

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: I

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elektrownie jądrowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIN D5 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	15	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z technologiami wykorzystywanymi w energetyce jądrowej. Znajomość budowy energetycznych reaktorów jądrowych i elektrowni jądrowych. Bezpieczeństwo elektrowni jądrowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy przemian energetycznych i wymiana ciepła

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość budowy atomu, sposobów pozyskiwania energii z reakcji syntezy jądrowej i rozszczepiania jader pierwiastków ciężkich.

EK2 Wiedza Znajomość budowy podstawowych energetycznych reaktorów jądrowych oraz układów elektrowni i elektrociepłowni jądrowych.

EK3 Wiedza Znajomość zagrożeń wynikających z eksploatacji elektrowni jądrowych i układów bezpieczeństwa.

EK4 Umiejętności Umiejętność rozpoznawania zagrożeń związanych ze szkodliwym promieniowaniem radioaktywnym.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Teorie budowy jądra atomu. Odkrycia z dziedziny fizyki jądrowej. Procesy zachodzące podczas syntezy jader pierwiastków lekkich i rozszczepienie jader pierwiastków ciężkich. Defekt masy.	2
W2	Zasoby i wydobywanie rud uranowych na świecie. Metody wzbogacanie uranu. Rodzaje i formy paliwa jądrowego. Koszty wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych i elektrowniach konwencjonalnych.	2
W3	Podział energetycznych reaktorów jądrowych. Wymagania dla chłodziwa i moderatora, Konstrukcje podstawowych reaktorów stosowanych w energetyce.	3
W4	Budowa elektrowni jądrowej: podstawowe układy i przemiany w nich zachodzące. Strefy i układy bezpieczeństwa. Pasywne i aktywne systemy zabezpieczeń reaktorów. Elektrociepłownie jądrowe.	4
W5	Przeróbka, transport i składowanie zużytego paliwa. Klasyfikacja odpadów nuklearnych pod względem radioaktywności. Porównanie elektrowni jądrowych z innymi pod względem emisji szkodliwych zanieczyszczeń do środowiska.	2
W6	Zagadnienia projektowania elektrowni jądrowych. Przyczyny awarii w elektrowniach jądrowych i skutki dla otoczenia. Przyszłość energetyki jądrowej - reaktory III+ i IV generacji. Proliferacja broni jądrowej.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	33
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego

NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W03 K1_W20 K1_W24 K1_U02 K1_U06 K1_K01 K1_K07 K1_K08	Cel 1	W1 W2	N1 N2	P1
EK2	K1_W03 K1_W20 K1_W24 K1_U02 K1_U06 K1_K01 K1_K07 K1_K08	Cel 1	W2 W3	N1 N2	P1
EK3	K1_W03 K1_W20 K1_W24 K1_U02 K1_U06 K1_K01 K1_K07 K1_K08	Cel 1	W3 W4 W5	N1 N2	P1
EK4	K1_W03 K1_W20 K1_W24 K1_U02 K1_U06 K1_K01 K1_K07 K1_K08	Cel 1	W4 W5 W6	N1 N2	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Shultis J.K., Faw R.E. — *Fundamentals of Nuclear Science and Engineering*, Boca Raton, 2009, CRC Press
- [2] | Jevremovic T. — *Nuclear principles in engineering*, New York, 2009, Springer US
- [3] | Kok K.D. — *Nuclear engineering handbook*, Boca Raton, 2009, CRC Press

- [4] **Szczerbowski R.** — *Energetyka węglowa i jądrowa Wybrane aspekty*, Warszawa, 2017, Fundacja na rzecz Czystej Energii
- [5] **Jezierski G.** — *Energia jądrowa wczoraj i dziś*, Warszawa, 2014, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Tomasz Sobota (kontakt: tomasz.sobota@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Tomasz Sobota (kontakt: tomasz.sobota@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....