

## SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021-2021/2022

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

### 1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                                       |                                                                            |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu                                      | <b>Systemy kontrolno-pomiarowe</b>                                         |
| Kod przedmiotu*                                       |                                                                            |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek                  | Kolegium Nauk Przyrodniczych                                               |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot                | Kolegium Nauk Przyrodniczych<br>Instytut Technologii Żywności i Żywnienia  |
| Kierunek studiów                                      | Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami                            |
| Poziom studiów                                        | studia II stopnia                                                          |
| Profil                                                | ogólnoakademicki                                                           |
| Forma studiów                                         | niestacjonarne                                                             |
| Rok i semestr/y studiów                               | rok I, semestr 2                                                           |
| Rodzaj przedmiotu                                     | kierunkowy                                                                 |
| Język wykładowy                                       | język polski                                                               |
| Koordynator                                           | prof. dr hab. inż. Maciej Balawejder                                       |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | prof. dr hab. inż. Maciej Balawejder (w)<br>dr inż. Tomasz Piechowiak (ćw) |

\* - opcjonalnie, 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            | 9     |     |       | 9    |      |    |        |               | 3               |

#### 1.2 Sposób realizacji zajęć

☒ zajęcia w formie tradycyjnej

☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

#### 1.2 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

egzamin

### 2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawy fizyki, chemii i elektrotechniki.

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

|    |                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi systemami i łączami transmisji danych |
|----|---------------------------------------------------------------------------|

|                |                                                                           |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------|
| C <sub>2</sub> | Poznanie działania podstawowych czujników pomiarowych                     |
| C <sub>3</sub> | Poznanie podstawowej aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej w OZE i GO |

### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu<br>Student:                                                                                                                               | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| EK_01                  | ma wiedzę z zakresu monitoringu oraz pomiarów parametrów procesów wykorzystywanych do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych i gospodarowania odpadami                                      | K_Wo5                               |
| EK_02                  | zna metody badań stosowanych w procesach pozyskiwania energii, w tym techniki pomiaru i pozyskiwania danych oraz metody ich analizy                                                              | K_Wo7                               |
| EK_03                  | potrafi samodzielnie wykonywać pomiary, interpretować wyniki oraz formułować wnioski, a następnie przedstawiać je korzystając z właściwie dobranych metod i technik informacyjno-komunikacyjnych | K_Uo2                               |
| EK_04                  | jest gotów do samodzielnego poszerzania wiedzy, jej wszechstronnej analizy i krytycznej oceny                                                                                                    | K_Ko1                               |

### 3.3. Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

|                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|
| Treści merytoryczne                                                     |
| Podstawy automatyki i sterowania.                                       |
| Podstawy działania czujników temperatury, ciśnienia, pH itp.            |
| Budowa i działanie aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej w OZE i GO |

#### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

|                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Treści merytoryczne                                                                                                                                                        |
| Systemy pomiarowe i pomiar wybranych wielkości (temperatura, wilgotność gazów, natężenie przepływu płynów, ciśnienie, pH, konduktancji, BZT5) w warunkach laboratoryjnych. |
| Analizatory stosowane w zakładzie gospodarki i przetwarzania odpadów.                                                                                                      |
| Systemy kontrolno-pomiarowe stosowane w oczyszczalni ścieków.                                                                                                              |

### 3.4. Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy

Ćwiczenia: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń.

#### 4. METODY I KRYTERIA OCENY

##### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się<br>(np. kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych<br>(w, ćw, ...) |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| EK_01         | Kolokwium pisemne, egzamin                                                                                                             | w, ćw                                     |
| EK_02         | Kolokwium pisemne, egzamin                                                                                                             | w, ćw                                     |
| EK_03         | Kolokwium pisemne, obserwacja w trakcie zajęć                                                                                          | ćw                                        |
| EK_04         | Obserwacja                                                                                                                             | ćw                                        |

##### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: egzamin  
Ćwiczenia: zaliczenie z oceną.  
Ocena ustalona w oparciu o średnią arytmetyczną ocen cząstkowych z kolokwiów i aktywne uczestniczenie we wszystkich zajęciach laboratoryjnych  
Wykład: egzamin pisemny z pytaniami otwartymi  
O ocenie pozytywnej z egzaminu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-59%, dst plus 60-69%, db 70-79%, db plus 81-89%, bdb > 90%  
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                                                      | 18                                                                |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)                             | – udział w konsultacjach 4<br>– udział w egzaminie 2              |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | – przygotowanie do kolokwium 20<br>– przygotowanie do egzaminu 35 |
| SUMA GODZIN                                                                                               | 79                                                                |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>                                                                     | <b>3</b>                                                          |

\* 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. Przenośne systemy pomiarowe, Elektronika Praktyczna 6/2005
2. Szczepaniak W. Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN Warszawa 2017
3. Sprzęt i aparatura kontrolno-pomiarowa stosowana w przetwórstwie spożywczym, Projekt „Model systemu wdrażania i upowszechniania kształcenia na odległość w uczeniu się przez całe życie”. Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego - Wyposażenie zakładów przetwórstwa spożywczego
4. Małka P., Frączek M. System sterowania oraz aparatura kontrolno-pomiarowa Oczyszczalni Ścieków Płaszów - MPWiK S.A. w Krakowie 2017

Literatura uzupełniająca:

1. Zarębski K. Nowoczesne, wspomagane techniką komputerową systemy pomiarowe  
[https://mail.pk.edu.pl/~kmiernik/dydaktyka/materialy/LZKWPI/Nowoczesne\\_systemy\\_pomiarowe.PDF](https://mail.pk.edu.pl/~kmiernik/dydaktyka/materialy/LZKWPI/Nowoczesne_systemy_pomiarowe.PDF) dostęp: 13.12.2017

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej