



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#1-S1-IB-BPiT-606
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo w eksploatacji urządzeń mechanicznych i instalacji inżynierskich	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Exploitation safety of mechanical equipment and plant engineering	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA BEZPIECZEŃSTWA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	Bezpieczeństwo pracy i transportu
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Eksploatacji i Przemysłowych Systemów Laserowych
Koordinator przedmiotu	dr inż. Piotr Kurp
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne	Bezpieczeństwo systemów i instalacji przesyłowych, Diagnostyka maszyn, Monitorowanie zagrożeń bezpieczeństwa, Ergonomia i BHP	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	4	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30	15		15	
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki obejmującą analizę matematyczną i algebrę liniową oraz metody matematyczne i metody numeryczne stosowane do opisu i analizy układów mechanicznych, elektrycznych, elektronicznych, a także do prognozowania zagrożeń Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki obejmującą mechanikę, pole elektryczne, termodynamikę, magnetyzm, fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w obiektach technicznych. Ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów	IB1_W01 IB1_W02
	W02	Ma podstawową wiedzę z zakresu przyczyn powstawania oraz charakterystyki zagrożeń środowiskowych - chemicznych, biologicznych, akustycznych, pożarowych elektrycznych oraz ich negatywnego wpływu na organizmy żywe i obiekty techniczne	IB1_W04
	W03	Ma wiedzę dotyczącą tworzenia i eksploatacji systemów bezpieczeństwa urządzeń technicznych, w tym wiedzę w zakresie tribologii. ma podstawową wiedzę z zakresu budowy i działania systemów bezpieczeństwa, a także wiedzę obejmującą monitorowanie zagrożeń bezpieczeństwa.	IB1_W14
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł jak również potrafi integrować pozyskane informacje, interpretować je, wyciągać wnioski, a także formułować i uzasadniać opinie	IB1_U01
	U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację powierzonego zadania, potrafi opracować i zrealizować harmonogram pracy zapewniający dotrzymanie terminów, umie porozumiewać się przy pomocy różnych technik. Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji powierzonego zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	IB1_U02 IB1_U03

	U03	<p>Potrafi dokonać analizy ryzyka z wykorzystaniem metod ilościowych i jakościowych, potrafi stosować metody i techniki doskonalenia jakości eksploatacji systemu.</p> <p>Potrafi stosować metody wykrywania i identyfikacji źródeł zagrożeń oraz techniki pomiaru parametrów zagrożeń.</p> <p>Potrafi dobrać środki ochrony i bezpieczeństwa odpowiednie do przewidywanych zagrożeń oraz czynników szkodliwych i uciążliwych dla środowiska pracy.</p> <p>Potrafi definiować proste scenariusze katastrof i konstruować modele ryzyka.</p> <p>Potrafi przewidywać skutki zagrożeń różnego rodzaju w odniesieniu do mechanizmów powstawania szkód.</p> <p>Zna i stosuje elementy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.</p> <p>Potrafi zidentyfikować różne rodzaje zagrożeń dla ludzi, środowiska, obiektów inżynierskich i określić środki przeciwdziałania tym zagrożeniom w celu zmniejszenia konsekwencji procesów i zdarzeń niepożądanych.</p> <p>Potrafi wyznaczyć strefy zagrożeń bezpieczeństwa ludzi, zwierząt i budynków w warunkach katastrof komunikacyjnych i awarii przemysłowych.</p>	<p>IB1_U11</p> <p>IB1_U13</p> <p>IB1_U14</p> <p>IB1_U16</p> <p>IB1_U18</p> <p>IB1_U27</p> <p>IB1_U28</p> <p>IB1_U29</p>
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	IB1_K01
	K02	<p>Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierii bezpieczeństwa, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.</p> <p>Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny.</p>	<p>IB1_K02</p> <p>IB1_K03</p>
	K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	IB1_K04
	K04	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, przestrzegając przepisów bhp i ppoż.	IB1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Uwarunkowania prawne bezpieczeństwa maszyn. Mechanizmy uszkodzeń elementów metalowych – szybkość przyłożenia obciążenia, temperatura, kształt geometryczny, wielkość elementu, zmęczenie, pełzanie, LCF, ratchetting. Bezpieczeństwo eksploatacji jako kryterium projektowania maszyn, urządzeń i instalacji inżynierskich. Metody i środki zapewniania bezpieczeństwa maszyn. Ryzyko w eksploatacji maszyn, projektowanie bezpieczeństwa w eksploatacji maszyn. Podstawowe zasady bezpiecznej eksploatacji
ćwiczenia	Bezpieczeństwo urządzeń ciśnieniowych na przykładzie zbiornika ciśnieniowego (podejście uproszczone). Podstawy obliczeń elementów maszynowych poddanych obciążeniom zmiennym. Obliczenia wytrzymałościowe połączeń elementów maszyn (wpustem przyrządkowym, wielowypustem). Obliczenia wytrzymałościowe połączeń elementów maszyn (połączenie stożkowe). Obliczenia wytrzymałościowe sprężyn śrubowych walcowych. Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń i instalacji łączonych i montowanych śrubami. Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń i instalacji inżynierskich ze złączami spawanymi.

