

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Odnawialne źródła energii i infrastruktura komunalna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 8

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Automatyka i sterowanie systemami OZE
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Automation and control
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE OZEIIK oIS D16 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	30	0	0	15	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zaznajomienie studentów z podstawami automatyki i sterowania ze szczególnym uwzględnieniem układach automatyki i sterowania systemów odnawialnych źródeł energii (OZE).

Cel 2 Poznanie konstrukcji i zasad funkcjonowania elementów układów regulacji automatycznej: przetworników i urządzeń pomiarowych, sterowników programowalnych, elementów wykonawczych.

Cel 3 Zapoznanie podstawowych umiejętności sterowania i nadzorowania przebiegu regulacji automatycznej procesów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstawowych własności cieczy i gazów Znajomość podstaw hydrauliki Znajomość podstaw metrologii

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiadanie wiedzy z zakresu zasad pomiaru wielkości fizycznych z uwzględnieniem pomiarów wykorzystywanych w systemach odnawialnych źródeł energii. Posiadanie wiedzy o zasadach funkcjonowania układów automatyki stosowanych w systemach odnawialnych źródeł energii. Znajomość przetworników pomiarowych najczęściej stosowanych w praktycznych rozwiązaniach systemów OZE. (konstrukcja, zasady użytkowania)

EK2 Umiejętności Posiadanie kompetencji w zakresie opracowywania rozwiązań systemów automatyki odnawialnych źródeł energii w zależności od uwarunkowań otoczenia.

EK3 Kompetencje społeczne Umiejętność samodzielnej pracy i współpracy w grupie oraz świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny.

EK4 Wiedza Posiadanie umiejętności w zakresie eksploatacji i nadzoru nad systemami automatyki systemów OZE. Posiadanie wiedzy w zakresie podstawowych zasad programowania sterowników programowalnych. Znajomość zasad działania prostych układów sterowania wybranymi parametrami.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcia podstawowe (obiekt, sygnały wejściowe sterujące i wyjściowe obiektów, sprzężenie zwrotne sygnałów, rodzaje regulacji)	2
W2	Pomiary parametrów procesowych (pomiary pośrednie i bezpośrednie),	4
W3	Budowa i zasada działania czujników pomiarowych parametrów procesowych: temperatury, ciśnienia, przepływu, poziomu. Standardy komunikacji przetworników pomiarowych. Standardy połączenia przetworników pomiarowych z systemem sterowania.	4
W4	Wodomierze i przetworniki przepływu	4
W5	Błędy pomiarowe, warunki pracy, charakterystyki metrologiczne urządzeń pomiarowych	2
W6	Niezawodność pracy czujników pomiarowych i zabezpieczenia systemów sterowania przed skutkami błędnych wyników pomiarów.	2
W7	Sterowniki programowalne. Różne rodzaje sterowników pomiarowych i paneli operatorskich. (budowa, zasada działania, standardy komunikacji, obsługa)	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W8	Podstawowe zasady programowania sterowników, proste algorytmy, przykłady ich zastosowania.	2
W9	Elementy wykonawcze układów regulacji oraz zasady sterowania tych elementów - zawory, siłowniki elektryczne, pompy.	2
W10	Regulatory w sterowaniu procesowym (PI, PID)	2
W11	Konfigurowanie układów automatyki systemów odnawialnych źródeł energii	2
W12	Rejestracja charakterystycznych parametrów. Rejestratory oraz urządzenia diagnostyczne.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wymiarowanie przetworników pomiarowych dla systemu OZE	2
P2	Wymiarowanie sterownika systemu OZE	2
P3	Dobór urządzeń wykonawczych dla systemu OZE	2
P4	Opracowanie algorytmu sterowania dla systemu OZE	4
P5	Projekt układu automatyki dla systemu OZE	4
P6	Treści programowe 6	1

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Uproszczony kurs programowania sterowników (w zakresie niezbędnym do sterowania systemami OZE)	6
K2	Programowanie algorytmu sterowania przykładowego systemu OZE	7
K3	Diagnostyka układu sterowania systemu OZE	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład przy użyciu rzutnika multimedialnego

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	80
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1, Projekt zespołowy lub indywidualny

F2 Ocena 2, Aktywność na zajęciach

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 Kolokwia lub oceny z odpowiedzi ustnych

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1 Obecność na zajęciach

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena 1, Projekt zespołowy lub indywidualny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada wiedzy na temat zasad funkcjonowania układów automatyki i pomiarów wielkości fizycznych.

