

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Systemy i urządzenia przemysłowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: U

Stopień studiów: II

Specjalności: Aparatura przemysłowa, Modelowanie komputerowe systemów i maszyn cieplnych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zaawansowane urządzenia i instalacje ochrony środowiska
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Advanced equipment and installations for environmental protection
KOD PRZEDMIOTU	WM SIUP oIIS B10 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z systemami i budową, działaniem, eksploatacją oraz zasadami projektowania i doboru urządzeń stosowanych w instalacjach ochrony środowiska.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Bez wymagań

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia związane z cyklem życia produktu, szczególnie dotyczące wybranej specjalności; pojęcia niezawodności i trwałości urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz związane z nimi zagadnienia dotyczące eksploatacji i kosztów.

EK2 Wiedza Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody konstruowania maszyn i urządzeń przemysłowych w zakresie inżynierii procesowej oraz urządzeń ochrony środowiska.

EK3 Wiedza Zna i rozumie rozszerzone i uogólnione zasady obliczeń procesowych z zakresu ochrony środowiska.

EK4 Wiedza Zna i rozumie pogłębione i rozszerzone metody modelowania procesów z zakresu ochrony środowiska.

EK5 Umiejętności Potrafi pozyskiwać informacje z literatury przedmiotu służące do rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów inżynierskich zarówno w języku polskim jak i obcym; wyciągać wnioski z zasobów informacji zgromadzonych z różnych źródeł, dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy oraz twórczej interpretacji tych informacji; wyciągać wnioski i formułować wyczerpująco uzasadnione opinie.

EK6 Umiejętności Potrafi ocenić szerzej postawiony problem techniczny i wynikające z niego implikacje, nie tylko w odniesieniu do techniki, ale w pewnym zakresie również wpływu na środowisko naturalne i środowisko pracy.

EK7 Umiejętności Potrafi zastosować rozszerzone i uogólnione zasady projektowania i warunki eksploatacji instalacji przemysłowych i ochrony środowiska.

EK8 Umiejętności Potrafi przeprowadzić obliczenia z zakresu ochrony środowiska w celu optymalizacji procesu.

EK9 Umiejętności Potrafi modelować złożone procesy z zakresu inżynierii procesowej i cieplnej.

EK10 Kompetencje społeczne Jest gotów do ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych, inspirowania swojego zespołu do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu.

EK11 Kompetencje społeczne Jest gotów do podejmowania decyzji, brania pod uwagę różnych aspektów swojej działalności oraz wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa; identyfikowania i rozwiązywania dylematów natury etycznej związanych z kontaktem ze współpracownikami z zespołu oraz podwładnymi, jak również dylematów zewnętrznych, związanych z efektami i wpływem własnych działań na życie innych ludzi.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt reaktora do wytwarzania emulsji paliwowo-wodnej w układzie redukcji spalin silników spalinowych. Wyznaczanie własności fizykochemicznych mieszaniny. Dobór konstrukcji aparatu i elementów mieszających. Wyznaczenie warunków granicznych.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P2	Projekt reaktora do wytwarzania emulsji paliwowo-wodnej w układzie redukcji spalin silników spalinowych. Wyznaczenie mocy mieszania, liczby kryterialne, obliczenia konstrukcyjne i wytrzymałościowe.	3
P3	Projekt reaktora do wytwarzania emulsji paliwowo-wodnej w układzie redukcji spalin silników spalinowych. Dobór silnika, dławnicy, sprzęgła, reduktora. Krytyczne obroty wału.	3
P4	Projekt osadnika. Podstawy sedymentacji. Rozwiązania konstrukcyjne osadników. Obliczenia procesowe, bilans osadnika. Obliczenia konstrukcyjne wyznaczenie średnicy i wysokości osadnika.	3
P5	Projekt odpylacza cyklonowego. Konstrukcja i parametry pracy cyklonu. Rozkład sił działających na cząstkę w cyklonie. Skuteczność odpylania i straty ciśnienia w odpylaczu cyklonowym. Obliczenia konstrukcyjne i dobór parametrów pracy cyklonu w wlocem promieniowym.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie, zagadnienia podstawowe dotyczące problematyki ochrony powietrza, gospodarki wodno-ściekowej oraz ochrony wód i gleby w Polsce. Zasoby przyrody, zagrożenia cywilizacyjne, ekorozwój, kierunki działań na rzecz ochrony środowiska.	3
W2	Ochrona powietrza, źródła i rodzaje zanieczyszczeń, emisja i rodzaje emisji. Analiza instalacji przemysłowych w aspekcie ochrony środowiska. Parametry charakteryzujące proces oczyszczania i emisji.	4
W3	Podstawy procesu odpylania gazów. Wielkości opisujące cząstki pyłu. Właściwości pyłów. Zasady podczas pobierania próbek gazów. Metody pobierania próbek gazów. Pobieranie próbek gazów zawierającego substancje odorowe i zanieczyszczenia gazowe.	3
W4	Podstawowe mechanizmy procesu odpylania. Podział urządzeń odpylających. Suche urządzenia odpylające, komory osadcze, odpylacze inercyjne, cyklony multicyklony, baterie cyklonów, cyklony wirowe, odpylacze wirnikowe. Nowatorskie rozwiązania konstrukcyjne odpylaczy cyklonowych.	4
W5	Podstawy procesu filtracji. Filtracja powierzchniowa, filtracja węglna. Materiały stosowane na przegrody filtracyjne. Rozwiązania konstrukcyjne filtrów. Regeneracja filtrów. Odpylacze elektrostatyczne. Mechanizm odpylania w elektrofiltrach. Rozwiązania konstrukcyjne elektrofiltrów.	4
W6	Mokre urządzenia odpylające, płuczki, cyklony mokre, elektrofiltrów. Rozwiązania konstrukcyjne odkraplaczy i odemglaczy. Metody oddzielania zanieczyszczeń gazowych: fizyczne, chemiczne, mikrobiologiczne.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Ochrona wody bilans hydrologiczny i zanieczyszczenia. Wskaźniki zanieczyszczenia wód. Jakość wody. Eutrofizacja. Odprowadzenie, neutralizacja i oczyszczanie ścieków. Ścieki komunalne i przemysłowe.	2
W8	Oczyszczanie mechaniczne: kraty, piaskowniki, osadniki wstępne, komory fermentacyjne, osadniki wtórne. Oczyszczanie chemiczne: neutralizacja ścieków, odolejanie.	2
W9	Oczyszczanie biologiczne: metody biologiczne, urządzenia oczyszczalni biologicznych, złoża biologiczne, osad czynny, reaktory biologiczne, komory i urządzenia do napowietrzania ścieków. Absorbpcja zanieczyszczeń przez świat roślinno -zwierzęcy. Zagospodarowanie osadów z oczyszczalni.	2
W10	Rekultywacja gleb. Urządzenia do rozdrabniania i mielenia, klasyfikatory, sortowniki separatory. Organizacja systemu gospodarki odpadami. Nowoczesne metody recyklingu i utylizacji odpadów.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Dyskusja

