

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Mechatronika

Profil: Praktyczny

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 06.0

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechatronika pojazdów i maszyn roboczych
Mechatronika w systemach produkcyjnych

1 PRZEDMIOT

| | |
|----------------------|------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Symulacja komputerowa układów mechatronicznych |
| KOD PRZEDMIOTU | IT 06.0 PIIN C2 16/17 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty podstawowe i kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|---------|------------|
| 2 | 8 | 8 | | 8 | |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wykształcenie umiejętności przeprowadzania eksperymentów i testów diagnostycznych z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania, przeprowadzania symulacji komputerowej i interpretacji uzyskanych wyników.

Cel 2 Wykształcenie umiejętności integracji systemów mechatronicznych i optymalizacji ich działania.

Cel 3 Nabycie umiejętności oceny przydatności rutynowych i innowacyjnych metod i narzędzi służących do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich typowych dla mechatroniki.



Cel 4 Nabycie umiejętności stosowania programów do modelowania procesów z zakresu wybranych zagadnień mechatroniki na poziomie zaawansowanym, przygotowywania danych i interpretacji wyników uzyskanych na drodze symulacji komputerowej.

Cel 5 Pogłębienie wiedzy związanej ze zjawiskami zachodzącymi w urządzeniach mechatronicznych.

Cel 6 Nabycie umiejętności zastosowania programów wspomagających projektowanie układów mechatronicznych oraz przedstawienia graficznego gotowego projektu.

Cel 7 Nabycie przez studentów umiejętności zastosowania matematycznych metod wspomagania procesów mechatronicznych.

Cel 8 Zapoznanie z istotą działania i budową złożonych, zintegrowanych układów oraz systemów mechatronicznych.

Cel 9 Pogłębienie wiedzy związanej z projektowaniem, wytwarzaniem i działaniem urządzeń mechatronicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a Znajomość zagadnień z zakresu budowy układów mechatronicznych.

b Znajomość zagadnień z zakresu mechaniki, aktuatorów oraz sensorów mechatronicznych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności: Student przeprowadza symulacje komputerowe i testy diagnostyczne układów mechatronicznych z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania.

EK2 Umiejętności: Student integruje systemy mechatroniczne i optymalizuje ich działanie.

EK3 Umiejętności: Student ocenia przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich typowych dla mechatroniki.

EK4 Umiejętności: Student stosuje program do modelowania procesów z zakresu wybranych zagadnień mechatroniki na poziomie zaawansowanym.

EK5 Wiedza: Student posiada wiedzę związaną ze zjawiskami zachodzącymi w urządzeniach mechatronicznych.

EK6 Umiejętności: Student stosuje programy wspomagające projektowanie układów mechatronicznych.

EK7 Umiejętności: Student stosuje matematyczne metody wspomagania procesów mechatronicznych.

EK8 Wiedza: Student zna budowę i zasadę działania złożonych układów oraz systemów mechatronicznych.

EK9 Wiedza: Student posiada szczegółową wiedzę związaną z projektowaniem urządzeń mechatronicznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| W1 | Wprowadzenie do symulacji układów mechatronicznych. Charakterystyka programów symulacyjnych. | 1 |
| W2 | Procedura projektowania układów mechatronicznych. | 1 |
| W3 | Omówienie środowiska Matlab-Simulink. | 1 |
| W4 | Integracja podsystemów w schematach blokowych Simulinka. | 1 |
| W5 | Schematy blokowe w środowisku Matlab-Simulink, przekształcanie schematów. | 1 |
| W6 | Budowa modeli i uruchamianie symulacji, zasady tworzenia podsystemów. | 1 |
| W7 | Przetwarzanie danych w środowisku Simulink z zewnętrznych urządzeń pomiarowych | 2 |
| | RAZEM | 8 |



ĆWICZENIA

| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| C1 | Modelowanie i badania symulacyjne dynamiki układów mechatronicznych. | 2 |
| C2 | Modele dynamiczne elementów maszyn oraz napędów elektrycznych i pneumatycznych. | 1 |
| C3 | Modelowanie sensorów, układów pomiarowych oraz układów sterowania i regulacji. | 1 |
| C4 | Tworzenie modeli fizycznych o różnych stopniach uproszczenia i opisów matematycznych wybranych układów napędowych maszyn. | 2 |
| C5 | Opis matematyczny układów dynamicznych w przestrzeni zmiennych stanu. | 2 |
| | RAZEM | 8 |

PROJEKT

| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| P1 | Tworzenie skryptów i podprogramów w środowisku Matlab. | 2 |
| P2 | Integracja systemów CAD/CAM z pakietem Matlab-Simulink. | 1 |
| P3 | Zastosowanie biblioteki Mechatronics Simulink Library do symulacji układów mechatronicznych. | 2 |
| P4 | Budowa modeli i uruchamianie symulacji układów mechatronicznych. | 2 |
| P5 | Tworzenia modeli rozbudowanych systemów mechatronicznych. | 1 |
| | RAZEM | 8 |

7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Praca w grupach

M3 Ćwiczenia laboratoryjne

M4 Symulacja laboratoryjna

M5 Projekty

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 24 |
| Konsultacje przedmiotowe | 0 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 6 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 50 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2 |



9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Egzamin

F2 Kolokwium

F3 Aktywność na zajęciach

F4 Ćwiczenie praktyczne

F5 Projekt zespołowy

F6 Odpowiedź ustna

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO

1 Projekt zespołowy

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 1 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|
| NA OCENĘ 3 | Student przeprowadza symulacje komputerowe prostych układów mechatronicznych z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania oraz interpretuje uzyskane wyniki. | ćwiczenia | 100% ocena z ćwiczeń. |
| NA OCENĘ 4 | Student przeprowadza symulacje komputerowe i testy diagnostyczne rozbudowanych układów mechatronicznych z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania oraz interpretuje uzyskane wyniki. | | |
| NA OCENĘ 5 | Student przeprowadza symulacje komputerowe i testy diagnostyczne skomplikowanych układów mechatronicznych z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania oraz interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski. | | |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 2 |
| NA OCENĘ 3 | Student ma problemy z integracją systemów mechatronicznych i optymalizacją ich działania. | projekt | 100% ocena z projektu. |
| NA OCENĘ 4 | Student poprawnie integruje systemy mechatroniczne, ale ma problemy z optymalizacją ich działania. | | |
| NA OCENĘ 5 | Student bezbłędnie integruje systemy mechatroniczne i optymalizuje ich działanie. | | |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 3 |



| | | | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| NA OCENĘ 3 | Student w małym stopniu potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich typowych dla mechatroniki. | projekt | 100% odpowiedź ustna. |
| NA OCENĘ 4 | Student potrafi prawidłowo ocenić przydatność rutynowych i innowacyjnych metod i narzędzi służących do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich typowych dla mechatroniki. | | |
| NA OCENĘ 5 | Student potrafi prawidłowo ocenić przydatność rutynowych i innowacyjnych metod i narzędzi służących do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich typowych dla mechatroniki oraz wskazać ich wady i zalety. | | |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 4 |
| NA OCENĘ 3 | Student w ograniczonym zakresie potrafi zastosować program do modelowania procesów z zakresu wybranych zagadnień mechatroniki na poziomie zaawansowanym. | ćwiczenia | 100% aktywność na ćwiczeniach. |
| NA OCENĘ 4 | Student w stopniu zadowalającym potrafi zastosować program do modelowania procesów z zakresu wybranych zagadnień mechatroniki na poziomie zaawansowanym oraz potrafi zinterpretować wyniki uzyskane na drodze symulacji komputerowej. | | |
| NA OCENĘ 5 | Student potrafi bardzo dobrze zastosować program do modelowania procesów z zakresu wybranych zagadnień mechatroniki na poziomie zaawansowanym. Potrafi również właściwie przygotować dane i zinterpretować wyniki uzyskane na drodze symulacji komputerowej. | | |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 | | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 5 |
| NA OCENĘ 3 | Student posiada podstawową wiedzę związaną ze zjawiskami zachodzącymi w urządzeniach mechatronicznych. | wykład | 100% ocena z kolokwium. |
| NA OCENĘ 4 | Student posiada ugruntowaną wiedzę związaną ze zjawiskami zachodzącymi w urządzeniach mechatronicznych. | | |
| NA OCENĘ 5 | Student posiada szczegółową i ugruntowaną wiedzę związaną ze zjawiskami zachodzącymi w urządzeniach mechatronicznych. | | |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 | | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 6 |
| NA OCENĘ 3 | Student potrafi wykorzystywać podstawowe funkcje jednego programu wspomagającego projektowanie układów mechatronicznych. | ćwiczenia | 100% aktywność na ćwiczeniach. |



