:**  K2\_K02+, K2\_U10+, K2\_U11+, K2\_W07+  **EFEKTY UCZENIA SIĘ (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje społeczne):**   |  |  | | --- | --- | | **K1** | Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się i innych osób. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny | | **U1** | Potrafi dokonywać niezbędnych obliczeń technologicznych mocy i wydajności kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltanicznych, oblicza potencjalna moc i wydajność turbin wiatrowych oraz potencjalna moc i wydajność turbin wodnych | | **U2** | Potrafi określić ekonomiczne aspekty stosowania alternatywnych źródeł energii, oblicza podstawowe parametry urządzeń do energetycznego przetwarzania biomasy (biopaliwa, biogaz, zgazowanie, spalanie) oraz dobiera i wymiaruje urządzenia w zależności od technologii przetwarzania | | **W1** | Definiuje pochodzenie oraz znaczenie alternatywnych źródeł energii oraz charakteryzuje sposoby oraz metody wykorzystania alternatywnych źródeł energii |   **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**   |  | | --- | | Wykład-['W1', 'K1']-wykład z prezentacja multimedialną-Klasyfikacja i ogólna charakterystyka źródeł energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej pod kątem zasobów i oddziaływania na środowisko. Korzyści i straty ekologiczne, aspekty ekonomiczne wykorzystania alternatywnych źródeł energii. Koszty zewnętrzne. Internalizacja kosztów zewnętrznych. Charakterystyka pierwotnych źródeł energii odnawialnej. Energia wody. Energia geotermalna. Pompy ciepła. Energia wiatru i techniki jej wykorzystania. Energia słoneczna i techniki jej wykorzystania. Energia biomasy. Wykorzystanie drewna, słomy, odchodów zwierzęcych. Wierzba energetyczna. Biopaliwa. Biogaz. Wodór, jako biopaliwa. Ogniwa paliwowe. Magazynowanie energii. Aspekty ekonomiczne wykorzystania alternatywnych źródeł energii. | | Ćwiczenia terenowe-['K1', 'U2']-ćwiczenia terenowe-ĆWICZENIA:Obliczanie instalacji kolektorów słonecznych oraz ogniw i modułów fotowoltaicznych. Obliczenia turbin wiatrowych – potencjalne możliwości zastosowania. Potencjalne możliwości zastosowania turbin wodnych – obliczenia. Określenie wydajności biomasy w zależności od sposobu energetycznego wykorzystania (biopaliwa, biogaz, zgazowanie, spalanie).Podstawowe obliczenia technologiczne urządzeń służących do energetycznego przetwarzania biomasy. | | Ćwiczenia projektowe-['U1']-rozwiązywanie zadań, ćwiczenia, ćwiczenia projektowe - projekt praktyczny-ĆWICZENIA:Obliczanie instalacji kolektorów słonecznych oraz ogniw i modułów fotowoltaicznych. Obliczenia turbin wiatrowych – potencjalne możliwości zastosowania. Potencjalne możliwości zastosowania turbin wodnych – obliczenia. Określenie wydajności biomasy w zależności od sposobu energetycznego wykorzystania (biopaliwa, biogaz, zgazowanie, spalanie).Podstawowe obliczenia technologiczne urządzeń służących do energetycznego przetwarzania biomasy. |   **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**   |  | | --- | | Wykład-(Egzamin ustny)-['W1', 'K1']-Egzamin ustny - pytania z zakresu zagadnień prezentowanych na wykładach | | Wykład-(Egzamin pisemny)-['W1', 'K1']-Egzamin pisemny - test wielokrotnego wyboru | | Ćwiczenia projektowe-(Kolokwium praktyczne)-['W1', 'U1', 'K1', 'U2']-Kolokwium praktyczne 2 - kolokwium rachunkowe | | Ćwiczenia projektowe-(Projekt)-['U1', 'K1', 'U2']-Projekt - Przygotowanie projektu | | Ćwiczenia projektowe-(Kolokwium pisemne)-['W1', 'U1', 'K1', 'U2']-Kolokwium praktyczne 1 - kolokwium rachunkowe |   **Literatura:**   |  | | --- | | 1. ***Proekologiczne odnawialne źródła energii.",*** , Lewandowski W.M, Wydawnictwo WNT Warszawa , 2007, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 2. ***Odnawialne źródła energii przykłady obliczeniowe***, Klugmann – Radziemska E. , , Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej., 2007, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 3. ***Alternatywne źródła energii***, Ulbrich Roman, Politechnika Opolska ., 2000, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | |  | | --- | | **Akty prawne kierunku określające**  **efekty uczenia się:** 187/2013 (Inżynieria środowiska),  **Kod ISCED:** -  **Status przedmiotu:** Obligatoryjny  **Grupa przedmiotów:** B - przedmioty kierunkowe  **Dyscyplina**: Inżynieria, technika  **Język wykładowy**: POL  **Program:** Inżynieria sanitarna i wodna - studia drugiego stopnia stacjonarne  **Etap**: Inżynieria sanitarna i wodna pierwszy rok semestr pierwszy  **Profil kształcenia:** Ogólnoakademicki  **Tryb studiów:**Stacjonarne  **Rodzaj studiów:** Drugiego stopnia |  |  | | --- | | **Przedmioty**  **wprowadzające:** Ochrona środowiska, Ochrona powietrza, mechanika płynów, technologia wody i ścieków  **Wymagania**  **wstępne:** Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu ochrony środowiska, mechaniki płynów, technologii ścieków |  |  | | --- | | **Koordynatorzy:**  **Marcin Zieliński, marcin.zielinski@uwm.edu.pl** | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  Wydział Geoinżynierii |
|  | **Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS – część B** |
| **49S2-AZEN** | **Alternatywne źródła energii** |
| **2020L** | **Alternative sources of energy** |
| **ECTS: 2.50** |  |

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

|  |  |
| --- | --- |
| - udział w: Wykład | 15 h |
| - udział w: Ćwiczenia terenowe | 2 h |
| - udział w: Ćwiczenia projektowe | 28 h |
| - konsultacje | 4 h |
|  | Ogółem: 49 h |

2. Samodzielna praca studenta:

|  |  |
| --- | --- |
| przygotowanie do kolokwiów | 3.00 h |
| przygotowanie do egzaminu pisemnego/ustnego z przedmiotu | 5.00 h |
| przygotowanie do ćwiczeń | 3.00 h |
|  | Ogółem: 11.00 h |

Ogółem (godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta): 60.00 h

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,

liczba punktów ECTS = 60.00 h : 25 h/ECTS = **2.50** ECTS

Średnio: 2.50 ECTS

|  |  |
| --- | --- |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego | 2.04 ECTS |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta | 0.46 ECTS |