



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Cykl życia elektrowni jądrowej, PG_00065902						
Kierunek studiów	Energetyka jądrowa						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Energii -> Zakład Systemów i Urządzeń Energetyki Ciepłej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Michał Pysz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
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	30		8.0		37.0	75
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi narzędziami i metodami wyznaczania śladów środowiskowych generowanych przez technologie energetyczne, a w szczególności przez sektor energetyki jądrowej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U14] integruje informacje pozyskane z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym, dokonując ich twórczej interpretacji i krytycznej oceny oraz wyciągając wnioski	potrafi korzystać z publikacji naukowych dotyczących analiz cyklu życia oraz wyciąga z nich niezbędne do własnego projektu informacje. Ponadto, potrafi korzystać z norm ISO 14040 oraz ISO 14044 w procesie prowadzenia analizy cyklu życia elektrowni jądrowej.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_W03] wykazuje się uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzą obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Energetyki Jądrowej pozwalające na projektowanie procesów i systemów energetycznych	zna kluczowe procesy związane z budową, pracą oraz odstawieniem elektrowni jądrowej, a także potrafi przypisać do nich odpowiadające im wpływy środowiskowe	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U11] komunikuje i uzasadnia opinie dotyczące tematyki specjalistycznej, w sposób zrozumiały dla zróżnicowanych kręgów odbiorców, również z wykorzystaniem nowoczesnych technik, w tym informatycznych	potrafi przeanalizować i zaprezentować na tle grupy wyniki analizy cyklu życia	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
[K7_U04] twórczo projektuje lub modyfikuje, w całości lub co najmniej w części, systemy Energetyki Jądrowej zgodnie zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty techniczne i pozatechniczne, szacując koszty i wykorzystując techniki projektowania właściwe dla zadań z zakresu Energetyki Jądrowej	wykonał analizę cyklu życia dla wyznaczonego obiektu, procesu lub urządzenia z wykorzystaniem dostępnych narzędzi oraz norm	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania	
Treści przedmiotu	<p>Wykład:</p> <p>1. Wprowadzenie do analiz cyklu życia (LCA) - rys historyczny, ograniczenia oraz wady, założenia wykorzystywane w modelach 2. Definicja celu i zakresu analizy - wprowadzenie do standardów ISO, nawiązanie do dobrej praktyki inżynierskiej, przedstawienie przykładów, zdefiniowanie granic modelu 3. Inwentaryzacja - podstawowe zasady przy tworzeniu baz danych, tworzenie ankiet inwentaryzacyjnych, globalne bazy danych 4. Ocena wpływu - przedstawienie wpływów środowiskowych zgodnie z modelami dostępnymi komercyjnie, normalizacja oraz ważenie wpływów 5. Interpretacja wyników - analiza niepewności, analiza czułości, wprowadzenie do metody Monte Carlo 6. Analiza cyklu życia elektrowni jądrowej - budowa elektrowni jądrowej (przygotowanie terenu pod elektrownie, transport materiałów, wpływ i skład materiałów konstrukcyjnych oraz urządzeń) 7. Analiza cyklu życia elektrowni jądrowej - wydobywanie i przetworzenie paliwa jądrowego 8. Analiza cyklu życia elektrowni jądrowej - eksploatacja elektrowni (zużycie wody, urządzeń, prace remontowe) 9. Analiza cyklu życia elektrowni jądrowej - likwidacja (składowanie zużytego paliwa, zagospodarowanie terenu po elektrowni, utylizacja materiałów)</p> <p>Projekt:</p> <p>Realizacja środowiskowej analizy cyklu życia na podstawie wiedzy uzyskanej z wykładów.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia: równania stechiometryczne, inżynieria materiałowa, Inżynieria mechaniczna: procesy technologiczne		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	project	60.0%	40.0%
	egzamin	60.0%	60.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	G. Sonnemann, M. Tsang, M. Schuhmacher, Integrated Life-Cycle and Risk Assessment for Industrial Processes and Products, Taylor & Francis, Floryda 2019 M. Góralczyk, Z. Kowalski, Ekologiczna ocena cyklu życia procesów wytwórczych (LCA), Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007 Normy ISO 14040 i ISO 14044
	Uzupełniająca lista lektur	Literaturowa naukowa pozyskana z baz danych typu Scopus, WoS
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ul style="list-style-type: none"> • Fazy analizy cyklu życia: Cel i zakres badania (Goal and Scope Definition); analiza zbioru danych wejścia i wyjścia (Life Cycle Inventory - LCI); Ocena wpływu na środowisko (Life Cycle Impact Assessment - LCIA); Interpretacja wyników. • Zasady wyznaczania granic systemu w LCA (System Boundaries). • Analiza funkcjonalności produktu: jednostka funkcjonalna (Functional Unit). • Rola baz danych w analizie cyklu życia (np. Ecoinvent). • Metody alokacji w LCA (Allocation Methods): podział wpływów w procesach wieloproduktowych. • Kategorie wpływu na środowisko w LCIA: • Jakie są kluczowe fazy cyklu życia elektrowni jądrowej, które powinny być uwzględnione w analizie LCA? • Jak definiuje się jednostkę funkcjonalną w analizie LCA dla energetyki jądrowej? • Jakie granice systemu powinny być przyjęte w LCA dla elektrowni jądrowej (np. od wydobycia uranu po zarządzanie odpadami)? 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.