

# 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	Metody numeryczne i modelowanie matematyczne w mechatronice
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.0 PIIN C4 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe i kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	15			

### 3 CELE PRZEDMIOTU

- Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami wykonywania obliczeń matematycznych na maszynach cyfrowych.
- Cel 2** Zapoznanie studentów z podstawowymi modelami matematycznymi stosowanymi w mechatronice.
- Cel 3** Wykształcenie u studentów umiejętności projektowania i analizy prostych algorytmów numerycznych.
- Cel 4** Wykształcenie u studentów umiejętności interpretacji i wyciągania wniosków z analizy źródeł literaturowych w celu wyboru odpowiedniej metody obliczeniowej lub symulacyjnej.
- Cel 5** Wykształcenie u studentów umiejętności właściwego wyboru i zastosowania programu do modelowania procesów z zakresu mechatroniki.
- Cel 6** Kształtowanie wśród studentów świadomości odpowiedzialności za podejmowane decyzje.



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a Znajomość elementów matematyki ze statystyką oraz podstaw informatyki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Student definiuje i objaśnia podstawowe prawa i fakty z zakresu metod numerycznych.

**EK2** Wiedza: Student zna podstawowe modele matematyczne stosowane w mechatronice.

**EK3** Umiejętności: Student projektuje i analizuje proste algorytmy numeryczne.

**EK4** Umiejętności: Student interpretuje i wyciąga wnioski z analizy źródeł literaturowych w celu wyboru odpowiedniej metody obliczeniowej lub symulacyjnej.

**EK5** Umiejętności: Student właściwie wybiera i stosuje programy do modelowania procesów z zakresu mechatroniki.

**EK6** Kompetencje społeczne: Student jest odpowiedzialny za podejmowane przez siebie decyzje.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Arytmetyka komputerowa. Analiza błędów.	1
W2	Numeryczne metody algebry liniowej: faktoryzacje LU, LLT oraz QR. Iteracyjne metody rozwiązywania równań liniowych.	3
W3	Zadania interpolacji. Interpolacja Lagrange'a, metoda ilorazów różnicowych. Interpolacja fazowa i trygonometryczna.	2
W4	Zadanie aproksymacji. Aproksymacja w przestrzeniach unitarnych. Wielomiany ortogonalne. Aproksymacja jednostajna.	2
W5	Kwadratury liniowe. Kwadratury interpolacyjne. Kwadratury Newtona-Cotesa. Kwadratury Gaussa.	2
W6	Rozwiązywanie równań nieliniowych. Metody podziału. Metoda Newtona.	2
W7	Podstawy modelowania matematycznego - modele stosowane w mechatronice.	3
	RAZEM	15

### ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Analiza błędów. Arytmetyka komputerowa.	1
C2	Metody rozwiązywania układów równań liniowych. Rozkłady macierzowe.	2
C3	Wyznaczanie wielomianu interpolacyjnego.	1
C4	Wyznaczanie rozwiązania zadania aproksymacji w przestrzeniach unitarnych.	1
C5	Numeryczne obliczanie całek.	2
C6	Metody wyznaczania miejsc zerowych funkcji nieliniowych.	2
C7	Metody budowy modeli matematycznych.	6
	RAZEM	15



## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Zadania tablicowe

M3 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>75</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Egzamin

F3 Aktywność na zajęciach

F4 Zaliczenie praktyczne

F5 Obserwacja

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO

1 Inne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student rozróżnia podstawowe prawa i fakty z zakresu metod numerycznych.	wykład	100% ocena z kolokwium.
NA OCENĘ 4	Student podaje podstawowe prawa i fakty z zakresu metod numerycznych.		
NA OCENĘ 5	Student doskonale podaje podstawowe prawa i fakty z zakresu metod numerycznych.		



EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Student rozróżnia podstawowe modele matematyczne stosowane w mechatronice.	wykład	100% ocena z egzaminu.
NA OCENĘ 4	Student zna podstawowe zasady konstruowania modeli matematycznych dla potrzeb mechatroniki.		
NA OCENĘ 5	Student zna szczegółowe zasady konstruowania modeli matematycznych dla potrzeb mechatroniki.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student rozwiązuje zadania przy użyciu algorytmów numerycznych z pomocą nauczyciela akademickiego.	ćwiczenia	100% ocena z kolokwium na ćwiczeniach.
NA OCENĘ 4	Student rozwiązuje zadania przy użyciu algorytmów numerycznych z niewielkimi błędami.		
NA OCENĘ 5	Student bezbłędnie rozwiązuje zadania przy użyciu algorytmów numerycznych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student pobieżnie interpretuje i wyciąga nie w pełni właściwe wnioski z analizy źródeł literaturowych w celu wyboru odpowiedniej metody obliczeniowej lub symulacyjnej.	ćwiczenia	100% aktywność na ćwiczeniach.
NA OCENĘ 4	Student właściwie interpretuje, ale wyciąga nie w pełni poprawne wnioski z analizy źródeł literaturowych w celu wyboru odpowiedniej metody obliczeniowej lub symulacyjnej.		
NA OCENĘ 5	Student właściwie interpretuje i wyciąga w pełni poprawne wnioski z analizy źródeł literaturowych w celu wyboru odpowiedniej metody obliczeniowej lub symulacyjnej.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 5		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 5
NA OCENĘ 3	Student właściwie wybiera programy do modelowania procesów z zakresu mechatroniki, ale ma spore problemy z prawidłowym ich użyciem.	ćwiczenia	100% ocena z zaliczenia praktycznego.
NA OCENĘ 4	Student właściwie wybiera programy do modelowania procesów z zakresu mechatroniki, ale ma pewne trudności z właściwą ich obsługą.		
NA OCENĘ 5	Student poprawnie wybiera i stosuje programy do modelowania procesów z zakresu mechatroniki.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 6		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 6



NA OCENĘ 3	Student podejmuje decyzje lekkomyślnie i bez głębszego zastanowienia się nad ich skutkami.	ćwiczenia	100% ocena z obserwacji na ćwiczeniach.
NA OCENĘ 4	Student podejmuje decyzje w sposób nie do końca przemyślany nie umiając w pełni przewidzieć ich skutków.		
NA OCENĘ 5	Student jest w pełni odpowiedzialny za podejmowane przez siebie decyzje.		

**OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)**

Średnia ważona z ocen wszystkich efektów kształcenia.  $10\%EK1 + 30\%EK2 + 20\%EK3 + 10\%EK4 + 20\%EK5 + 10\%EK6$ .

**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_W05	Cel1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7	M1
EK2	MT2P_W01, MT2P_W02	Cel2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7	M1
EK3	MT2P_UP07	Cel3	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7	M2, M3
EK4	MT2P_UB07, MT2P_UO01	Cel4	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7	M2, M3
EK5	MT2P_UB06, MT2P_UP04	Cel5	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7	M3
EK6	MT2P_K02	Cel6	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7	M2, M3

**11 WYKAZ LITERATURY****LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] D. Kincaid, W. Cheney — *Analiza numeryczna.*, Warszawa, 2006, WNT  
[2] J. Awrejcewicz — *Matematyczne modelowanie systemów.*, Warszawa, 2007, WNT

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] F. Morrison — *Sztuka modelowania układów dynamicznych.*, Warszawa, 1996, WNT



[2] A. Björck, G. Dahlquist — *Metody numeryczne.*, Warszawa, 1987, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Zenon Jabłoński, prof. PWSZ (kontakt: zjablonski@pwsz-ns.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr hab. Zenon Jabłoński, prof. PWSZ (kontakt: zjablonski@pwsz-ns.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)

.....