

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE2S-304
	studia niestacjonarne:	I-OZE2N-N403
Nazwa przedmiotu	Energetyka jądrowa	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Nuclear power	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Anatolij Pavlenko
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr III
	studia niestacjonarne	Semestr IV
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	20			
	studia niestacjonarne:	9	12			

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma pogłębioną wiedzę na temat fizykochemicznych podstawy reakcji jądrowych, zna fizykochemiczne podstawy działania reaktorów jądrowych, rodzaje podstawowych typów reaktorów stosowanych w energetyce, cykl paliwowy w energetyce jądrowej oraz nowe rozwiązania w energetyce jądrowej.	OZE2_W01 OZE2_W03
	W02	Ma zaawansowaną w pogłębionym stopniu, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą złożone zadania inżynierskie dotyczące eksploatacji reaktorów jądrowych oraz instalacji obiektów jądrowych.	OZE2_W01 OZE2_W05
	W03	Ma pogłębioną szczegółową wiedzę o rodzajach promieniowania jądrowego oraz mechanizmach i skutkach jego oddziaływania z materią, wpływie promieniowania jądrowego na środowisko oraz aspektach prawnych wykorzystania energii jądrowej, zasadach bezpieczeństwa i skażenia promieniotwórczego, odpadach jądrowych, ich transportu i przechowywania.	OZE2_W01 OZE2_W07
Umiejętności	U01	Potrafi wykonać obliczenia związane z energią wiązania jądra, czasem połowicznego rozpadu, dawkami promieniowania.	OZE2_U06
	U02	Potrafi dokonać krytycznej analizy funkcjonowania cyklu paliwowego w energetyce jądrowej jak również określić wady i zalety energetyki jądrowej, wykorzystać posiadaną wiedzę do określenia wpływu promieniowania jonizującego na zdrowie człowieka.	OZE2_U07
	U03	Potrafi wykorzystać doświadczenie zdobyte w środowisku branżowym dla oceny stanu technicznego poszczególnych elementów systemów energetyki jądrowej.	OZE2_U09
Kompetencje społeczne	K01	jest gotów ponieść odpowiedzialność społeczną, zawodową i etyczną za stan środowiska przyrodniczego.	OZE2_K02
	K02	Jest gotów pracować w grupie i odpowiednio ustalać priorytetu pracy.	OZE2_K03 OZE2_K04

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Budowa jądra atomowego, stabilność jądra i przemiany jądrowe, rodzaje promieniowania jądrowego, źródła cząstek i promieniowania, reakcje jądrowe, naturalne i sztuczne pierwiastki promieniotwórcze. Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią, dawki, ochrona przed promieniowaniem. Reaktory jądrowe, ich budowa i typy. Procesy reaktorowe w reaktorach jądrowych. Cykl paliwowy. Odpady promieniotwórcze z elektrowni jądrowych oraz ich transport, przetwarzanie i składowanie. Bezpieczeństwo reaktorów – zasady. Konkurencyjność energetyki jądrowej. Energetyka jądrowa przyszłości.
ćwiczenia	Energia wiązania jądra, rozpad promieniotwórczy, czas połowicznego rozpadu, dawki promieniowania – zadania. Wykorzystanie izotopów promieniotwórczych w technice, medycynie w badaniu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w środowisku. Stan energetyki jądrowej w Europie i na Świecie.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne: obserwacja, dyskusja
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	20				9	12				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	39					25					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,6					1,0					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	11					25					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,4					1,0					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	29					29					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,2					1,2					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. Kubowski J., (2017) Elektrownie jądrowe, Wydawnictwo Naukowe PWN.
2. Słowiński M. (2016) Podstawy fizyczne energetyki jądrowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej .
3. System zapewnienia jakości w budowie elektrowni jądrowych, Ministerstwo Energii, 2015 .
4. Młynarski T. (2005) Energetyka jądrowa, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego .
5. Jezierski G. (2006) Energia jądrowa wczoraj i dziś. WNT, Warszawa.