

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologia Ropy i Gazu, Technologie Środowiska i Gospodarka Odpadami, Technologia Polimerów, Analityka Przemysłowa i Środowiskowa, Lekka Technologia Organiczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	NT-1_32 - Automatyka i pomiary
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIN C32 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	15	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z ideą regulacji automatycznej, jej zaletami i cechami charakterystycznymi.

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodami analizy dynamiki obiektów liniowych w dziedzinie zmiennej czasu.

Cel 3 Zapoznanie studentów z metodami analizy układów dynamicznych w dziedzinie zmiennej zespolonej.

Cel 4 Zapoznanie studentów z typami regulatorów, ich dynamiką i zastosowaniem oraz doбором regulatorów.

Cel 5 Zapoznanie studentów z typowymi przemysłowymi systemami kontrolno-pomiarowymi.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ukończenie kursu z matematyki, fizyki i inżynierii chemicznej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Opanowanie zasad tworzenia równań dynamiki i metod analizy dynamiki obiektów liniowych o zmiennych skupionych w dziedzinie zmiennej czasu.

EK2 Umiejętności Opanowanie podstaw analizy liniowych układów dynamicznych w dziedzinie zmiennej zespolonej, zasad formułowania transmitancji operatorowych i widmowych oraz charakterystyk częstotliwościowych obiektów o zmiennych skupionych występujących w technologii chemicznej.

EK3 Umiejętności Umiejętność doboru typu regulatora i jego nastaw oraz badania stabilności zamkniętych układów regulacji automatycznej.

EK4 Umiejętności Umiejętność doboru elementów pomiarowych i tworzenia schematów ideowych automatyki dla obiektów technologii chemicznej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicja regulacji automatycznej. Cechy charakterystyczne i zalety regulacji automatycznej w przemyśle chemicznym.	2
W2	Dynamika przykładowych obiektów technologii chemicznej w dziedzinie zmiennej czasu. Trajektorie czasowe i portrety fazowe. Kryteria stabilności stanów ustalonych obiektów o zmiennych skupionych.	3
W3	Analiza dynamiki obiektów w dziedzinie zmiennej zespolonej. Przekształcenie Laplace'a. Transmitancje operatorowe obiektów pojedynczych i układów złożonych.	2
W4	Charakterystyki częstotliwościowe Nyquista, Bodego i Nicholsa. Reprezentacje graficzne charakterystyk częstotliwościowych.	2
W5	Klasyfikacja regulacji automatycznej i układów regulacji automatycznej. Typy regulatorów. Dynamika regulatorów ciągłych i dyskretnych. Kryteria jakości regulacji.	2
W6	Dobór typu regulatora. Synteza układów regulacji automatycznej. Dobór nastaw regulatorów. Metody oceny stabilności zamkniętych układów sterowania.	2
W7	Przemysłowe systemy kontrolno-pomiarowe. Zasady pomiarów przemysłowych podstawowych wielkości: temperatury, ciśnienia, natężenia przepływu, składu chemicznego i poziomu cieczy. Przyrządy pomiarowe. Przetworniki pomiarowe.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Dynamika przykładowych obiektów technologii chemicznej w dziedzinie zmiennej czasu. Trajektorie czasowe i portrety fazowe. Kryteria stabilności stanów ustalonych obiektów o zmiennych skupionych.	4
C2	Analiza dynamiki obiektów w dziedzinie zmiennej zespolonej. Przekształcenie Laplace'a. Transmitancje operatorowe obiektów pojedynczych i układów złożonych.	4
C3	Charakterystyki częstotliwościowe Nyquista, Bodego i Nicholsa. Reprezentacje graficzne charakterystyk częstotliwościowych.	2
C4	Klasyfikacja regulacji automatycznej i układów regulacji automatycznej. Typy regulatorów. Dynamika regulatorów ciągłych i dyskretnych. Kryteria jakości regulacji.	2
C5	Dobór typu regulatora. Synteza układów regulacji automatycznej. Dobór nastaw regulatorów. Metody oceny stabilności zamkniętych układów sterowania.	2
C6	Przemysłowe systemy kontrolno-pomiarowe. Zasady pomiarów przemysłowych podstawowych wielkości: temperatury, ciśnienia, natężenia przepływu, składu chemicznego i poziomu cieczy. Przyrządy pomiarowe. Przetworniki pomiarowe.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	22
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak podjęcia rozwiązania postawionego zadania albo brak zrozumienia zadania i próby formułowania nietrafnych odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.0	Niewielkie braki materiału wyłożonego na wykładzie, nie wpływające na zrozumienie istoty materiału, przy umiejętnym podejściu do rozwiązania postawionego zadania.
NA OCENĘ 3.5	Trafne podjęcie rozwiązania postawionego zadania z danego zakresu tematycznego, możliwość popełnienia drobnych błędów, nie wpływających znacząco na interpretację wyników.

