

Formularz opisu przedmiotu (formularz sylabusu) – dotyczy studiów I i II stopnia

**A. Informacje ogólne (wypełnia koordynator przedmiotu z wyjątkiem pól *Kod przedmiotu*,
Przyporządkowanie do grupy przedmiotów).**

Nazwa pola	Komentarz
Nazwa przedmiotu	Energetyka konwencjonalna, odnawialna i jądrowa
Jednostka prowadząca	Środowiskowe Laboratorium Ciężkich Jonów
Jednostka, dla której przedmiot jest oferowany	Międzywydziałowe Studia Ochrony Środowiska
Kod przedmiotu	4015-EKOJ
Kod ERASMUS	13201
Przyporządkowanie do grupy przedmiotów	Przedmioty obowiązkowe na 1 sem. II roku studiów I st. MSOŚ
Cykl dydaktyczny, w którym przedmiot jest realizowany	Semestr zimowy
Skrócony opis przedmiotu	Zadaniem wykładu, jest przygotowanie studentów, mających wiedzę i umiejętności z podstaw fizyki i matematyki, do zrozumienia ilościowych pojęć z zakresu wytwarzania, i konsumpcji energii. Na wykładzie omówione będą potrzeby świata Europy i Polski w zakresie energii elektrycznej, cieplnej i zastosowań transportowych. Potrzeby i potencjalne metody wytwarzania energii będą ilustrowane obliczeniami uwzględniającymi ograniczenia w dostępie do poszczególnych źródeł energii, koszty finansowe i środowiskowe. Wykład obejmuje też zagadnienia energetyki jądrowej z krótkim omówieniem fizyki rozszczepienia, techniki reaktorowej, bezpieczeństwa jądrowego, przetwarzania paliwa jądrowego i jego zasobów. Energetyka jądrowa będzie porównywana z energetyką tradycyjną i odnawialną pod względem kosztów, ograniczeń i wpływu na środowisko. Na wykładach prowadzone będą obliczenia ilościowe.
Forma(y)/typ(y) zajęć	Wykład – 45 godzin
Pełny opis przedmiotu	1. Polityka energetyczna, paliwa kopalne, zmiany klimatu skala produkcji energii w UE i na świecie, bilans energii energia zrównoważona. Transport - potrzeby energetyczne, samochody samoloty, kolej. Transport zbiorowy i indywidualny – koszty energetyczne. Ekonomia transportu. 2. Ogrzewanie, chłodzenie i oświetlenie. Warianty wyboru technologii. Potrzeby energetyczne. Technologie odnawialne. Porównanie kosztów i wpływu na środowisko. Wytwarzanie energii – elektryczna, cieplna, mechaniczna. Ekonomia i wpływ na środowisko.

	3. Energia odnawialna. Wiatr, energia słoneczna, hydroenergetyka, porównanie. 4. Inteligentne ogrzewanie, energia geotermalna. Biopaliwa w produkcji energii. Energia pływów i fal. Przybrzeżne elektrownie wiatrowe. 5. Energia w produkcji i dystrybucji żywności i produkcji przemysłowej. Efektywne wykorzystanie prądu Skala produkcji energii. Skala a koszty. 6. Fluktuacje potrzeb energetycznych. Magazynowanie energii. 7. Fizyczne i chemiczne podstawy atomowej struktury materii. Atomy i jądra atomowe. Ogólne własności jąder atomowych - masy ładunki, rozmiary, izotopy, izobary, izotony izomery, przemiany jąder atomowych. Energie wiązania cząsteczek, atomów i jąder atomowych. Układ okresowy pierwiastków. 8. Promieniowanie elektromagnetyczne atomów. Promieniowanie X, widmo liniowe, promieniowanie charakterystyczne. Transfer energii i absorpcja energii w oddziaływaniu fotonów z materią. Rozpady promieniotwórcze. Prawo zaniku promieniotwórczego. Klasyfikacja rozpadów. Rozpady alfa, beta, gamma, rozszczepienie. Rodziny promieniotwórcze, tablica nuklidów. Reakcje jądrowe, reakcje rozszczepienia 9. Odkrycie rozszczepienia. Krótka historia energetyki jądrowej. Elementy fizyki reaktorowej, przemiany energii, koszty, porównanie ze źródłami klasycznymi 10. Paliwo jądrowe, zasoby uranu, koszty, wytwarzanie. Paliwa alternatywne –zasoby toru. Rodzaje reaktorów energetycznych, elektrownie. Elektrownie z reaktorami PWR 11. Awarie i bezpieczeństwo jądrowe, awaria w Czarnobylu i Fukushima. 12. Przeróbka paliwa jądrowego, transmutacja odpadów promieniotwórczych. Składowanie paliwa, bezpieczeństwo składowania i koszty 13. Reaktory III generacji, reaktory przyszłości 14. Perspektywy energetyki jądrowej w Polsce i na świecie. Energia jądrowa na tle energii konwencjonalnych i odnawialnych . Analiza techniczno ekonomiczna 15. Plany energetyczne dla Polski UE i świata. Przyszłość energetyki - rozwój czy katastrofa. Demografia, zasoby, potrzeby, ekonomia i technika
--	---

Wymagania wstępne	Wymagania formalne	Zaliczenie "Matematyki i Statystyki" oraz "Podstaw Fizyki" jest niezbędne do śledzenia i pełnego uczestnictwa w zajęciach z przedmiotu
	Założenia wstępne	Studenci potrafią wykonać proste przybliżone obliczenia oparte o podstawową wiedzę z fizyki współczesnej.
Efekty uczenia się		Wiedza – student zna najważniejsze pojęcia związane z wytwarzaniem przetwarzaniem i konsumpcją energii – zna techniki wytwarzanie energii tradycyjnych, odnawialnych i energii jądrowej oraz efektywne sposoby użycia źródeł energii elektrycznej cieplnej i mechanicznej – zna podstawy obliczeń kosztów, wpływu na środowisko i szacowania zasobów źródeł energii i samej energii. Umiejętności – student potrafi określić przemiany atomowe i jądrowe prowadzące do wytwarzania i odzyskiwania energii. – potrafi obliczyć ilościowo wytwarzaną na różne sposoby energię. Obliczyć zużycie źródeł energii, straty przy przekazach i ilości produktów ubocznych powstających przy wytwarzaniu energii. – potrafi objaśnić podstawowe techniki wytwarzania i przetwarzania energii Postawy – ocenia znaczenie nauk przyrodniczych w zastosowaniach technicznych i środowiskowych – docenia znaczenie wiedzy i umiejętności eksperta środowiskowego współpracującego w zespole inżynierów i polityków zarządzających zagadnieniami energetyki.
Punkty ECTS		2 ECTS
Metody i kryteria oceniania		Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z wykładu możliwe jest po pozytywnym zaliczeniu egzaminu, składającego się z części rachunkowej i testowej. W ramach części rachunkowej sprawdzana jest umiejętność rozwiązywania problemów rachunkowych (zadań). Egzamin testowy sprawdza zrozumienie podstawowych zagadnień związanych z energetyką klasyczną wiatrową i jądrową. W uzasadnionych przypadkach student zdaje egzamin ustny.
Sposób zaliczenia		Zaliczenie na ocenę
Rodzaj przedmiotu		Przedmiot obowiązkowy na 1 semestrze II roku studiów I stopnia
Sposób realizacji przedmiotu		Przedmiot jest realizowany w sali wykładowej.
Język wykładowy		Polski

Literatura	– Dawid JC MacKay “Zrównoważona energia-bez pary w gwizdek”. dostępna wersja elektroniczna (pdf) i do druku: http://eko.org.pl/energia – Dawid JC MacKay wersja angielska “Sustainable energy – without the hot air”. dostępna wersja elektroniczna (pdf) i do druku: http://www.witouthotair.com oraz inna strona WWW www.ziemianarozdrozu.pl – E. Skrzypczak, Z. Szepliński, Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych, PWN Warszawa 2002 – P. Jaracz, Promieniowanie jonizujące w środowisku człowieka, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2001. – Hryniewicz, red. Człowiek i promieniowanie jonizujące, PWN Warszawa, 2001 – Ludwik Dobrzyński, „Podstawy fizyki reaktorów jądrowych” wersja PDF dostępna na stronie WWW http://atom.edu.pl/ – Jerzy Kubowski, „Nowoczesne elektrownie jądrowe” WNT, Warszawa (2009) – Reaktory powielające i tor http://www.energyfromthorium.com – Składowanie odpadów C.P. Zaleski „The Future of Nuclear Power In France, The EU and the Word for the next quarter-century” portal www: http://www.npec-web.org/Essays – Materiały wykładowcy umieszczane sukcesywnie na stronie WWW – Bertrand Barre, „Wszystko o energetyce jądrowej” – książka wydana przez firmę AREVA
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie są wymagane.
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu	dr hab. Zygmunt Szepliński
Prowadzący zajęcia	dr hab. Zygmunt Szepliński
Uwagi	

B. Informacje szczegółowe (wypełnia prowadzący zajęcia, z wyjątkiem pól: *Limit miejsc w grupie, Terminy odbywania zajęć, Miejsce odbywania zajęć* – pola te prowadzący zajęcia wypełnia w porozumieniu z administracją).

Nazwa pola	Komentarz
Imię i nazwisko wykładowcy (prowadzącego zajęcia/grupę zajęciową)	Część A.
Stopień/tytuł naukowy	Część A.
Forma dydaktyczna zajęć	Część A.

Efekty uczenia się zdefiniowane dla danej formy dydaktycznej zajęć w ramach przedmiotu	Część A.
Metody i kryteria oceniania dla danej formy dydaktycznej zajęć w ramach przedmiotu*	Część A.
Sposób zaliczenia dla danej formy dydaktycznej zajęć w ramach przedmiotu	Część A.
Zakres tematów	Wymieniony w pełnym opisie przedmiotu z części A.
Metody dydaktyczne	Wykład
Literatura	Część A.
Limit miejsc w grupie	Ok. 20 osób/grupa
Terminy odbywania zajęć	Zajęcia raz w tygodniu.
Miejsce odbywania zajęć	Wydział Fizyki