Projekt	Wybór tematu pracy. Samodzielna propozycja stanowiska pracy z urządzeniami mechanicznymi i instalacjami inżynierskimi. Analiza zaproponowanego stanowiska pracy. Rozrysowanie w formie szkicu technicznego zaproponowanego stanowiska pracy w co najmniej dwóch rzutach. Identyfikacja zagrożeń i niebezpieczeństw związanych z analizowanym stanowiskiem pracy (zagrożenia cieplne, elektryczne, mechaniczne, elektromagnetyczne itp.). Dobór metod i środków pozwalających na zapewnienie bezpieczeństwa na stanowisku pracy (wyłączniki awaryjne, detektory ruchu, wyznaczenie bezpiecznych obszarów poruszania się w obrębie stanowiska pracy, odpowiednie oznaczenia stanowiska, ogrodzenia itp.). Opis w postaci dokumentacji: stanowiska pracy, zagrożeń na stanowisku pracy oraz metod i środków zapobiegawczych. Krótka charakterystyka wybranych metod i środków zapobiegawczych. Samodzielne wykonanie rysunku technicznego stanowiska pracy w co najmniej dwóch rzutach z uwzględnieniem uprzednio wykonanych analiz (ogólny zarys stanowiska pracy z wymiarami, umiejscowienie elementów bezpieczeństwa, ścieżek itp.).
---------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X	X		
W03				X	X	
U01					X	
U02					X	
U03					X	
K01						X
K02					X	X
K03					X	X
K04					X	X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianu pisemnego obejmującego treści wykładów.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Zaliczenie sprawdzianów pisemnych z wiedzy odnośnie ćwiczeń na poziomie min. 50%. Obecność na zajęciach.
projekt	zaliczenie z oceną	Zaliczenie indywidualnych projektów wykonywanych w grupach 2-3 osobowych. Obecność na zajęciach.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	15		15							h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2		2							h

3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66		h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6		ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	34		h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4		ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50		h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0		ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100		h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>		4	ECTS

LITERATURA

1. Pihowicz W. Inżynieria bezpieczeństwa technicznego. Problematyka podstawowa, WNT, Warszawa 2008
2. Bryła R., Bezpieczne stanowisko pracy, Elamed, Katowice 2007
3. Zawieski i inni, Ryzyko zawodowe. Metodyczne podstawy oceny, CIOP-PIB, Warszawa 2007
4. Smoliński d., Ocena ryzyka zawodowego na stanowisku pracy. Poradnik. Wrocław, Ośrodek Szkolenia PIP, 2001
5. Radkowski S. Podstawy bezpiecznej techniki, OW PW, Warszawa 2003
6. Pamuła W. Niezawodność i bezpieczeństwo, WPS, Gliwice 2011
7. Mazanek E. (redaktor), Podstawy konstrukcji maszyn, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1996
8. Ferenc K., Ferenc J., Konstrukcje spawane. Połączenia, WNT, Warszawa 2003
9. Kurmaz L., Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie, PWN, Warszawa 1999
10. Anderson Ross, Inżynieria zabezpieczeń, WNT, 2017
11. Krause M., Podstawy inżynierii bezpieczeństwa, 2020
12. Materiały informacyjne Centralnego Instytutu Ochrony Pracy, www.ciop.pl
13. USTAWA z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks Pracy
14. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, Dz.U.03.169.1650