

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka jądrowa

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wykorzystanie obiegów wodnych w elektrowniach jądrowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Water circuits in nuclear power plants
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIS D10 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	30	15	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów ze specyfiką wykorzystania wody w energetyce jądrowej. Nabycie umiejętności powiązania rodzaju reaktora z wymaganiami jakościowymi wody

Cel 2 Poznanie zasad przygotowania wody dla elektrowni jądrowych oraz sposobu zabezpieczenia tych wód przed skażeniem

Cel 3 Poznanie zagrożeń i poznanie sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna najważniejsze rodzaje reaktorów jądrowych w aspekcie zużywania przez nie wody.

EK2 Umiejętności Student potrafi obliczyć zapotrzebowanie na wodę dla zadanego układu

EK3 Wiedza Student wie jaka jest efektywność poszczególnych rozwiązań układów technologicznych przygotowania wody dla reaktorów

EK4 Umiejętności Student potrafi wyznaczyć układ technologiczny oczyszczania wody dla zadanego układu w oparciu o rzeczywiste dane jakościowe wody ujmowanej

6 TREŚCI PROGRAMOWE

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Na podstawie obliczeń wskaźnikowych wskazanego typu rozwiązania technicznego EJ stworzyć koncepcję uzdatniania wody wraz z systemem recyrkulacji	9
C2	Na podstawie otrzymanych danych przeprowadzić analizę danych, obliczenia wskaźnikowe, i podać uzyskane przykłady urządzeń)	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Struktura wykorzystania wody w eksploatacji elektrowni jądrowych	2
W2	Ślad wodny elektrowni jądrowych na tle przemysłu oraz strategię jego obniżania	2
W3	Systematyka obiegów wodnych w elektrowniach jądrowych; reaktory PWR, BWR, PHWR, GCR. Ewolucja obiegów wodnych w różnych krajach oraz systematyka parametryczna	3
W4	Woda jako czynnik ograniczający rozwój elektrowni jądrowych. Specyfika obiegów chłodzących	3
W5	Metodyka wyboru układu w zależności od dostępnych źródeł pokrycia zapotrzebowania na wodę EJ	2
W6	Praktyczne przykłady rozwiązań technicznych	2
W7	Wymogi jakościowe. Podstawowe technologie uzdatniania.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W8	Wykorzystanie ciepła odzyskanego z układów wodnych chłodzenia EJ	2
W9	Elektrownie jądrowe a odsalanie wody morskiej	2
W10	Wewnętrzne obiegi wodne elektrowni eksploatacja, zagrożenia oraz przeciwdziałanie	2
W11	Awaryjne obiegi wodnych i strategia ich minimalizacji	2
W12	Trendy rozwojowe w układach wodnych elektrowni jądrowych	2
W13	Wskaźniki ekonomiczne	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Autorskie wykłady, slajdy zostaną przekazane słuchaczom

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	18
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena aktywności pozyskiwania danych i informacji przez studenta w trakcie realizacji projektu

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Sprawdzian pisemny sprawdzający znajomość zagadnień będących treścią wykładów

P2 Ocena projektu

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena pozytywna ze sprawdzianu pisemnego

W2 Przedstawienie bezbłędnego rozwiązania problemu ujętego w ćwiczeniach

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna lub w niewystarczającym stopniu zna zagadnienie . W pracy pisemnej uzyskał z tej części poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	Zna zagadnienie w stopniu dostatecznym. W pracy pisemnej uzyskał z tej części 51-60% punktów
NA OCENĘ 3.5	Zna zagadnienie w stopniu wystarczającym. W pracy pisemnej uzyskał z tej części 61-70% punktów
NA OCENĘ 4.0	Zna zagadnienie w stopniu dobrym. W pracy pisemnej uzyskał z tej części 71-80% punktów
NA OCENĘ 4.5	Zna zagadnienie w stopniu profesjonalnym. W pracy pisemnej uzyskał z tej części 81-90% punktów
NA OCENĘ 5.0	Zna zagadnienie w stopniu bardzo dobrym. W pracy pisemnej uzyskał z tej części powyżej 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie opanował lub w niewystarczającym stopniu opanował metodę . Praca została odrzucona przez prowadzącego ze względu na więcej niż 4 błędy, lub przekroczono termin
NA OCENĘ 3.0	Opanował metodę w stopniu dostatecznym . Praca została przyjęta przez prowadzącego po 4 poprawkach
NA OCENĘ 3.5	Opanował metodę w stopniu przeciętnym . Praca została przyjęta przez prowadzącego po 3 poprawkach
NA OCENĘ 4.0	Opanował metodę w stopniu dobrym . Praca została przyjęta przez prowadzącego po 2 poprawkach

NA OCENĘ 4.5	Opanował metodę w stopniu akceptowalnym . Praca została przyjęta przez prowadzącego po 1 poprawce
NA OCENĘ 5.0	Opanował metodę w stopniu bardzo dobrym . Praca została przyjęta przez prowadzącego bez poprawek
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna lub w niewystraszającym stopniu zna zagadnienie . W pracy pisemnej uzyskał z tej części poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	Student opanował zagadnienie w stopniu dostatecznym . W pracy pisemnej uzyskał z tej części 51-60% punktów
NA OCENĘ 3.5	Student opanował zagadnienie w stopniu przeciętnym . W pracy pisemnej uzyskał z tej części 61-70% punktów
NA OCENĘ 4.0	Student opanował zagadnienie w stopniu dobrym . W pracy pisemnej uzyskał z tej części 71-80% punktów
NA OCENĘ 4.5	Student opanował zagadnienie w stopniu akceptowalnym . W pracy pisemnej uzyskał z tej części 81-90% punktów
NA OCENĘ 5.0	Student opanował zagadnienie w stopniu bardzo dobrym . W pracy pisemnej uzyskał z tej części ponad 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Opanował nie potrafi wyznaczyć poprawnego układu lub nie ukończył pracy w terminie. Praca nie została przyjęta przez prowadzącego
NA OCENĘ 3.0	Opanował metodę w stopniu dostatecznym . Praca została przyjęta przez prowadzącego po 4 poprawkach
NA OCENĘ 3.5	Opanował metodę w stopniu przeciętnym . Praca została przyjęta przez prowadzącego po 3 poprawkach
NA OCENĘ 4.0	Opanował metodę w stopniu dobrym . Praca została przyjęta przez prowadzącego po 2 poprawkach
NA OCENĘ 4.5	Opanował metodę w stopniu akceptowalnym . Praca została przyjęta przez prowadzącego po 1 poprawce
NA OCENĘ 5.0	Opanował metodę w stopniu bardzo dobrym . Praca została przyjęta przez prowadzącego bez poprawek

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W02 K2_W13	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5	N1	P1
EK2	K2_U01 K2_U03 K2_U17 K2_U20	Cel 1 Cel 2	C1	N1	P2
EK3	K2_W02 K2_W04 K2_W06 K2_U21	Cel 2 Cel 3	W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13	N1	P1
EK4	K2_U10 K2_U19 K2_U22	Cel 3	C2 W10 W11	N1	F1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | IAEA — *Efficient Water Management in Water Cooled Reactors*, Miejscowość, 2023, IAEA

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Autor — *Materiały udostępniane przez prowadzącego*, Miejscowość, 2023, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof. PK Stanisław Rybicki (kontakt: smrybicki@interia.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)