



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Bezpieczeństwo maszyn i urządzeń [S2Mech1-KSUM>BMU]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Mechatronika

Rok/Semestr  
2/3

Studia w zakresie (specjalność)  
Konstrukcje i sterowanie urządzeń  
mechatronicznych

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obieralny

### Liczba godzin

Wykład  
15

Laboratorium  
0

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
15

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Marcin Pelic  
marcin.pelic@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Od studenta wymagana jest podstawowa wiedza z zakresu elektroniki, elektrotechniki, automatyzacji, układów napędowych oraz sensoryki z obszarów kształcenia w zakresie kierunku studiów oraz uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu studiowanego kierunku studiów. Student potrafi przeprowadzić dobór komponentów układów napędowych, sterowania oraz czujników, wyszukać niezbędne informacje w literaturze, bazach danych, Internecie i innych źródłach. Posiada umiejętność samodzielnej nauki i samokształcenia oraz posługuje się technikami informacyjno- komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań inżynierskich.

## Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przedstawienie sposobu projektowania układów sterowania i napędowych urządzeń mechatronicznych ze szczególnym uwzględnieniem wymagań dotyczących wyposażenia elektrycznego maszyn oraz ich bezpieczeństwa funkcjonalnego zgodnego z aktualnymi normami. Omówienie budowy, funkcji oraz działania układów bezpieczeństwa funkcjonalnego wybranych typów maszyn i urządzeń. Przedstawienie procesu identyfikacji zagrożeń i oceny ryzyka oraz dobór środków zaradczych. Przedstawienie wybranych komponentów układów bezpieczeństwa funkcjonalnego ze szczególnym uwzględnieniem osłon, urządzeń czułych na nacisk, urządzeń optoelektrycznych AOPD i AOPDDR oraz wizyjnych VBPD, urządzenia sterowania oburęcznego i zatrzymania awaryjnego.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma pogłębioną wiedzę z automatyzacji urządzeń i procesów produkcyjnych, w szczególności obejmującą programowanie zaawansowanych funkcji regulacyjnych w sterowniku PLC, zasady łączenia sterowników w sieć przemysłową, programową obsługę pracy w sieci i wymianę informacji, zapewnienie bezpieczeństwa systemów zautomatyzowanych. Ma wiedzę dotyczącą wizualizacji pracy systemów zautomatyzowanych.

Ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz uwzględnienia ich w praktyce inżynierskiej.

Umiejętności:

Potrafi współpracować w środowisku przemysłowym i zna podstawowe zasady BHP.

Kompetencje społeczne:

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

Potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie z teorii z zakresu wykładów w postaci testu składającego się z 10-15 pytań wielokrotnego wyboru. Oceny: 3,0 <50%;60%), 3,5 <60%;70%), 4,0<70%;80%), 4,5<80%;90%), 5,0 <90%;100%). Bierząca kontrola przygotowania do zajęć ćwiczeniowych, wykonanie zadań w grupach.

## Treści programowe

Wykład:

- Działanie fizjologiczne prądu na organizm człowieka (1h).
- Istota zagadnień bezpieczeństwa wyposażenia elektrycznego oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego maszyn i urządzeń (4h).
- Przegląd funkcji bezpiecznych maszyn urządzeń (3h).
- Komponenty układu bezpieczeństwa funkcjonalnego (5h).
- Ocena ryzyka oraz wyznaczania poziomów nienaruszalności bezpieczeństwa (2h).

Ćwiczenia:

- Studium przypadków bezpieczeństwa funkcjonalnego wybranych maszyn i urządzeń (np. frezarki, tokarki, linii montażowej, AGV) (3h).
- Przykłady implementacji elektrycznych układów bezpieczeństwa funkcjonalnego (np. frezarki, tokarki, linii montażowej, AGV) (3h).
- Oprogramowanie Sistema do zarządzania bezpieczeństwem (3h).
- Samodzielne wykonanie przez studentów analizy bezpieczeństwa funkcjonalnego wybranych maszyn i urządzeń oraz opracowanie układu bezpieczeństwa funkcjonalnego (6h).

## Tematyka zajęć

brak

## Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja, filmy, przykładowe rozwiązania typowych problemów inżynierskich

Ćwiczenia: case study wybranych przypadków, obliczenia oceny ryzyka w oprogramowaniu Sistema, projekt układu bezpieczeństwa funkcjonalnego w oprogramowaniu CAD dla elektryków,

## Literatura

Podstawowa:

1. Podstawy bezpieczeństwa funkcjonalnego, Kosmowski K.T.
2. Podręcznik Bezpieczeństwa Maszyn 5
3. Przewodniki bezpieczeństwa maszyn firm SICK, SIEMENS, ABB
2. Aktualne dokumenty normalizacyjne dotyczące bezpieczeństwa wyposażenia elektrycznego oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego maszyn

Uzupełniająca:

1. S. Bolkowski, Elektrotechnika 4, Wydawnictwo szkolne i Pedagogiczne,
2. G. Pritschow, Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
3. Internet, dokumentacja komponentów urządzeń, branżowe portale, wyszukiwarki naukowe.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00