NA OCENĘ 4.0	Możliwość popełnienia jedynie nielicznych i niewielkich błędów rachunkowych, przy bezbłędnie wyprowadzonych zależnościach ilościowych, utworzonych wymaganych schematach ideowych oraz innych rozwiązaniach graficznych.
NA OCENĘ 4.5	Pełne odtworzenie wiedzy z wykładów i ćwiczeń. Możliwość popełnienia jedynie drobnych błędów rachunkowych, ewentualnie graficznych, nie mających wpływu na jakościową i ilościową interpretację wyników.
NA OCENĘ 5.0	Pełna samodzielność studenta w rozwiązaniu postawionego zadania z danego zakresu tematycznego. Bezbłędne i twórcze wykonanie zadania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak podjęcia rozwiązania postawionego zadania albo brak zrozumienia zadania i próby formułowania nietrafnych odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.0	Niewielkie braki materiału wyłożonego na wykładzie, nie wpływające na zrozumienie istoty materiału, przy umiejętnym podejściu do rozwiązania postawionego zadania.
NA OCENĘ 3.5	Trafne podjęcie rozwiązania postawionego zadania z danego zakresu tematycznego, możliwość popełnienia drobnych błędów, nie wpływających znacząco na interpretację wyników.
NA OCENĘ 4.0	Możliwość popełnienia jedynie nielicznych i niewielkich błędów rachunkowych, przy bezbłędnie wyprowadzonych zależnościach ilościowych, utworzonych wymaganych schematach ideowych oraz innych rozwiązaniach graficznych.
NA OCENĘ 4.5	Pełne odtworzenie wiedzy z wykładów i ćwiczeń. Możliwość popełnienia jedynie drobnych błędów rachunkowych, ewentualnie graficznych, nie mających wpływu na jakościową i ilościową interpretację wyników.
NA OCENĘ 5.0	Pełna samodzielność studenta w rozwiązaniu postawionego zadania z danego zakresu tematycznego. Bezbłędne i twórcze wykonanie zadania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak podjęcia rozwiązania postawionego zadania albo brak zrozumienia zadania i próby formułowania nietrafnych odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.0	Niewielkie braki materiału wyłożonego na wykładzie, nie wpływające na zrozumienie istoty materiału, przy umiejętnym podejściu do rozwiązania postawionego zadania.
NA OCENĘ 3.5	Trafne podjęcie rozwiązania postawionego zadania z danego zakresu tematycznego, możliwość popełnienia drobnych błędów, nie wpływających znacząco na interpretację wyników.
NA OCENĘ 4.0	Możliwość popełnienia jedynie nielicznych i niewielkich błędów rachunkowych, przy bezbłędnie wyprowadzonych zależnościach ilościowych, utworzonych wymaganych schematach ideowych oraz innych rozwiązaniach graficznych.
NA OCENĘ 4.5	Pełne odtworzenie wiedzy z wykładów i ćwiczeń. Możliwość popełnienia jedynie drobnych błędów rachunkowych, ewentualnie graficznych, nie mających wpływu na jakościową i ilościową interpretację wyników.

NA OCENĘ 5.0	Pełna samodzielność studenta w rozwiązaniu postawionego zadania z danego zakresu tematycznego. Bezbłędne i twórcze wykonanie zadania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak podjęcia rozwiązania postawionego zadania albo brak zrozumienia zadania i próby formułowania nietrafnych odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.0	Niewielkie braki materiału wyłożonego na wykładzie, nie wpływające na zrozumienie istoty materiału, przy umiejętnym podejściu do rozwiązania postawionego zadania.
NA OCENĘ 3.5	Trafne podjęcie rozwiązania postawionego zadania z danego zakresu tematycznego, możliwość popełnienia drobnych błędów, nie wpływających znacząco na interpretację wyników.
NA OCENĘ 4.0	Możliwość popełnienia jedynie nielicznych i niewielkich błędów rachunkowych, przy bezbłędnie wyprowadzonych zależnościach ilościowych, utworzonych wymaganych schematach ideowych oraz innych rozwiązaniach graficznych.
NA OCENĘ 4.5	Pełne odtworzenie wiedzy z wykładów i ćwiczeń. Możliwość popełnienia jedynie drobnych błędów rachunkowych, ewentualnie graficznych, nie mających wpływu na jakościową i ilościową interpretację wyników.
NA OCENĘ 5.0	Pełna samodzielność studenta w rozwiązaniu postawionego zadania z danego zakresu tematycznego. Bezbłędne i twórcze wykonanie zadania.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W05, K_U05, K_U10	Cel 1 Cel 2	C1 C2	N1 N2	F1 P1
EK2	K_W05, K_U05, K_U10	Cel 3	C3 C4	N1 N2	F1 P1
EK3	K_W05, K_U05, K_U10	Cel 4	C5 C6	N1 N2	F1 P1
EK4	K_W05, K_U05, K_U10	Cel 5	W7	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **A.Gawdzik, B.Tabiś, W.Figiel** — *Zasady sterowania procesami technologii i inżynierii chemicznej*, Kraków, 1991, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej
- [2] | **W.L.Luyben** — *Modelowanie, symulacja i sterowanie procesów przemysłu chemicznego*, Warszawa, 1976, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Praca zbiorowa** — *Encyklopedia Techniki - Automatyka*, Warszawa, 1972, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Bolesław Tabiś (kontakt: btabis@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Prof. dr hab.inż. Bolesław Tabiś (kontakt: btabis@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)

.....