

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Bezpieczeństwo pracy i środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Bezpieczeństwo eksploatacji aparatury przemysłowej |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Industrial Equipment Operating Safety              |
| KOD PRZEDMIOTU                          | B312                                               |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                         |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 6.00                                               |
| SEMESTRY                                | 5 7                                                |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 5       | 9      | 0         | 0            | 0                                | 0       | 0          |
| 7       | 0      | 9         | 9            | 0                                | 9       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** 1.Zwiększenie bezpieczeństwa eksploatacji aparatury poprzez utrzymanie sprawności urządzeń przemysłowych)

**Cel 2** 2.Bezpieczeństwo przy eksploatacji urządzeń o napędzie elektrycznym; przenośników, kruszarek, młynów, gniotowników, filtrów bębnowych, tarczowych, taśmowych, odstojników, wirówek do pracy ciągłej, półciągłej i okresowej, mieszalników.

**Cel 3** 4.Identyfikacja temperaturowych i ciśnieniowych zagrożenia przy eksploatacji przeponowych wymienników ciepła, wyparek ciśnieniowych i podciśnieniowych, baterii wyparnych współprądowych i przeciwprądowych, krystalizatorów atmosferycznych, próżniowych, suszarek konwekcyjnych i kontaktowych.

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

1 zaliczone przedmioty: Bezpieczeństwo pracy, Techniczne bezpieczeństwo pracy.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna podstawy obliczania i projektowania konstrukcji w stanach prostych i złożonych z wykorzystaniem modeli materiałowych.

**EK2 Umiejętności** Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.

**EK3 Umiejętności** Potrafi ocenić wpływ rozwiązywanych zagadnień inżynierskich na środowisko, na ergonomię stanowiska pracy oraz na zagrożnienia zarządzania i organizacji pracy.

**EK4 Kompetencje społeczne** Potrafi identyfikować i rozwiązywać dylematy natury etycznej związane z kontaktem ze współpracownikami z zespołu oraz podwładnymi, jak również dylematy zewnętrzne, związane z efektami i wpływem własnych działań na życie innych ludzi

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT   |                                                                                    |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Zabezpieczenie maszyn i urządzeń osłonami stałymi i urządzeniami optoelektrycznymi | 9                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | 1.Zwiększenie bezpieczeństwa eksploatacji aparatury poprzez wprowadzenie systemu TPM (utrzymanie sprawności urządzeń przemysłowych) .                                                                                                     | 3                |
| <b>W2</b> | 2.Bezpieczeństwo przy eksploatacji urządzeń o napędzie elektrycznym; przenośników, kruszarek, młynów, gniotowników, filtrów bębnowych, tarczowych, taśmowych, odstojników, wirówek do pracy ciągłej, półciągłej i okresowej, mieszalników | 3                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W3</b> | 3.Zasadnicze wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dotyczące projektowania i wykonywania wprowadzanych do obrotu lub oddawanych do użytku Dyrektywa maszynowa , Dyrektywa niskonapięciowa, Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej i wdrażające je polskie przepisy prawne.                                                                                                                                                                       | 2                |
| <b>W4</b> | 4.Temperaturowe i ciśnieniowe zagrożenia przy eksploatacji przeponowych wymienników ciepła, wyparek ciśnieniowych i podciśnieniowych, baterii wyparnych współprądowych i przeciwprądowych, krystalizatorów atmosferycznych, próżniowych samoklasyfikujących, suszarek konwekcyjnych i kontaktowych. Stateczność aparatów kolumnowych półkowych i z wypełnieniem, obciążonych wiatrem i śniegiem, stosowanych w procesach absorpcji, desorpcji destylacji i rektyfikacji | 1                |

| ĆWICZENIA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b> | Naprężenia termiczne i kompensacja wydłużeń cieplnych w aparaturze przemysłowej. Izolacje termiczne rurociągów i aparatury. Bezpieczeństwo ogniowe i wybuchowe instalacji i urządzeń przemysłowych. Bezpieczeństwo aparatów kolumnowych w warunkach obciążenia wiatrem i śniegiem. Zabezpieczenie przed zniszczeniem kruszarek, młynów i odstożników. Obroty krytyczne elementów wirujących, wałów mieszalników, bębnow wirówek. | 9                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Próba ciśnieniowa zbiornika, analiza zmian grubości ścianki. Bezpieczny rozruch i eksploatacja wymienników płytowych w warunkach zmiennych parametrów. Bezpieczeństwo linii transportu pneumatycznego. Praca kolumn z wypełnieniem w warunkach maksymalnych obciążeń faza gazową i ciekłą. | 9                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Zadania tablicowe

## 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                                                               | 36                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 6                                                       |
| 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                               | 104                                                     |
| Opracowanie wyników                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>180</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 6.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Ćwiczenie praktyczne

**F3** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Egzamin ustny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Wykonanie 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, sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, i egzaminu.

### KRYTERIA OCENY

|                     |
|---------------------|
| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |
|---------------------|

|                     |                                                                                                                                         |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Nie zna podstaw obliczania i projektowania konstrukcji zapewniających bezpieczeństwo ich eksploatacji                                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Zna podstawy obliczania i projektowania konstrukcji zapewniających bezpieczeństwo ich eksploatacji                                      |
| 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        | Nie potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego. T1A_UP01 T1A_UP02        |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego. T1A_UP01 T1A_UP02            |
| 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        | Nie potrafi identyfikować i rozwiązywać dylematy natury etycznej związane z wpływem bezpieczeństwa eksploatacji aparatury na środowisko |
| NA OCENĘ 3.0        | Nie potrafi identyfikować i rozwiązywać dylematy natury etycznej związane z wpływem bezpieczeństwa eksploatacji aparatury na środowisko |
| NA OCENĘ 3.5        | jw.                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.0        | jw.                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.5        | jw.                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 5.0        | jw.                                                                                                                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                         |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K1_W05,<br>K1_UP02,<br>K1_UP05,<br>K1_K05                                      | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>C1 | N1 N3                 | F2 F3 P1      |
| EK2               | K1_W05,<br>K1_UP02,<br>K1_UP05,<br>K1_K05                                      | Cel 2           | W1 W2 W3 W4<br>L1 | N2                    | F1 P1 P2      |
| EK3               | K1_W05,<br>K1_UP02,<br>K1_UP05,<br>K1_K05                                      | Cel 3           | W1 W2 W3 C1       | N1 N3                 | P1            |
| EK4               |                                                                                |                 |                   |                       |               |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Koch R. Noworyta A — *Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej*, Warszawa, 1980, WNT

[2 ] Pikoń J — *Aparatura chemiczna*, Warszawa, 1978, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Błasiński H., Młodziński B — *Aparatura przemysłu chemicznego*, Warszawa, 1983, PWN

[2 ] Praca Zbiorowa — *Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego. Ćwiczenia*, Kraków, 1992, Politechniki Krakowskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Janusz, Franciszek Krawczyk (kontakt: jkrawczy@usk.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Janusz Krawczyk (kontakt: jkrawczy@pk.edu.pl)

2 dr.inż. Wiesław Szatko (kontakt: wszatko@pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....