Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Projektowanie barier bezpieczeństwa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Design of safety barriers
Kod przedmiotu	WM IBEZP oIS C6 22/23
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	6

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	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 przepiów dotyczacych 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 dokształcania 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 Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	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 odstępy 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
W2	Bariery mechaniczne, akustyczne i świetlne. Wymagania dotyczące akustycznych i świetlnych sygnałów bezpieczeństwa. Urządzenia bezpieczeństwa, czujniki zbliżeniowe, kurtyny świetlne, maty bezpieczeństwa.	4
W3	Konstrukcja osłon dla ruchomych, wirujących elementów maszyn, osłon zabezpieczających przed kontaktem z gorącymi powierzchniami i elementami oraz przed spadającymi przedmiotami.	4
W4	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 Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych. Zasady określania wymiarów otworów umożliwiających dostęp całym ciałem do maszyny. Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi do stref niebezpiecznych. Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami dolnymi do stref niebezpiecznych. Minimalne odstępy zapobiegające zgnieceniu ciała człowieka.	15

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	18
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
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 wymagan na ocene 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 wymagan na ocene 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	B1_W19 B1_W22	Cel 1	W1 W2 W3	N1 N3	F2 P1
EK2	B1_W19 B1_W22	Cel 1	W1 W2 W3	N1 N3	F1 F2
EK3	B1_U17 B1_U18	Cel 1	W2 W3 L1	N2 N3	F1 F2
EK4	B1_U17 B1_U18 B1_K01	Cel 1	W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1
EK5	B1_W19 B1_W22 B1_K01 B1_K02	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)