

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH
WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH**

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Odnawialne źródła energii Renewable Energy Resources
2.	Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku
3.	Język wykładowy Język polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Stosowanej
5.	Kod przedmiotu/modułu USOS
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) do wyboru
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Inżynieria Geologiczna
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) I stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) III
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy
11.	Forma zajęć i liczba godzin Ćwiczenia: 18 Metody uczenia się prezentacja, dyskusja, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr Lech Poprawski Prowadzący ćwiczenia: dr Lech Poprawski
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Wiedza i znajomość podstaw nauk przyrodniczych (geografia, chemia, fizyka, hydrologia, podstawy nauki o środowisku, ochrona i kształtowanie środowiska, gospodarka surowcami mineralnymi w warunkach zrównoważonego rozwoju) – poziom szkoły ponadgimnazjalnej oraz program I i II roku studiów inżynierii geologicznej
14.	Cele przedmiotu

	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami związanymi z odnawialnymi źródłami energii, technologiami i rozwiązaniami technicznymi, regulacjami prawnymi, efektami ekologicznymi i ekonomicznymi polityki w zakresie rozwoju energetyki opartej na OZE	
15.	Treści programowe W części wprowadzającej do ćwiczeń studenci zapoznają się z bilansem energetycznym ziemi, formami występowania i obiegiem energii w przyrodzie, zmianami klimatu w przeszłości, wpływem człowieka na klimat (efekt cieplarniany, globalne ocieplenie, dziura ozonowa, zmiany kierunków prądów oceanicznych, kontrowersje wokół przyczyn i skutków zmian globalnych oraz regionalnych). Zapoznają się również problemami energetyki (zapotrzebowanie na energię i jego wzrost, ograniczenia surowcowe paliw kopalnych, polityką energetyczną Polski, Europy i Świata) Na bazie przygotowania ogólnego i teoretycznego zapoznają się z konkretnymi rozwiązaniami technicznymi i technologicznymi, przykładami instalacji OZE (elektrownia wodna, elektrownia wiatrowa, pompy ciepłe, instalacja geotermalna, baterie słoneczne, kotłownia na biomasę, instalacja fermentacyjna, produkcja biopaliw, zrębek, brykietów i paliwa alternatywnego z odpadów), bilansowaniem zapotrzebowania na energię, analizami ekonomicznymi i trwałością rozwiązań. W trakcie zajęć przewiduje się odwiedzenie 2-3 obiektów związanych z produkcją energii ze źródeł odnawialnych. Studenci przygotowują w zespołach dwuosobowych prezentacje i wystąpienia nt. nowych rozwiązań związanych z pozyskiwaniem energii z OZE, przygotowują również raporty nt. wybranych zagadnień (bilans zapotrzebowania energetycznego budynku i możliwości jego zabezpieczenia z OZE, projekt koncepcyjny elektrowni wodnej dla wybranej lokalizacji).	
16.	Zakładane efekty uczenia się W_1 Zna formy występowania i obieg energii w przyrodzie W_2 Zna podstawowe problemy energetyczne współczesnego świata W_3 Zna podstawowe rozwiązania techniczne i technologiczne w zakresie OZE U_1 Potrafi ocenić wpływ człowieka na zmiany klimatyczne U_2 Potrafi zbilansować zapotrzebowanie na energię, U-3 Potrafi przeprowadzić podstawową analizę techniczną i ekonomiczną konkretnych rozwiązań K_1 Ma świadomość konieczności zwiększania udziału OZE w energetyce oraz międzynarodowych uzgodnień w tym zakresie. K_2 Ma świadomość konieczności ciągłego	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, np.: K_W01*, K_U05, K_K03 K1_W01, K1_W03, InżK_W11 K1_W07, InżK_W01, InżK_W11 InżK_W04, InżK_W11 K1_U10, K1_U11 K1_U08, InżK_U08 InżK_U07, InżK_U10 K1_K05, InżK_K01 K1_K06, InżK_K01

	poszerzania swojej wiedzy w zakresie nowych technologii i rozwiązań w zakresie wykorzystania OZE	
	K_3 Potrafi pracować w zespole oraz obiektywnie ocenić pracę swoją i innych	K1_K01, K1_K07, InżK_K02
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Literatura obowiązkowa: Lewandowski W.M., 2001 -Proekologiczne źródła energii odnawialnej. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa. Tytko R., 2008 - Odnawialne źródła energii - wybrane zagadnienia. Wyd. Deka, Kraków. Kaltschmit M., Streicher W, Wiese A. (Edit.) – 2007. Renewable Energy – Technology, Economics and Environment. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg. Twidel J., Weir T – 2008. Renewable Energy Resources. Taylor&Francis, New York. Literatura zalecana: Kapuściński J. i in.1997 – Zasady i metodyka dokumentowania zasobów wód termalnych i energii geotermalnej oraz sposoby odprowadzania wód zużytych. Poradnik Metodyczny. Warszawa. Kupchella CE, Hyland MC, 1989 – Living Within the System of Nature. Allyn and Bacon, Boston, London, Sydney, Toronto. Małecki A., 1997 - Zasady i metodyka dokumentowania zasobów wód termalnych i energii geotermalnej oraz sposoby odprowadzania wód zużytych. Lipiński A., 1998 - Pozyskiwanie energii ze Słońca. Wyd. Inst GSMiE PAN. Rodzoch, J. Kapuściński - Geotermia niskotemperaturowa w Polsce – stan aktualny i perspektywy rozwoju. Ministerstwo Środowiska. Zasoby internetu.	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego lub grupowego): InżK_W04, InżK_W11, K1_U08, InżK_U08, InżK_U07, InżK_U10 - wystąpienie ustne grupowe: K1_W01, K1_W03, InżK_W11, K1_W07, InżK_W01, InżK_W11, K1_U10, K1_U11, K1_K05, InżK_K01, K1_K06, InżK_K01, K1_K01, K1_K07, InżK_K02	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć, - wystąpienie ustne grupowe, - przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego lub grupowego), Na ocenę końcową składają się: Ocena wystąpienia ustnego 1/3 oceny końcowej (3-5) Ocena dwóch projektów 2/3 oceny końcowej (3-5) Konieczność zaliczenia wszystkich części zajęć Możliwe nieobecności – 2	
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - ćwiczenia:18 - konsultacje:7	25
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych): - przygotowanie do zajęć: 2	25

	- czytanie wskazanej literatury: 10 - przygotowanie prac/wystąpień/projektów: 8 - przygotowanie do zaliczenia projektów: 5	
	Łączna liczba godzin	50
	Liczba punktów ECTS	2