NA OCENĘ 3.0	Student posiada niepełną i nieutraloną wiedzę na temat zasad funkcjonowania i projektowania układów automatyki i pomiarów.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić podstawowe zasady funkcjonowania i projektowania układów automatyki i pomiarów.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada dobrze opanowaną wiedzę na temat zasad funkcjonowania i projektowania układów automatyki i pomiarów.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada bardzo dobrze opanowaną wiedzę na temat zasad funkcjonowania i projektowania układów automatyki i pomiarów. Zna szczegółowe informacje dotyczące omawianych tematów, potrafi łączyć informacje na temat funkcjonowania i projektowania elementów automatyki infrastruktury wodno-sciekowej oraz wyciągać z nich wnioski.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada bardzo dobrze opanowaną wiedzę na temat zasad funkcjonowania i projektowania. Zna szczegółowe informacje dotyczące omawianych tematów, potrafi łączyć informacje na temat funkcjonowania i projektowania elementów automatyki infrastruktury wodno-sciekowej oraz wyciągać z nich wnioski. Student aktywnie uczestniczył w zajęciach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada kompetencji w zakresie opracowywania rozwiązań systemów automatyki odnawialnych źródeł energii.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada 50 % kompetencji w zakresie zasad funkcjonowania i projektowania podstawowych układów automatyki i pomiarów.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zastosować w ograniczonym stopniu wybrane podstawowe rozwiązania w zakresie systemów automatyki OZE.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zastosować wybrane podstawowe rozwiązania w zakresie systemów automatyki OZE.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zastosować sprawnie wybrane podstawowe rozwiązania w zakresie systemów automatyki OZE.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zastosować w sposób świadomy wybrane podstawowe rozwiązania w zakresie systemów automatyki OZE.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi pracować samodzielnie oraz współpracować z zespołem przy rozwiązywaniu zagadnień technicznych i projektowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pracować z pomocą prowadzącego oraz współpracować z zespołem przy rozwiązywaniu zagadnień technicznych i projektowych.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi pracować samodzielnie z niewielką pomocą prowadzącego oraz współpracować z zespołem przy rozwiązywaniu zagadnień technicznych i projektowych.

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi pracować samodzielnie bez pomocy prowadzącego oraz współpracować z zespołem przy rozwiązywaniu zagadnień technicznych i projektowych.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi pracować samodzielnie bez pomocy prowadzącego oraz aktywnie współpracować z zespołem przy rozwiązywaniu zagadnień technicznych i projektowych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi pracować samodzielnie bez pomocy prowadzącego oraz aktywnie i kreatywnie współpracować z zespołem przy rozwiązywaniu zagadnień technicznych i projektowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada wiedzy na temat eksploatacji i nadzoru nad systemami automatyki systemów OZE.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada niepełną i nieutralną wiedzę na temat eksploatacji i nadzoru nad systemami automatyki systemów OZE.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić podstawowe zasady eksploatacji i nadzoru nad systemami automatyki systemów OZE. Student nie zna szczegółowych informacji z zakresu omawianych zagadnień.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada dobrze opanowaną wiedzę na temat zasad eksploatacji i nadzoru nad systemami automatyki systemów OZE.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada bardzo dobrze opanowaną wiedzę na temat zasad eksploatacji i nadzoru nad systemami automatyki systemów OZE.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada bardzo dobrze opanowaną wiedzę na temat zasad eksploatacji i nadzoru nad systemami automatyki systemów OZE. Student aktywnie uczestniczył w zajęciach.

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_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W10 K_W11 K_W12 K_W13 K_W14 K_W15 K_W16	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1	F1 F2 P1
EK2	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U13 K_U14 K_U15 K_U16 K_U17 K_U18 K_U19 K_U20 K_U21 K_U22 K_U23 K_U24 K_U25	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1	F1 F2 P1
EK3	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05 K_K06 K_K07 K_K08	Cel 1 Cel 2 Cel 3	K1 K2 K3	N1	F1 F2 P1
EK4	K_W11 K_W12 K_W13 K_W14 K_W15 K_W16	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1 P2 P3 P4 P5 P6	N1	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Gessing R. — *Podstawy automatyki*, Gliwice, 2003, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [2] | Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W. — *Podstawy automatyki*, Warszawa, 2006, WPW
- [3] | Klugmann-Radziemska E. — *Odnawialne źródła energii Przykłady obliczeniowe*, Gdańsk, 2017, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Tomasz Cichoń (kontakt: tomasz.cichon@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Tomasz Cichoń (kontakt: tomaszcichon1@gmail.com)

2 Tytuł Imię Nazwisko (kontakt: mail@example.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....