

## Opis modułu kształcenia / przedmiotu (sylabus)

Rok akademicki:	2018/2019	Grupa przedmiotów:	K/O	Numer katalogowy:	I-II-1: AŻE, nst.
-----------------	-----------	--------------------	-----	-------------------	-------------------

Nazwa przedmiotu:	ALTERNATYWNE ŹRÓDŁA ENERGII			ECTS	1
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski:	RENEWABLE ENERGY RESOURCES				
Kierunek studiów:	Inżynieria Środowiska				
Koordynator przedmiotu:	dr hab. inż. Sławomir Bajkowski				
Prowadzący zajęcia:	dr hab. inż. Sławomir Bajkowski				
Jednostka realizująca:	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Inżynierii Wodnej, Zakład Inżynierii Rzecznej				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany:	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska				
Status przedmiotu:	a) przedmiot obowiązkowy	b) stopień drugi rok 1	c) niestacjonarne		
Cykl dydaktyczny:	Semestr 1 letni	Jęz. wykładowy:	polski		
Założenia i cele przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z możliwościami wykorzystania energii ze źródeł alternatywnych ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych. Przedmiot obejmuje omówienie źródeł energii występujących na kuli ziemskiej oraz potencjalnych możliwości jej wykorzystania. Przedstawiona jest techniczna, społeczna i ekonomiczna strona wykorzystania energii: wiatru, wody, energii słonecznej, geotermalnej oraz uzyskiwanej z biomasy.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	a) wykład ..... liczba godzin 16;				
Metody dydaktyczne:	Wykład, konsultacje				
Pełny opis przedmiotu:	Tematyka wykładów: Źródła energii i zasoby energetycznych kuli ziemskiej i jej rejonów. Ograniczenia rozwoju instalacji energetyki odnawialnej. Podstawy prawne planowania inwestycji energetyki odnawialnej. Rola energii ze źródeł odnawialnych w systemie energetyczny kraju. Energia słoneczna. Energia wiatrowa. Energia geotermalna. Energia biomasy. Energia wody. Podstawowe pojęcia stosowane przy obliczeniach mocy elektrowni wodnych: spad, przętyk, moc. Parametry instalacyjne turbin małych elektrowni wodnych. Informacje o parametrach pracy i charakterystykach turbin (spady i przepływy). Obliczenie produkcji energii w elektrowniach wodnych Struktura zagospodarowania energetycznego rzek (budowle piętrzące, ujęcia, kanały i rurociągi derywacyjne, zamknięcia, komory turbin, rury ssące). Części hydrotechniczne małych elektrowni wodnych. Urządzenia pomocnicze elektrowni wodnych. Przykłady instalacji wykorzystujących źródła energii odnawialnej. Wykorzystanie małych budowli piętrzących dla celów produkcji energii elektrycznej.				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające):					
Założenia wstępne:	Student ma wiedzę w zakresie podstaw budownictwa wodnego, posiada umiejętność korzystania z danych hydrologicznych i materiałów geodezyjnych oraz programów komputerowych				
Efekty kształcenia:	01 – Ma wiedzę o instalacjach energetycznych odnawialnych źródeł energii z uwzględnieniem ich konstrukcji, przeznaczenia oraz warunków pracy. Ma wiedzę o aspektach prawnych realizacji inwestycji wykorzystujących źródła energii odnawialnej oraz rozumie ich wpływ na środowisko. Potrafi zidentyfikować i zaplanować wykorzystanie lokalnych źródeł energii odnawialnej wykorzystując osiągnięcia nauki i techniki oraz przekazać informacje i opinie na ich temat. 02 – Ma wiedzę o zasobach energii wodnej i instalacjach służących ich wykorzystaniu. Umie opracować krzywe hydroenergetyczne oraz potrafi wykonać rysunki technologiczne elektrowni wodnych. 03 – Ma wiedzę o zasobach energii źródeł odnawialnych, rozumiejąc pozatechniczne aspekty swojej działalności. Umie określać podstawowe parametry instalacji wykorzystujących energię słoneczną, wiatrową, geotermalną i biomasy.				
Sposób weryfikacji efektów kształcenia:	Efekt 01, 02, 03 – kolokwium weryfikujące wiedzę w zakresie tematyki wykładów				
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia:	Przechowywanie arkuszy kolokwium				
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	Wyniki kolokwium – 100%				
Miejsce realizacji zajęć:	Sala wykładowa				

