

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Bezpieczeństwo w eksploatacji urządzeń mechanicznych i instalacji inżynierskich
Nazwa modułu w języku angielskim	Exploitation safety of mechanical equipment and plant engineering
Obowiązuje od roku akademickiego	2015/2016

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria bezpieczeństwa
Poziom kształcenia	I stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	Ogólno-akademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Bezpieczeństwo pracy i transportu
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Inżynierii Eksploatacji i Przemysłowych Systemów Laserowych
Koordynator modułu	dr inż. Piotr Kurp
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	szósty
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	letni <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	brak <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	tak <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15	15		15	

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest przygotowanie studenta do działań związanych z dokonaniem oceny zagrożeń występujących podczas eksploatacji urządzeń mechanicznych i instalacji inżynierskich oraz stosowaniem odpowiednich środków technicznych i procedur pozwalających zminimalizować te zagrożenia
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Posiada wiedzę na temat prawnych uwarunkowań bezpieczeństwa urządzeń mechanicznych	W	K_W17	T1A_W09
W_02	Posiada podstawową wiedzę o mechanizmach zniszczenia elementów maszyn i urządzeń	W, Ćw, P	K_W10 K_W20	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W07 T1A_W02 T1A_W05 T1A_W06
W_03	Posiada wiedzę na temat technicznych metod zapewniania bezpieczeństwa w eksploatacji maszyn i urządzeń oraz projektowania bezpieczeństwa	W	KS_W02 _BPiT	T1A_W02 T1A_W04
U_01	Potrafi pozyskiwać wiedzę i informacje na temat bezpieczeństwa użytkowania i projektowania maszyn i urządzeń z różnorodnych, specjalistycznych źródeł	Ćw, P	KS_U02 BPiT	T1A_U01 T1A_U02
U_02	Potrafi wykorzystywać do analizy bezpieczeństwa maszyn metody analityczne oraz istniejące rozwiązania techniczne	Ćw, P	K_U27	T1A_U09 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15
U_03	Potrafi zaprojektować dobrze udokumentowane opracowanie problemu z zakresu bezpieczeństwa instalacji i urządzeń mechanicznych	P	K_U27	T1A_U03 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U16
K_01	Potrafi myśleć i działać przestrzegając przepisów bezpieczeństwa w eksploatacji	Ćw, P	K_K05	T1A_K06
K_02	Ma świadomość potrzeby przekazywania w środowisku pracy wiedzy o właściwej i bezpiecznej eksploatacji urządzeń mechanicznych	W, Ćw, P	K_K06	T1A_K07

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Uwarunkowania prawne bezpieczeństwa maszyn	W_01
2	Mechanizmy uszkodzeń elementów metalowych 1 – szybkość przyłożenia obciążenia, temperatura, kształt geometryczny, wielkość elementu	W_02
3	Mechanizmy uszkodzeń elementów metalowych 2 - zmęczenie, pełzanie, LCF, ratchetting	W_02
4	Bezpieczeństwo eksploatacji jako kryterium projektowania maszyn, urządzeń i instalacji inżynierskich	W_03
5	Metody i środki zapewniania bezpieczeństwa maszyn	W_03
6	Ryzyko w eksploatacji maszyn, projektowanie bezpieczeństwa w eksploatacji maszyn	W_03
7	Podstawowe zasady bezpiecznej eksploatacji	W_03 K_01 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Bezpieczeństwo urządzeń ciśnieniowych na przykładzie zbiornika ciśnieniowego (podejście uproszczone)	U_01 U_02
2	Podstawy obliczeń elementów maszynowych poddanych obciążeniom zmiennym	U_01 U_02
3	Obliczenia wytrzymałościowe połączeń elementów maszyn (wpustem przyrównym, wielowypustem)	U_01 U_02
4	Obliczenia wytrzymałościowe połączeń elementów maszyn (połączenie stożkowe)	U_01 U_02
5	Obliczenia wytrzymałościowe sprężyn śrubowych walcowych	U_01 U_02
6	Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń i instalacji łączonych i montowanych śrubami	U_01 U_02
7	Bezpieczeństwo eksploatacji z połączeniami spawanymi	U_01 U_02

