

KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

Kierunek studiów:	ENERGETYKA					
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia					
Profil studiów:	praktyczny					
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne					
Nazwa modułu:	Energetyka jądrowa					
Rodzaj modułu:	obowiązkowy					
Język wykładowy:	Język polski					
Rok studiów:	4	Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:				
Semestr:	7	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba punktów ECTS ogółem:	3	15/12	15/10	-	-	-
Forma zaliczenia:	Zaliczenie na ocenę					
Wymagania wstępne:	Wiedza i umiejętności z fizyki.					

II. CELE KSZTAŁCENIA

Cele kształcenia:

Cel 1: Poznanie możliwości stosowania technologii ograniczania emisji w energetyce.
Cel 2: Nabycie umiejętności korzystania z energii atomowej w energetyce.

III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH ORAZ METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

Efekt	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych	Metody weryfikacji
wiedzy:			
W01	Zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i ekologiczne uwarunkowania związane z wytwarzaniem, magazynowaniem, przesyłaniem i wykorzystaniem różnych nośników energii.	K1E_W11	Kolokwium pisemne z wykładu
umiejętności:			
U01	Potrafi szacować koszty realizacji projektu inżynierskiego, a także dokonywać oceny efektywności ekonomicznej proponowanych rozwiązań technicznych w obszarze energetyki.	K1E_U02	Kolokwium na ćwiczeniach
kompetencji społecznych:			
K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i przekazywanych mu informacji. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich i zasięgania opinii ekspertów.	K1E_K03	Obserwacja zachowania

IV. TREŚCI PROGRAMOWE

Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)

Wykłady:

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
w1	Charakterystyka fizyki jądrowej i reaktorowej. Materiały rozszczepialne.	5/4
w 2	Reakcja łańcuchowa i masa krytyczna. Budowa i technologia pracy elektrowni jądrowych.	5/4
w3	Konstrukcje reaktorów. Paliwo jądrowe. Aspekty ekologiczne i ekonomiczne.	5/4

Ćwiczenia:		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
ćw1	Tworzenie przykładowych obliczeń dla określenia masy krytycznej.	5/4
ćw2	Wyznaczanie współczynników mnożenia dla reakcji łańcuchowej. Opis zależności między cechami.	5/3
ćw3	Dla przykładowych reaktorów wyznaczanie oceny dopasowania do reakcji jądrowej.	5/3

V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Metody kształcenia:

wykład multimedialny, ćwiczenia problemowe.

2. Narzędzia (środki) dydaktyczne:

prezentacje multimedialne, tablica multimedialna, rzutnik multimedialny.

VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

Forma zaliczenia modułu.

Sprawdziany wiedzy i umiejętności.

Kryteria oceny formującej:

- Krótkie zadania
- Umiejętność samodzielnego rozwiązywania zadań

Kryteria oceny podsumowującej

1. Zaliczenie wykładu (sprawdzian wiedzy):

50-59% - ocena dostateczna,
60-69% - ocena dostateczna plus,
70-79% - ocena dobra,
80-89% - ocena dobra plus,
> 90% - ocena bardzo dobra.

2. Zaliczenie ćwiczeń (sprawdzian umiejętności):

50-59% - ocena dostateczna,
60-69% - ocena dostateczna plus,
70-79% - ocena dobra,
80-89% - ocena dobra plus,
> 90% - ocena bardzo dobra

Na ocenę 3,0: student zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi przy pomocy prowadzącego rozwiązać proste zadania.

Na ocenę 3,5: zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadania.

Na ocenę 4,0: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Z pomocą prowadzącego potrafi rozwiązać zadania typowe.

Na ocenę 4,5: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe.

Na ocenę 5,0: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe. Jest aktywny na zajęciach.

Ocena podsumowująca:

Ocena z modułu: średnia arytmetyczna ocen z wykładu i ćwiczeń.

VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)	30/22
Udział w wykładach	15/12
Udział w ćwiczeniach	15/10
Inne	-
Samodzielna praca studenta (godziny nie kontaktowe)	45/53
Przygotowanie do wykładu	10/13
Przygotowanie do ćwiczeń	10/15

Przygotowanie do sprawdzianu wiedzy	10/10
Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	15/15
Inne (np. gromadzenie materiałów do projektu, kwerenda internetowa, opracowanie prezentacji multimedialnej itp.)	-
Łączna liczba godzin	75
Punkty ECTS za moduł	3

VIII. ZALECANA LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Kubowski J., Nowoczesne elektrownie jądrowe. WNT, Warszawa 2010.
2. Sowiński B., Podstawy fizyczne energetyki jądrowej. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016.
3. Jezierski G., Energia jądrowa wczoraj i dziś. WNT, Warszawa 2015.
4. Kwiatkiewicz P., Szczerbowski R. i in., Bezpieczeństwo energetyczne: rynki surowców i energii (ed. 2014): energetyka w czasach politycznej niestabilności : bezpieczeństwo, gospodarka, ochrona środowiska, polityka, technologia, zarządzanie . Fundacja na Rzecz Czystej Energii, Warszawa 2015.

Literatura uzupełniająca:

1. Szczerbowski R., Energetyka węglowa i jądrowa: wybrane aspekty. Fundacja na rzecz Czystej Energii, Poznań 2017.
2. Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie. PWN, WNT Warszawa 2018.