



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-AiR-AP-708
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo maszyn w układach automatyki
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Machine safety in automation systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA i ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	automatyka przemysłowa
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Piotr Kurp
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 7
Wymagania wstępne	Ergonomia i BHP, CAD/CAM, Wspomaganie projektowania instalacji automatyki przemysłowej, Elementy wykonawcze automatyki, Elementy pomiarowe automatyki,
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	15			15	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie procesy konstruowania elementów maszyn i urządzeń. Ma elementarną wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych.	AiR1_W05 AiR1_W08
	W02	Ma elementarną wiedzę w zakresie wykorzystania techniki komputerowej do rozwiązywania zadań inżynierskich w tym znajomość oprogramowania CAD/CAM.	AiR1_W13
	W03	Orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych automatyki i robotyki. Ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i automatyki i robotyki.	AiR1_W20 AiR1_W21
	W04	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle wykorzystującym układy automatyki i robotyki.	AiR1_W23
Umiejętności	U01	Posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi elementów automatyki i robotyki i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	AiR1_U06
	U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	AiR1_U02
	U03	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania. Potrafi wykonać projekt elementów maszyn z wykorzystaniem oprogramowania CAD/CAM.	AiR1_U03 AiR1_U17
	U04	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą. Zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	AiR1_U11 AiR1_U34
	U05	Potrafi dobrać elementy wykonawcze (siłowniki, silniki z elementami sterującymi) dla określonego zadania.	AiR1_U31
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.	AiR1_K01
	K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera mechanika automatyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	AiR1_K02 AiR1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. 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
	2. Mechanizmy uszkodzeń elementów maszyn – szybkość przyłożenia obciążenia, temperatura, kształt geometryczny, wielkość elementu, zmęczenie itp. Ochrona przed zagrożeniami mechanicznymi. Wymagane właściwości osłon i urządzeń ochronnych.
	3. Bezpieczeństwo i niezawodność układów sterowania. Elementy sterownicze.
projekt	1. Wybór tematu pracy. Samodzielna propozycja stanowiska pracy z urządzeniami mechanicznymi i instalacjami inżynierskimi
	2. Analiza zaproponowanego stanowiska pracy. Rozrysowanie w formie szkicu technicznego zaproponowanego stanowiska pracy w co najmniej dwóch rzutach
	3. Identyfikacja zagrożeń i niebezpieczeństw związanych z analizowanym stanowiskiem pracy (zagrożenia cieplne, elektryczne, mechaniczne, elektromagnetyczne itp.)
	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.)
	5. 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

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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		
W03		X		X		X
W04		X		X		X
U01				X		X
U02				X		
U03				X		
U04				X		
U05				X		
K01						X
K02		X		X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 51 punktów na 100 możliwych z piśmennego sprawdzianu wiedzy
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 51 punktów na 100 możliwych za wykonane zadanie projektowe

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					ECTS

LITERATURA

1. Pihowicz W. *Inżynieria bezpieczeństwa technicznego. Problematyka podstawowa*, WNT, Warszawa 2008
2. Radkowski S. *Podstawy bezpiecznej techniki*, OW PW, Warszawa 2003
3. Pamuła W. *Niezawodność i bezpieczeństwo*, WPS, Gliwice 2011
4. DYREKTYWA 95/16/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY w sprawie maszyn
5. Leonid W. Kurmaz, Oleg L. Kurmaz., *Podstawy konstruowania węzłów i części maszyn: podręcznik konstruowania*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2011.
6. Zdzisław Bańkowski et al., *Mały poradnik mechanika. T. 1, Nauki matematyczno-fizyczne, materiałoznawstwo*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1994.
7. Zdzisław Bańkowski et al., *Mały poradnik mechanika. T. 2, Podstawy konstrukcji maszyn, maszynoznawstwo*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1994