

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Energetyka termojądrowa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Thermonuclear power generation
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Energetyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	Nowoczesne technologie energetyczne
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny/specjalnościowy
Kod przedmiotu:	W09ENG-SM0032W
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału prowadzącego (BU)	1				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza i umiejętności z podstaw termodynamiki

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzę z podstaw fizyki jądrowej oraz fuzji jądrowej.
- C2. Zapoznanie się z fuzją opartą na uwięzieniu plazmy w polu magnetycznym oraz wybranymi eksperymentami.
- C3. Zapoznanie się z fuzją bezwładnościową (inertial confinement fusion) oraz związanymi z nią wybranymi eksperymentami.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Student zna terminologię oraz podstawy fizyki jądrowej w odniesieniu do fuzji jądrowej.

PEK_W02 Student rozumie i zna reakcje termojądrowe.

PEK_W03 Student rozumie i zna technologię opartą na pułapce magnetycznej.

PEK_W04 Student rozumie i zna podstawy związane z fuzją bezwładnościową.

PEK_W05 Student jest zaznajomiony z głównymi laboratoriami i eksperymentami związanymi z fuzją jądrową

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do fizyki jądrowej: energia wiązania, podstawowe reakcje fuzyjne.	2
Wy2	Fuzja na Słońcu oraz większych gwiazdach, powstawanie pierwiastków.	2
Wy3	Wprowadzenie do fizyki plazmy oraz energetyki termojądrowej.	2
Wy4	Podstawy fuzji jądrowej z uwzględnieniem efektów kwantowych.	2
Wy5	Reakcje fuzji jądrowej, kryterium Lawsona.	2
Wy6	Sposoby utrzymania plazmy.	2
Wy7	Technologie oparte na pułapce magnetycznej: Tokamak.	2
Wy8	Omówienie eksperymentów i wybranych wyników tokamaków ASDEX oraz JET.	2
Wy9	Technologie oparte na pułapce magnetycznej: Stellerator.	2
Wy10	Omówienie eksperymentów i wybranych wyników stelleratora Wendelstein 7-X.	2
Wy11	Fuzja bezwładnościowa laserowa na podstawie National Ignition Facility	2
Wy12	Wprowadzenie i omówienie eksperymentu ITER	2
Wy13	Technologie podgrzewania plazmy; Magnesy nadprzewodzące; Chłodzenie kriogeniczne.	2
Wy14	Perspektywy budowy elektrowni opartych na reaktorach termonuklearnych oraz związanych z tym konsekwencji.	2
Wy15	Zaliczenie	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem środków do prezentacji multimedialnych

N2. Konsultacje

N3. Dyskusja wybranych zagadnień

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca	Numer efektu uczenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
----------------------	----------------------	---

(w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	się	
P	PEK_W01PEK_W05	Kolokwium zaliczające wykład

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kenro Miyamoto, Fundamentals of Plasma Physics and Controlled Fusion, NIFS-PROC-48 by National Institute of Fusion Science (NIFS) in Tokio.
- [2] B.K.Hodge, Alternative Energy Systems and Applications, John Wiley and Sons, 2009
- [3] G. Neilson, Magnetic Fusion Energy: From Experiments to Power Plants, Woodhead Publishing.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Steven Van Sciver, Helium Cryogenics, Springer
- [2] R.P.Feynman, R.B.Leighton, M.Sands, „The Feynmann Lecture of Fphysics”

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Ziemowit Malecha, prof. Uczelni; ziemowit.malecha@pwr.edu.pl