



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	NAUKOWE PODEJŚCIE DO ZMIAN KLIMATU						
Kierunek studiów	Szkoła Doktorska Wdrożeniowa						
Data rozpoczęcia studiów	Październik 2025	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/26			
Poziom kształcenia	III stopnia	Grupa zajęć		do wyboru			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji		Zajęcia na odległość			
Rok studiów		Język wykładowy		polski			
Semestr studiów		Liczba punktów ECTS					
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia		zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Konwersji i Magazynowania Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Anna Dettlaff					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Anna Dettlaff					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 15.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	15		5		10	30
Cel przedmiotu	Celem zajęć jest kompleksowe zrozumienie przez studentów naukowych aspektów związanych z problematyką zmian klimatu.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu				Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[P8U_W]	Student zna najważniejsze pozycje literaturowe dotyczące zmian klimatycznych				[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[P8S_WG]	Student zna i rozumie metodologię badań naukowych, zasady upowszechniania wyników działalności naukowej, także w trybie otwartego dostępu				[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[P8U_U]	Student potrafi wyszukiwać, wybierać i krytycznie analizować dostępne źródła informacji dotyczące zmian klimatu oraz dokonywać ich twórczej interpretacji.				[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[P8S_UW]	Student potrafi dokonywać krytycznej analizy i oceny wyników badań naukowych związanych z badaniami klimatu				[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[P8S_UK]	Student potrafi zinterpretować anglojęzyczną literaturę naukową związaną ze zmianami klimatycznymi				[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[P8S_UO]	Student potrafi zaplanować przedsięwzięcie badawcze związane ze zrównoważonym rozwojem				[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[P8U_K]	Student zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji związane z globalnym ociepleniem, ma świadomość środowiskowych, społecznych i gospodarczych konsekwencji zmian klimatycznych oraz rozumie potrzebę projektowania technologii zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.				[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	WYKŁAD 1. Pojęcie efektu cieplarnianego. Bilans energetyczny Ziemi. Promieniowanie słoneczne i prawa z nim związane.						

	2. Naukowe metody oceny i monitorowania zmian klimatycznych (homogenizacja danych temperaturowych, pomiary temperatury w oceanach, paleoklimatologia). 3. Historyczne i obecne zmiany klimatu. 4. Obieg węgla w przyrodzie: szybki i wolny cykl węglowy (termostat węglowy, węgiel nieorganiczny w oceanach, pompa biologiczna). 5. Mechanizmy i sprzężenia zwrotne sterujące zmianami klimatycznymi (wymuszenie orbitalne, wymuszenie radiacyjne). 6. Naturalne i antropogeniczne przyczyny zmian klimatycznych. Wpływ rozwoju technologicznego na klimat. 7. Konsekwencje zmian klimatycznych na środowisko. 8. Scenariusze zmian temperatury, poziomu morza, opadów atmosferycznych. Modele klimatyczne. Raporty.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zaliczenie	50	100
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Klugmann-Radziemska E., Lewandowski W., Wilamowska-Zawłocka M., Dettlaff A., Januszewicz K., Ryms M., Kuczyńska-Łażewska A., Energetyka i ochrona środowiska. Generowanie i magazynowanie energii. Odpady energetyczne. Analiza cyklu życia, PWN, 2023 2. Popkiewicz M., Kardaś A., Malinowski S., Nauka o Klimacie, Wydawnictwo Nieoczywiste, 2023	
	Uzupełniająca lista lektur	1. M. Budziszewska, A. Kardaś, Z. Bohdanowicz, Klimatyczne ABC. Interdyscyplinarne podstawy współczesnej wiedzy o zmianie klimatu, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 2023	
	Adresy eZasobów	1. The Intergovernmental Panel on Climate Change reports https://www.ipcc.ch/ 2. https://naukaoklimacie.pl/	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	• W jaki sposób badanie izotopów pierwiastków może dać informacje o klimacie w przeszłości? • Jakie znasz sprzężenia zwrotne sterujące klimatem Ziemi? • Czym są cykle Milankovicia? Na co wpływają? • Na czym polega mitygacja zmian klimatu?		