



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Teoria i konstrukcja reaktorów, PG_00065882						
Kierunek studiów	Energetyka jądrowa						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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 Wykład prowadzony w języku polskim		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		4.0		
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		prof. dr hab. inż. Dariusz Mikieliewicz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		prof. dr hab. inż. Dariusz Mikieliewicz				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	15.0	0.0	60
	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	60		10.0		30.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z elementami fizyki jądrowej w zastosowaniu do reaktorów jądrowych oraz wykorzystaniem tych informacji w przedstawieniu różnych koncepcji reaktorów jądrowych.						

Projekt: „Studia 5.0. Programy studiów dla kluczowych branż krajowego przemysłu”
współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Plus w ramach programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 nr umowy o dofinansowanie FERS.01.05-IP.08-0027/23-00

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U15] ocenia przydatność zaawansowanych metod i narzędzi do rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznym dla kierunku studiów oraz wybiera i stosuje w tym celu właściwe metody i narzędzia	Przeprowadza obliczenia wybranych elementów obiegu reaktora jądrowego wykorzystując zaawansowane narzędzia inżynierskie	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_U03] identyfikuje i formułuje specyfikację zadań w zakresie projektowania procesów i systemów energetycznych w tym zadań nietypowych, uwzględniając również ich aspekty pozatechniczne	Rozpoznaje różnice pomiędzy różnymi konstrukcjami reaktorów jądrowych	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_W01] wyjaśnia i opisuje, na podstawie wiedzy ogólnej z zakresu dyscyplin naukowych tworzących, podstawy teoretyczne Energetyki Jądrowej - fizykę procesów, budowę, zasadę działania, eksploatację, aspekty bezpieczeństwa, paliwa i materiały konstrukcyjne dla reaktorów, systemów, maszyn i urządzeń elektrowni jądrowej	Zna zasadę działania elektrowni jądrowej, metody kontroli jej mocy oraz zagrożenia wynikające z awarii	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U04] twórczo projektuje lub modyfikuje, w całości lub co najmniej w części, systemy Energetyki Jądrowej zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty techniczne i pozatechniczne, szacując koszty i wykorzystując techniki projektowania właściwe dla zadań z zakresu Energetyki Jądrowej	Potrafi wyznaczyć główne wymiary rdzenia reaktora o zadanej mocy, potrafi analizować sposoby odbioru ciepła z reaktora	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania

Projekt: „Studia 5.0. Programy studiów dla kluczowych branż krajowego przemysłu”
współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Plus w ramach programu
Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 nr umowy o dofinansowanie FERS.01.05-IP.08-0027/23-00

Treści przedmiotu	1. Wprowadzenie 2h - Elektrownia jądrowa a konwencjonalna - naturalny reaktor jądrowy w Oklo (Gabon) - pierwsze elektrownie jądrowe 2. Podstawy fizyki jądrowej 4h - Zasady działania reaktorów - Reakcje rozszczepienia jądra atomowego - Neutrony i ich rola w reaktorze - Elementy fizyki reaktorowej 3. Typy reaktorów jądrowych 6h - Reaktory wodno-ciśnieniowe (PWR) - Reaktory wodno-wrzące (BWR) - Reaktory ciężkowodne (CANDU) - Reaktory chłodzone gazem - Reaktory szybkie (FBR) - Omówienie różnic technologicznych i zastosowań. 4. Budowa i konstrukcja reaktora 4h - Rdzeń reaktora - Paliwo jądrowe - Pręty kontrolne - Moderator - Osłony biologiczne 5. Mechanizmy kontrolne i zabezpieczenia 4h - Systemy kontroli reakcji łańcuchowej - Systemy awaryjnego chłodzenia
-------------------	---

	- Mechanizmy zabezpieczające przed awariami 6. Termodynamika i wymiana ciepła w reaktorach -8h - Procesy wymiany ciepła - Układy chłodzenia - Turbiny i generatory 7. Technologie przyszłości 2h - Reaktory IV generacji - Małe reaktory modułowe (SMR) - Reaktory HTGR - Fuzja jądrowa		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	ćwiczenia	60.0%	20.0%
	projekt	60.0%	30.0%
	wykład	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie WNT 2023.	
		2. Kubowski J. Elektrownie Jądrowe WNT 2013	
		3. IAEA - Basic professional training course - nuclear physics and reactor theory	
		4. Notatki z wykładu	
	Uzupełniająca lista lektur	Każda pozycja literaturowa z zakresu energetyki jądrowej	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Teoria i konstrukcja reaktorów, EJ, sem, 1, letni 24/25 - Moodle ID: 45192 https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=45192	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Projekt: „Studia 5.0. Programy studiów dla kluczowych branż krajowego przemysłu”
współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Plus w ramach programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 nr umowy o dofinansowanie FERS.01.05-IP.08-0027/23-00