N5 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	27
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	91
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen z kolokwium i sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna metody inżynierii produkcji w zakresie technologii maszyn i urządzeń i metody projektowanie procesów technologicznych.

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna metody inżynierii produkcji w zakresie technologii maszyn i urządzeń i metody projektowanie procesów technologicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna metody inżynierii produkcji w zakresie technologii maszyn i urządzeń i metody projektowanie procesów technologicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student zna teorię leżącą u podstaw działania urządzeń, maszyn i aparatury szczególnie w wybranej przez siebie specjalności ale również w szerszym zakresie inżynierskim.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student zna teorię leżącą u podstaw działania urządzeń, maszyn i aparatury szczególnie w wybranej przez siebie specjalności ale również w szerszym zakresie inżynierskim.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeanalizować działanie systemu lub procesu i możliwość jego optymalizacji, poprzez wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań technicznych. Szczególnie dla urządzenia systemu lub maszyny związanych ze specjalnością studiów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeanalizować działanie systemu lub procesu i możliwość jego optymalizacji, poprzez wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań technicznych. Szczególnie dla urządzenia systemu lub maszyny związanych ze specjalnością studiów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeanalizować działanie systemu lub procesu i możliwość jego optymalizacji, poprzez wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań technicznych. Szczególnie dla urządzenia systemu lub maszyny związanych ze specjalnością studiów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeanalizować działanie systemu lub procesu i możliwość jego optymalizacji, poprzez wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań technicznych. Szczególnie dla urządzenia systemu lub maszyny związanych ze specjalnością studiów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zaprojektować zgodnie ze specyfikacją układ mechaniczny z zastosowaniem komputerowego wspomagania projektowania maszyn. Potrafi zaprojektować prosty proces technologiczny w zakresie swojej specjalności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 11	

NA OCENĘ 3.0	Potrafi zaprojektować zgodnie ze specyfikacją układ mechaniczny z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania maszyn. Potrafi zaprojektować prosty proces technologiczny w zakresie swojej specjalności.
--------------	--

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSODY OCENY
EK1	M2_W13	Cel 1	P1 W1	N1 N2	F1 F2
EK2	S2_W16	Cel 1	P2 W2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2
EK3	S2_W18	Cel 1	P2 W3	N1 N2	F1 F2
EK4	S2_W16	Cel 1	P2 W4	N2 N4 N5	F1 F2 P1
EK5	M2_U01	Cel 1	P2 W5	N1 N3	F1 F2
EK6	M2_U14	Cel 1	P3 W6	N1 N2 N3 N5	F1 F2
EK7	S2_U21	Cel 1	P3 W7	N1 N2 N3	F1 F2
EK8	S2_U22	Cel 1	P4 W8	N1 N4 N5	F1 F2
EK9	S2_U23	Cel 1	P4 W9	N1 N2 N4	F1 F2
EK10	M2_K01	Cel 1	P5 W9	N1 N3 N4 N5	F1 F2
EK11	M2_K02	Cel 1	P5 W10	N3 N4 N5	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Juda J., Nowicki M. — *Urządzenia odpylające.*, Warszawa, 1979, PWN
- [2] | Kabsch P. — *Odpylanie i odpylacze*, Warszawa, 1992, WNT
- [3] | Warych J. — *Oczyszczanie przemysłowych gazów odlotowych*, Warszawa, 1994, WNT
- [4] | Koziorowski B. — *Oczyszczanie ścieków przemysłowych*, Warszawa, 1985, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Zajączkowski J. — *Odpylanie w przemyśle*, Warszawa, 1990, Arkady
- [2] | Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M. — *Energetyka a ochrona środowiska*, Warszawa, 1994, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Ryszard, Krzysztof Wójtowicz (kontakt: ryszard.wojtowicz@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Ryszard Wójtowicz (kontakt: rwojtowi@usk.pk.edu.pl)

4 dr inż. Jan Talaga (kontakt: jtalaga@usk.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....