



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE2-304
	studia niestacjonarne:	I-OZE2N-S403
Nazwa przedmiotu	Energetyka jądrowa	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Nuclearpower	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023	

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	Odnawialne Źródła Energii
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Wody i Ścieków
Koordinator przedmiotu	dr Ewa Ozimina
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	1	

Formaprowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	15			
	studia niestacjonarne:	9	9			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma zaawansowaną wiedzę na temat fizykochemicznych podstawy reakcji jądrowych, Zna rodzaje promieniowania jądrowego oraz mechanizmy i skutki jego oddziaływania z materią, wpływu promieniowania jądrowego na środowisko oraz aspektów prawnych wykorzystania energii jądrowej.	OZE II_W01
	W02	Student rozumie i zna fizykochemiczne podstawy działania reaktorów jądrowych, bezpieczeństwa i skażenia promieniotwórczego, odpadów jądrowych, ich transportu i przechowywania, zna rodzaje podstawowych typów reaktorów stosowanych w energetyce, zna cykl paliwowy w energetyce jądrowej oraz posiada wiedzę na temat nowych rozwiązań w energetyce jądrowej.	OZE II_W01
Umiejętności	U01	Student potrafi określić etapy cyklu paliwowego w energetyce jądrowej jak również określić wady i zalety energetyki jądrowej oraz wykorzystać posiadaną wiedzę do określenia wpływu promieniowania jonizującego na zdrowie człowieka	OZE II_U15
	U02	Student potrafi wykonać obliczenia związane z energią wiązania jądra, czasem połowicznego rozpadu, dawkami promieniowania	OZE II_U01
	U03	Student potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, również w języku obcym na temat energetyki jądrowej, wyciągać wnioski, prezentować własne opinie	OZE II_U01
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i pogłębiania wiedzy w dziedzinie energetyki jądrowej	OZE II_K01
	K02	Student rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu rzetelnej wiedzy na temat korzyści z stosowania energetyki jądrowej jak również na temat wad i zagrożeń związanych z tym źródłem energii	OZE II_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>1. Budowa jądra atomowego, stabilność jądra i przemiany jądrowe, rodzaje promieniowania jądrowego, źródła cząstek i promieniowania, reakcje jądrowe, naturalne i sztuczne pierwiastki promieniotwórcze.</p> <p>2. Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią, dawki, ochrona przed promieniowaniem.</p> <p>3. Reaktory jądrowe, ich budowa i typy. Procesy reaktorowe w reaktorach jądrowych.</p> <p>4. Cykl paliwowy.</p> <p>5. Odpady promieniotwórcze z elektrowni jądrowych oraz ich transport, przetwarzanie i składowanie.</p> <p>6. Bezpieczeństwo reaktorów – zasady.</p> <p>7. Konkurencyjność energetyki jądrowej. Energetyka jądrowa przyszłości.</p>
ćwiczenia	<p>1. Energia wiązania jądra, rozpad promieniotwórczy, czas połowicznego rozpadu, dawki promieniowania – zadania.</p> <p>2. Wykorzystanie izotopów promieniotwórczych w technice, medycynie w badaniu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w środowisku.</p> <p>3. Stan energetyki jądrowej w Europie i na Świecie.</p>

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			X
W02			X			X
U01			X			X
U02			X			
U03			X			X
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 51% punktów z kolokwium zaliczeniowego
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 51% punktów z kolokwium zaliczeniowego Wykonanie multimedialnej prezentacji nt. Wykorzystania izotopów promieniotwórczych w technice, medycynie w badaniu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w środowisku

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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	15				9	9				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1	2				1	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	33					21					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1					0,84					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	0					4					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,0					0,16					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	15					12					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,5					0,48					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	33					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	1										ECTS

LITERATURA

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

7. Informacje podawane przez Departament Energii Jądrowej Ministerstwa Klimatu i Środowiska <https://www.gov.pl/web/klimat/departament-energii-jadrowej>
8. Aktualne informacje dostępne na stronach internetowych UE dotyczących energetyki jądrowej
9. Celiński Z.: Energetyka jądrowa. PWN, Warszawa, 1991.
10. Ackerman G.: Eksploatacja elektrowni jądrowych. WNT, Warszawa, 1987.
11. Strupczewski A.: Awaryjne reaktory a bezpieczeństwo energetyki jądrowej. WNT, Warszawa, 1990.
12. Czerwiński A.: Energia jądrowa i promieniotwórczość. Oficyna Edukacyjna, Warszawa, 1998.