| | | | |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| NA OCENĘ 4 | Student potrafi wykorzystywać podstawowe funkcje kilku różnych programów wspomagających projektowanie układów mechatronicznych. | | |
| NA OCENĘ 5 | Student potrafi wykorzystywać zaawansowane funkcje kilku różnych programów wspomagających projektowanie układów mechatronicznych przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich. | | |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 | | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 7 |
| NA OCENĘ 3 | Student z problemami stosuje matematyczne metody wspomagania procesów mechatronicznych. | projekt | 100% ocena z wykonanego projektu. |
| NA OCENĘ 4 | Student w stopniu dobrym potrafi zastosować matematyczne metody wspomagania procesów mechatronicznych. | | |
| NA OCENĘ 5 | Student doskonale potrafi zastosować matematyczne metody wspomagania procesów mechatronicznych. | | |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 8 | | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 8 |
| NA OCENĘ 3 | Student z błędami opisuje istotę działania i budowę złożonych, zintegrowanych układów oraz systemów mechatronicznych. | wykład | 100% ocena z egzaminu. |
| NA OCENĘ 4 | Student w stopniu dobrym opisuje istotę działania i budowę złożonych, zintegrowanych układów oraz systemów mechatronicznych. | | |
| NA OCENĘ 5 | Student szczegółowo opisuje istotę działania i budowę złożonych, zintegrowanych układów oraz systemów mechatronicznych. | | |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 9 | | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 9 |
| NA OCENĘ 3 | Student ma podstawową wiedzę związaną z projektowaniem urządzeń mechatronicznych. | wykład | 100% ocena z egzaminu. |
| NA OCENĘ 4 | Student posiada wystarczającą wiedzę niezbędną do projektowania urządzeń mechatronicznych. | | |
| NA OCENĘ 5 | Student posiada szczegółową i ugruntowaną wiedzę związaną z projektowaniem urządzeń mechatronicznych. | | |

OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

Średnia arytmetyczna z poszczególnych efektów kształcenia.

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

a Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich realizowanych efektów kształcenia.



10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKTY Kształcenia dla przedmiotu | ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | METODY DYDAKTYCZNE |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------------------|--------------------|
| EK1 | MT2P_UP05 | Cel1 | W1, W2, C1, C2, P1, P2 | M2, M3, M4 |
| EK2 | MT2P_UB02 | Cel2 | W2, W3, W4, C2, C3 | M2, M3, M4, M5 |
| EK3 | MT2P_UB06 | Cel3 | W3, W4, C2, C3, C5, P2, P3 | M2, M3, M4, M5 |
| EK4 | MT2P_UP04 | Cel4 | W5, W6, C1, C2, C3, C4, C5, P3, P4 | M2, M3, M4, M5 |
| EK5 | MT2P_W09 | Cel5 | W1, W2, W3, W4, W5, W7, C1, P2 | M1 |
| EK6 | MT2P_UP01 | Cel6 | W7, C1, C2, C3, C4, C5, P3, P4 | M1, M2, M3, M4, M5 |
| EK7 | MT2P_UP07 | Cel7 | W5, W6, C1, C2, C3, C4, C5, P4, P5 | M2, M3, M4, M5 |
| EK8 | MT2P_W10 | Cel8 | W4, W5, W6, W7 | M1 |
| EK9 | MT2P_W12 | Cel9 | W1, W2, W3, W4, W7 | M1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Świtoński E. — *Modelowanie mechatronicznych układów napędowych*, Gliwice, 2004, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [2] Mrozek B., Mrozek Z. — *MATLAB i Simulink, Poradnik użytkownika.*, Warszawa, 2004, Helion
- [3] ŁYSAKOWSKA B., MZYK G. — *Komputerowa symulacja układów automatycznej regulacji w środowisku Matlab/Simulink*, Wrocław, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Praca zbiorowa — *Urządzenia i systemy mechatroniczne. Część II.*, Warszawa, 2009, REA

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Michał Radzik (kontakt: m.radzik@poczta.onet.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr inż. Michał Radzik (kontakt: m.radzik@poczta.onet.pl)

prof. dr hab. inż. Piotr Cyklis (kontakt: pcyklis@mech.pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(kierownik zakładu)

(dyrektor instytutu)

PWSZ w Nowym Sączu

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....