

# 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: niestacjonarne

Kod kierunku: U

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura przemysłowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Elementy instalacji        |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Installation components    |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM SIUP oIN C6 19/20       |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                       |
| SEMESTRY                                | 7                          |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 7       | 9      | 0         | 0            | 0                                | 9       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami budowy instalacji przemysłowych, ich konstrukcją i działaniem, a także z obliczaniem i doбором poszczególnych elementów instalacji technologicznych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami i sposobami obliczeń procesowych i wytrzymałościowych związanych z projektowaniem instalacji przemysłowych.

**Cel 3** Nabycie przez studentów umiejętności samodzielnego rozwiązania problemu konstrukcyjnego z dziedziny projektowania elementów instalacji przemysłowych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady pracy i konstrukcję maszyn, urządzeń i aparatów, stanowiących podstawowe elementy budowy instalacji przemysłowych.

**EK2 Wiedza** Zna zasady i metody obliczeń inżynierskich z zakresu projektowania maszyn, urządzeń mechanicznych, aparatury i rurociągów wchodzących w skład instalacji.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i aparatury, ich funkcjonowanie, przydatność i możliwość zastosowania dla konkretnej instalacji przemysłowej.

**EK4 Umiejętności** Potrafi dobrać narzędzia analityczne, programowe i konstrukcyjne do rozwiązania prostego problemu inżynierskiego z zakresu projektowania poszczególnych elementów instalacji przemysłowych. Potrafi dobrać odpowiedni materiał dla projektowanych elementów instalacji.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                             |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Materiały konstrukcyjne w budowie instalacji przemysłowych.                                                                                                                                 | 1                |
| <b>W2</b> | Hydraulika przepływu mediów w rurociągach, opory przepływu lepkościowe i lokalne.                                                                                                           | 2                |
| <b>W3</b> | Średnica ekonomiczna rurociągu. Obliczenia wytrzymałościowe grubości ścianki rurociągu. Dobór i obliczenia konstrukcyjne podparć rurociągów.                                                | 1                |
| <b>W4</b> | Straty ciepła w rurociągach. Izolacja cieplna rurociągów - obliczanie.                                                                                                                      | 1                |
| <b>W5</b> | Armatura instalacji przemysłowych, zawory ich konstrukcja i dobór. Obliczanie zaworów bezpieczeństwa i głowic bezpieczeństwa według wytycznych UDT i norm PN. Odwadniacze i odpowietrzacze. | 1                |
| <b>W6</b> | Maszyny przepływowe w instalacjach. Pompy wirowe i tłokowe. Wentylatory promieniowe i osiowe. Budowa i działanie maszyn przepływowych. Punkt pracy i dobór maszyny przepływowej.            | 1                |
| <b>W7</b> | Obliczanie kompensacji wydłużeń cieplnych rurociągów. Kompensatory osiowe, ich rozwiązania konstrukcyjne i dobór.                                                                           | 1                |
| <b>W8</b> | Sporządzanie schematów instalacji, znormalizowane symbole graficzne.                                                                                                                        | 1                |

| PROJEKT   |                                                                                                                                                                          |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Omówienie tematów indywidualnych projektów wybranego typu instalacji technologicznej. Analiza założeń technologicznych, przyjęcie koncepcji rozwiązania konstrukcyjnego. | 1                |
| <b>P2</b> | Obliczenia procesowe i hydrauliczne.                                                                                                                                     | 1                |
| <b>P3</b> | Obliczenia wytrzymałościowe aparatów procesowych wchodzących w skład projektowanej instalacji.                                                                           | 2                |
| <b>P4</b> | Obliczenia wytrzymałościowe rurociągów instalacji. Obliczenia podparć rurociągu.                                                                                         | 2                |
| <b>P5</b> | Dobór i obliczenia osprzętu instalacji i armatury.                                                                                                                       | 2                |
| <b>P6</b> | Sporządzenie schematu graficznego projektowanej instalacji.                                                                                                              | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 4                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 18                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 28                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>90</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Kolokwium

**F3** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Oddanie poprawnie wykonanego projektu.

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna zasad działania i konstrukcji podstawowych elementów instalacji przemysłowych.                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna zasady działania i konstrukcje podstawowych elementów instalacji przemysłowych.                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | jw.                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | jw.                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | jw.                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | jw.                                                                                                                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych zasad projektowania elementów instalacji przemysłowych.                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe zasady i metody obliczeniowe dotyczące projektowania elementów instalacji przemysłowych.                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | jw.                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | jw.                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | jw.                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | jw.                                                                                                                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie umie objaśnić podstawowych rozwiązań technicznych w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i aparatury procesowej wchodzących w skład instalacji. |

|                     |                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student umie objaśnić i ocenić podstawowe rozwiązania techniczne w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i aparatury procesowej wchodzących w skład instalacji. |
| NA OCENĘ 3.5        | jw.                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | jw.                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | jw.                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | jw.                                                                                                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie umie samodzielnie rozwiązać prostego problemu konstrukcyjnego na etapie projektowania elementów instalacji.                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student umie samodzielnie rozwiązać prosty problem konstrukcyjny na etapie projektowania elementów instalacji.                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | jw.                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | jw.                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | jw.                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | jw.                                                                                                                                                             |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                            | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | M1_W13                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8                   | N1 N3                 | F2 P1         |
| EK2               | M1_W14<br>M1_W25                                                               | Cel 2           | W2 W3 W4 W5<br>W6 W7 W8 P1<br>P2 P3 P4 P5 P6 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK3               | M1_U26                                                                         | Cel 2           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>P1 P2 P3 P4 P5 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK4               | M1_U27                                                                         | Cel 3           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>P1 P2 P3 P4 P5 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Filipczak G., Troniewski L., Witczak S. — *Tablice do obliczeń projektowo-konstrukcyjnych aparatury procesowej.*, Opole, 1995, Wydawnictwo Politechniki Opolskiej
- [2] | Chmielniak T. J. — *Maszyny przepływowe.*, Gliwice, 1997, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3] | Urząd Dozoru Technicznego — *Warunki Urzędu Dozoru Technicznego. Urządzenia ciśnieniowe.*, Warszawa, 2017, Wydawnictwo UDT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Gryboś R. — *Podstawy mechaniki płynów.*, Warszawa, 1998, PWN
- [2] | Klapp E. — *Apparate- und Anlagentechnik.*, Berlin Heidelberg New York, 2002, Springer-Verlag
- [3] | Pikoń J. — *Podstawy konstrukcji aparatury chemicznej. Cz. I, II.*, Warszawa, 1979, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jan, Piotr Talaga (kontakt: jtalaga@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....