

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/2020-2020/2021

(skrajne daty)

Rok akademicki 2020/2021

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Modelowanie procesów w energetyce i gospodarce odpadami
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami
Poziom studiów	studia II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr hab. Małgorzata Pociask – Biały, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Małgorzata Pociask – Biały, prof. UR

* - zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt ECTS
2	15			30					4

1.2. Sposób realizacji zajęć

X zajęcia w formie tradycyjnej

☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

egzamin

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowa wiedza w zakresie: fizyki termodynamika, modelowanie matematyczne.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi modelowania procesów w energetyce i gospodarce odpadami
C ₂	Wykształcenie umiejętności w zakresie opracowania bilansu energetycznego dla nowoczesnych urządzeń.
C ₃	Wykształcenie umiejętności w zakresie opracowania bilansu masy odpadów w złożonych systemach segregacji i unieszkodliwiania

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	zna zasady i metody matematyczne służące do modelowania i bilansowania procesów przebiegających w urządzeniach i instalacjach energetycznych oraz układach gospodarowania odpadami	K_Wo1, K_Wo4
EK_02	zna zasady działania i eksploatacji urządzeń i instalacji służących pozyskiwaniu energii ze źródeł odnawialnych oraz zagospodarowaniu odpadów.	K_Wo4
EK_03	zna najnowsze osiągnięcia i trendy rozwojowe w zakresie odnawialnych źródeł energii i gospodarki odpadami	K_Wo6
EK_04	potrafi prawidłowo zebrać dane, wybrać metody matematyczne, przeprowadzić za ich pomocą obliczenia oraz sformułować i przedstawić wnioski dotyczące modelowania procesów energetycznych oraz zagospodarowaniu odpadów	K_Uo2, K_Uo6
EK_05	wykazuje potrzebę przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_Ko5

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Konstruowanie modeli matematycznych dotyczących zjawisk energetycznych
Rozwiązywanie zagadnień ciepłno przepływowych, weryfikacja dokładności wiarygodności
Metody wykorzystywane do modelowania układów energetycznych
Bilansowanie układów energetycznych
Rozwiązywanie równań transportu ciepła i mas
Projektowanie systemów gospodarki odpadami; uzasadnienie prawne, społeczne, przyrodnicze i ekonomiczne
Optymalizacja systemów gospodarki odpadami

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Konstruowanie modeli matematyczny, opis zjawisk termicznych, równania modelowe
Konstruowanie modeli matematyczny, opis zjawisk przepływu masy, równania modelowe
Metody rozwiązywania układów równań
Wyznaczanie bilansu masowego i cieplnego dla nowoczesnych urządzeń energetycznych
Wpływ kluczowych parametrów fizyko-chemicznych na pracę urządzeń energetycznych
Obliczanie wpływu zmian mocy na układy zasilania
Podstawy modelowania obiegów termodynamicznych
Modelowanie i obliczenia obiegów cieplnych
Rola, znaczenie i cel sporządzania planów systemów gospodarki odpadami
Interakcje poszczególnych elementów systemu, optymalizacja systemów
Dobór optymalnych metod zagospodarowania poszczególnych frakcji odpadów
Modele systemu transportu odpadów
Praktyczne wykonanie PGO dla modelowych obszarów

3.4 Metody dydaktyczne

Wykłady: prezentacja multimedialna, prezentacje, filmy

Ćwiczenia: obliczeniowe, projektowe, praca w grupach, dyskusja

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	sprawozdanie z ćwiczeń, egzamin	w, ćw
EK_02	sprawozdanie z ćwiczeń, egzamin	w, ćw
EK_03	sprawozdanie z ćwiczeń	ćw
EK_04	sprawozdanie z ćwiczeń	ćw
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć	ćw

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: egzamin

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

Zaliczenie ćwiczeń pozwala na przystąpienie do zaliczenia wykładów. O ocenie pozytywnej z ćwiczeń decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów) ze sprawozdania: dst 51-59%, dst plus 60-69%, db 70-79%, db plus 80-89%, bdb 90-100%.

O ocenie pozytywnej z wykładów decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów) z egzaminu: dst 51-59%, dst plus 60-69%, db 70-79%, db plus 80-89%, bdb 90-100%. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	–udział w konsultacjach 2 –udział w egzaminie 2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	–przygotowanie do ćwiczeń 25 –przygotowanie sprawozdania 20 –przygotowanie do egzaminu 15
SUMA GODZIN	109
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa: 1. Wierzba B. Modelowanie procesów transportu masy. PRz, Rzeszów, 2016. 2. Joniak J. (red.) Modelowanie matematyczne procesów technicznych. PL, Lublin, 2013. 3. Skalmowski K. (red.) Poradnik gospodarowania odpadami. Verlag Dashofer, Warszawa, 2012.
Literatura uzupełniająca: 1. Chochowski A. (red.) Zarządzanie w energetyce : koncepcje, zasoby, strategie, struktury, procesy i technologie energetyki odnawialnej. Difin, Warszawa, 2008. 2. Aktualne artykuły z czasopism: Przegląd Komunalny, Czysta energia, Recykling

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej