

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Projektowanie barier bezpieczeństwa |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                     |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM IBEZP oIS C6 24/25               |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe          |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                |
| SEMESTRY                                | 6                                   |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Znajomość zasad projektowania barier materialnych oraz zasad działania barier niematerialnych

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

1 Znajomość zagadnień i przepisów dotyczących technicznego bezpieczeństwa pracy oraz czynników środowiska pracy

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student poprawnie identyfikuje zagrożenia elementami ruchomymi i luźnymi, ostrymi i wystającymi. Zna podstawowe wymagania bezpieczeństwa dotyczące osłaniania części maszyn i urządzeń.

**EK2 Wiedza** Zna ogólne wymagania dotyczące projektowania, budowy i doboru osłon przewidzianych do ochrony osób przed zagrożeniami mechanicznymi oraz odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi i dolnymi do stref niebezpiecznych

**EK3 Umiejętności** Potrafi zidentyfikować zagrożenia na stanowisku pracy oraz właściwie dobrać środki ochrony zbiorowej i indywidualnej.

**EK4 Umiejętności** Potrafi zaprojektować lub dobrać mechaniczne, optoelektroniczne bariery bezpieczeństwa. Potrafi zidentyfikować i zminimalizować ryzyko na stanowisku pracy.

**EK5 Kompetencje społeczne** Jest gotów do ciągłego doksztalcania się podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych, w szczególności aktualizowania swojego stanu wiedzy w dziedzinie bezpieczeństwa. Jest gotowy do weryfikowania aktualnych rozwiązań technicznych i wprowadzania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w celu podniesienia bezpieczeństwa środowiska w który pracuje.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wymagania dotyczące zabezpieczenia maszyn osłonami. Podstawowe typy zagrożeń. Podstawowe typy osłon, zasady zabezpieczenia maszyn osłonami. Zasady określania wymiarów otworów umożliwiających dostęp całym ciałem do maszyny. Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi i dolnymi do stref niebezpiecznych. Minimalne odstępki zapobiegające zgnieceniu ciała człowieka. Konstrukcja osłon dla ruchomych, wirujących elementów maszyn, osłon zabezpieczających przed kontaktem z gorącymi powierzchniami i elementami oraz przed spadającymi przedmiotami. | 5                |
| <b>W2</b> | Bariery mechaniczne, akustyczne i świetlne. Wymagania dotyczące akustycznych i świetlnych sygnałów bezpieczeństwa. Urządzenia bezpieczeństwa, czujniki zbliżeniowe, kurtyny świetlne, maty bezpieczeństwa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                |
| <b>W3</b> | Konstrukcja osłon dla ruchomych, wirujących elementów maszyn, osłon zabezpieczających przed kontaktem z gorącymi powierzchniami i elementami oraz przed spadającymi przedmiotami.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                |
| <b>W4</b> | Bariery ogniochronne i przeciwwybuchowe. Zagrożenie pożarem i wybuchem. Grupy i klasy pożarów. Klasy odporności ogniowej - nośności, szczelności i izolacyjności ogniowa. Klasyfikacja wybuchów. Strefy zagrożenia wybuchem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych. Zasady określania wymiarów otworów umożliwiające dostęp całym ciałem do maszyny. Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi do stref niebezpiecznych. Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami dolnymi do stref niebezpiecznych. Minimalne odstępstwa zapobiegające zgnieceniu ciała człowieka. | 15               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

## 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                                                                         | 2                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <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                                                                              | 4                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 4                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Zaliczenie pisemne**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia**W2** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen z kolokwium projektu**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Projekt indywidualny**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Zna i potrafi omówić zagrożenia związane z elementami ruchomymi i luźnymi, ostrymi i wystającymi, zagrożenia związane z przemieszczaniem się ludzi, zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym, zagrożenia poparzeniem i spowodowane zimnem, zagrożenia pożarowe i wybuchowe. Zna podstawowe wymagania bezpieczeństwa dotyczące osłaniania części maszyn i urządzeń. Zna przepisy regulujące bezpieczeństwo pracy w warunkach zagrożenia ruchomymi i luźnymi, ostrymi i wystającymi. Potrafi omówić metody zapobiegania pożarom i wybuchom. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Zna przepisy regulujące bezpieczeństwo pracy maszyn i urządzeń oraz wymagania dotyczące projektowania, budowy i doboru osłon przewidzianych do ochrony osób przed zagrożeniami mechanicznymi. Student zna odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi i dolnymi do stref niebezpiecznych.                                                                                                                                                                                                                       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | Potrafi zidentyfikować czynniki niebezpieczne na stanowisku pracy. Potrafi właściwie dobrać środki ochrony zbiorowej i indywidualnej dla zagrożenia związane z elementami ruchomymi i luźnymi, ostrymi i wystającymi, zagrożenia związane z przemieszczaniem się ludzi, zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym, zagrożenia poparzeniem i spowodowane zimnem, zagrożenia pożarowe i wybuchowe. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | Potrafi zaprojektować lub dobrać mechaniczne, optoelektroniczne bariery bezpieczeństwa. Potrafi zidentyfikować i zminimalizować ryzyko na stanowisku pracy. Potrafi zaproponować metodę zapobiegania pożarom i wybuchom na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa.                                                                                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | Zna akty prawne i przepisy regulujące stan bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi znaleźć i wskazać aktualne akty prawne. Jest świadom szybko zmieniających się wymogów bezpieczeństwa i potrzeby ciągłego samokształcenia i pogłębianie wiedzy w dziedzinie bezpieczeństwa pracy.                                                                                                              |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3          | N1 N3                 | F2 P1         |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3          | N1 N3                 | F1 F2         |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | W2 W3 L1          | N2 N3                 | F1 F2         |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3          | N1 N2 N3              | F1            |
| EK5               |                                                                                | Cel 1           | W3 L1             | N1 N2                 | F2 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Rączkowski B. — *BHP w praktyce*, Gdańsk, 2018, OODK
- [2] | Dźwiarek M. — *Układy logiczne zapewniające funkcje bezpieczeństwa blokowania i ryglowania przy osłonach ruchomych w maszynach dobór, projektowanie i ocena zgodności z wymaganiami*, Warszawa, 2019, CIOP
- [3] | — *BEZPIECZEŃSTWO MASZYN I URZĄDZEŃ PRODUKCYJNYCH. ANALIZA RYZYKA METODY ELIMINACJI I OGRANICZANIA RYZYKA*, Warszawa, 2002, CIOP
- [4] | — *MASZYNY I INNE URZĄDZENIA TECHNICZNE. ŚRODKI OCHRONY PRZED ZAGROŻENIAMI MECHANICZNYMI*, Warszawa, 2002, CIOP

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | PN-EN ISO 13857:2020-03 — *Bezpieczeństwo maszyn – Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi i dolnymi do stref niebezpiecznych*, , 2020,
- [2] | PN-EN ISO 14120:2016-03 — *Bezpieczeństwo maszyn – Osłony – Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych*, , 2016,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Bartosz, Krzysztof Kopiczak (kontakt: bartosz.kopiczak@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)