

KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA IM. WITELONA W LEGNICY 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:	2	15/10	15/6	-	-	-
Forma zaliczenia:	Egzamin					
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 zachowań

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
w 1	Charakterystyka fizyki jądrowej i reaktorowej. Materiały rozszczepialne.	5/4
w 2	Reakcja łańcuchowa i masa krytyczna. Budowa i technologia pracy elektrowni jądrowych.	5/4
w 3	Konstrukcje reaktorów. Paliwo jądrowe. Aspekty ekologiczne i ekonomiczne.	5/2

Ćwiczenia:		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
ćw. 1	Tworzenie przykładowych obliczeń dla określenia masy krytycznej.	5/2
ćw. 2	Wyznaczanie współczynników mnożenia dla reakcji łańcuchowej. Opis zależności między cechami.	5/2
ćw. 3	Dla przykładowych reaktorów wyznaczanie oceny dopasowania do reakcji jądrowej.	5/2

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.

Egzamin

Kryteria oceny formującej:

- Krótkie zadania
- Umiejętność samodzielnego rozwiązywania zadań

Kryteria oceny podsumowującej

1. Egzamin pisemny z wykładu:

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

2. Kolokwia pisemne

50-59% - ocena dostateczna,
60-69% - ocena dostateczna plus,
70-79% - ocena dobra,
80-89% - ocena dobra plus,
powyżej 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: 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 ocen z wykładu i ćwiczeń.

VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)	35/21
Udział w wykładach	15/10
Udział w innych formach zajęć - ćwiczenia	15/6
Inne – egzamin, kolokwium	5
Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)	40/30
Przygotowanie do wykładu	15/10
Przygotowanie do innych form zajęć -ćwiczenia	10/5
Przygotowanie do egzaminu	8

Przygotowanie do zaliczenia innych -kolokwium	7
Inne (np. gromadzenie materiałów do projektu, kwerenda internetowa, opracowanie prezentacji multimedialnej itp.)	-
Łączna liczba godzin	75/51
Punkty ECTS za moduł	2

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.