3. Treści kształcenia w zakresie zadań projektowych

Nr zajęć proj.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wybór tematu pracy. Samodzielna propozycja stanowiska pracy z urządzeniami mechanicznymi i instalacjami inżynierskimi	U_01 U_02
2	Analiza zaproponowanego stanowiska pracy. Rozrysowanie w formie szkicu technicznego zaproponowanego stanowiska pracy w co najmniej dwóch rzutach	U_01 U_02
3	Identyfikacja zagrożeń i niebezpieczeństw związanych z analizowanym stanowiskiem pracy (zagrożenia cieplne, elektryczne, mechaniczne, elektromagnetyczne itp.)	U_01 U_02
4	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.)	U_01 U_02
5, 6, 7	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.). Odbiór pracy przez prowadzącego	U_01 U_02 U_03

4. Charakterystyka zadań projektowych

Zadanie projektowe podzielone jest na dwie części: 1. analiza zagrożeń wybranego stanowiska pracy, 2. samodzielny projekt rozwiązania bezpieczeństwa na stanowisku pracy w oparciu o uprzednią analizę.

Projekt wykonywany jest w grupach dwu (trzy) osobowych. Grupa wykonuje analizę indywidualnie wybranego stanowiska pracy wg. wytycznych podanych przez prowadzącego.

W trakcie zadania 1-4 (część analityczna) studenci samodzielnie wykonują analizę stanowiska pracy ze szczególnym uwzględnieniem warunków bezpieczeństwa eksploatacji oraz dobierają odpowiednie środki zaradcze.

W trakcie zadania 5-7 (część projektowa) studenci wykonują projekt w postaci dokumentacji technicznej stanowiska pracy opisujący warunki bezpieczeństwa eksploatacji oraz zastosowane środki zaradcze. Ponadto studenci wykonują rysunek techniczny stanowiska pracy w co najmniej dwóch rzutach uwzględniający elementy zabezpieczające wybrane w trakcie uprzednich analiz.

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Egzamin pisemny
W_02	Egzamin pisemny Sprawdzenie kompetencji w trakcie samodzielnej pracy na zajęciach (ćw.)
W_03	Egzamin pisemny
U_01	Prezentacja wykonanych obliczeń/rysunków w trakcie zajęć. Uzasadnienie doboru sposobu postępowania. Ustne sprawdzenie kompetencji w trakcie prezentacji (proj.) Sprawdzenie kompetencji w trakcie samodzielnej pracy na zajęciach (ćw.)
U_02	Prezentacja wykonanych obliczeń/rysunków w trakcie zajęć. Uzasadnienie doboru sposobu postępowania. Ustne sprawdzenie kompetencji w trakcie prezentacji (proj.) Pisemny sprawdzian kompetencji z danej tematyki (ćw.)
U_03	Prezentacja wykonanych obliczeń/rysunków w trakcie zajęć. Uzasadnienie doboru sposobu postępowania. Ustne sprawdzenie kompetencji w trakcie prezentacji (proj.)
K_01	Obserwacja studenta w trakcie zajęć ćwiczeniowych i projektowych
K_02	Obserwacja studenta w trakcie zajęć ćwiczeniowych i projektowych

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	15
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	3
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	55 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,5
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	7
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	8
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	25
18	Przygotowanie do egzaminu	20
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	65 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,5
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	120
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	78
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	3

D. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pihowicz W. <i>Inżynieria bezpieczeństwa technicznego. Problematyka podstawowa</i>, WNT, Warszawa 2008 2. Radkowski S. <i>Podstawy bezpiecznej techniki</i>, OW PW, Warszawa 2003 3. Pamuła W. <i>Niezawodność i bezpieczeństwo</i>, WPŚ, Gliwice 2011 4. Mazanka E. (redaktor), <i>Podstawy konstrukcji maszyn</i>, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1996 5. Ferenc K., Ferenc J., <i>Konstrukcje spawane. Połączenia</i>, WNT, Warszawa 2003 6. Kurmaz L., <i>Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie</i>, PWN, Warszawa 1999
Witryna WWW modułu/przedmiotu	