## Literatura podstawowa i uzupełniająca:

1. Bogdanienko J., 1989: Odnawialne źródła energii, PWN Warszawa.
2. Chochowski A., Czekalski D. : Słoneczne instalacje grzewcze. COIB, Warszawa 1999.
3. Duffie J.A., Beckman W. A. : Solar Engineering of Thermal Processes. Willey and Sons, New York, 1991.
4. Gradziuk P., Grzybek A., Kowalczyk K., Kościk B.: Biopaliwa. Wyd. Wieś Jutra, Sp. z o. o. Warszawa 2003
5. Hoffman M., 1991: Małe elektrownie wodne - poradnik. Nabba Sp. z.o.o., Warszawa.
6. Juniewicz S., Szlig Z., 1964: Podstawy hydroenergetyki. Cz. I. Obliczenia hydroenergetyczne. PWN, Łódź.
7. Krzyżanowski W., A., 1971: Turbiny wodne. Konstrukcja i zasady regulacji. WNT, Warszawa.
8. Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M., 1994: Energetyka a ochrona środowiska, Warszawa.
9. Lewandowski W.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. WNT, 2006.
10. Mejro Cz., Troszkiewicz J., Wierzbicka B., 1986: Energetyka dziś i jutro, Warszawa
11. Rubik M. : Pompy ciepła. Poradnik. Wydawnictwo INSTAL, Warszawa 2005.
12. Smoliński S. : Fotowoltaiczne źródła energii i ich zastosowania. Wyd. SGGW, Warszawa 1998.
13. Sobański R. : Jak pozyskać ciepło z ziemi. COIB, Warszawa 2000.
14. Wiśniewski G., Kolektory słoneczne, poradnik wykorzystania energii słonecznej.
15. Zalewski W.: Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne. IPPU MASTA 2001.

UWAGI:

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS:	<b>30 h</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	<b>1,0 ECTS</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	<b>0,0 ECTS</b>

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	Ma wiedzę o instalacjach energetycznych odnawialnych źródeł energii z uwzględnieniem ich konstrukcji, przeznaczenia oraz warunków pracy. Ma wiedzę o aspektach prawnych realizacji inwestycji wykorzystujących źródła energii odnawialnej oraz rozumie ich wpływ na środowisko. Potrafi zidentyfikować i zaplanować wykorzystanie lokalnych źródeł energii odnawialnej wykorzystując osiągnięcia nauki i techniki oraz przekazać informacje i opinie na ich temat.	K_W02, K_W03, K_W09, K_W14, K_U11
02	Ma wiedzę o zasobach energii wodnej i instalacjach służących ich wykorzystaniu. Umie opracować krzywe hydroenergetyczne oraz potrafi wykonać rysunki technologiczne elektrowni wodnych.	K_W03, K_W09, K_U01, K_U11, K_K04
03	Ma wiedzę o zasobach energii źródeł odnawialnych, rozumiejąc pozatechniczne aspekty swojej działalności. Umie określać podstawowe parametry instalacji wykorzystujących energię słoneczną, wiatrową, geotermalną i biomasy.	K_W03, K_W09, K_U01, K_U11, K_K04

## Całkowity nakład czasu pracy - przyporządkowania ECTS:

Wykłady	16h
Ćwiczenia laboratoryjne	0h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	5h
Obecność na egzaminie/kolokwium	1h
Dokończenie sprawozdań z zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	0h
Przygotowanie do kolokwium	8h
Przygotowanie pracy pisemnej	0h
Przygotowanie do egzaminu	0h
Razem:	<b>30h</b>
	<b>1,0 ECTS</b>

W ramach całkowitego nakładu czasu pracy studenta - łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady	16h
Ćwiczenia laboratoryjne	0h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	5h
Egzamin/Kolokwium	1h
Razem:	22h
	1,0 ECTS

W ramach całkowitego nakładu czasu pracy studenta - łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Ćwiczenia laboratoryjne	0h
Dokończenie sprawozdań z zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	0h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	0h
Razem:	0h
	0 ECTS