

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka odnawialna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Energetyka jądrowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Nuclear power engineering
KOD PRZEDMIOTU	E905
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z technologiami wykorzystywanymi w energetyce jądrowej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Zna podstawowe technologie energetyczne oraz posiada wiedzę z zakresu budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń stosowanych w elektrowniach i elektrociepłowniach.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość wykorzystania energii rozszczepienia jąder pierwiastków ciężkich w energetycznych reaktorach nuklearnych.

EK2 Wiedza Znajomość cyklu paliwowego, budowy reaktorów wykorzystywanych w elektrowniach jądrowych.

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

EK4 Umiejętności Umiejętność porównania kosztów wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych i konwencjonalnych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Fizyczne podstawy reakcji jądrowych - budowy jądra atomu, syntezy jąder pierwiastków lekkich i rozpadu jąder pierwiastków ciężkich.	1
W2	Paliwo nuklearne: zasoby i wydobywanie rud uranowych na świecie, wzbogacanie uranu, rodzaje i formy paliwa jądrowego (materiały paliwowe i paliworodne). Budowa kasyety paliwowej.	1
W3	Budowa elektrowni jądrowej: podstawowe układy i przemiany w nich zachodzące. Strefy bezpieczeństwa. Elektrociepłownie jądrowe.	1
W4	Podział energetycznych reaktorów jądrowych. Konstrukcje reaktorów jądrowych z wodą wrzącą BWR, wodno ciśnieniowych PWR, kanałowych CANDU i RBMK, reaktorów samopowielających chłodzonych ciekłym metalem LMFBR, reaktorów chłodzonych gazem (GCR, AGR, VTHR).	6
W5	Układy bezpieczeństwa w reaktorach III+ i IV generacji.	2
W6	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
W7	Koszty wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych i elektrowniach konwencjonalnych.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

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	2
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	23
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	44
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wykładach

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna budowę jądra atomu. Potrafi omówić przemiany zachodzące podczas rozszczepienia jąder pierwiastków ciężkich i ich zastosowanie w energetycznych reaktorach nuklearnych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-

NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe elementy reaktorów jądrowych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna układy bezpieczeństwa stosowane w elektrowniach jądrowych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student umie wskazać różnice pomiędzy kosztami wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych i konwencjonalnych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W4	N1	F1 P1
EK2		Cel 1	W2 W3 W6	N1	F1 P1
EK3		Cel 1	W3 W5 W6	N1	F1 P1
EK4		Cel 1	W2 W4 W7	N1	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Paska J.** — *Elektrownie jądrowe*, Warszawa, 1990, Wydaw. Politech. Warszawskiej
- [2] | **Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.** — *Elektrownie*, Warszawa, 2007, WNT
- [3] | **Góra S.** — *Elektrownie jądrowe*, Warszawa, 1978, PWN
- [4] | **Kowalski A.** — *Elektrownie jądrowe 1980 : dane projektowe i eksploatacyjne. T. 1, Bloki energetyczne z reaktorami wodnymi wrzającymi, ciężkowodnymi, grafitowymi i prędkimi*, Warszawa, 1981, Centrum Informatyki Energetyki i Energii Atomowej
- [5] | **Kowalski A.** — *Elektrownie jądrowe 1980 : dane projektowe i eksploatacyjne. T. 2, Bloki energetyczne z reaktorami wodnymi ciśnieniowymi*, Warszawa, 1981, Centrum Informatyki Energetyki i Energii Atomowej
- [6] | **Kubowski J.** — *Nowoczesne elektrownie jądrowe : fizyka, budowa, technologia, bezpieczeństwo, ekologia, koszty*, Warszawa, 2010, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Tomasz Sobota (kontakt: tsobota@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....