

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Mechatronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 06.0

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechatronika stosowana

1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Sensory, aktuatory i serwonapędy
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.0 AIS MP10 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
6	30	15	15		

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstawowych zagadnień związanych z budową oraz działaniem sensorów, aktorów i serwonapędów stosowanych w rozwiązaniach mechatronicznych.

Cel 2 Poznanie problematyki projektowania, konstruowania układów mechatronicznych pod kątem wykorzystania i zastosowania określonych sensorów, aktorów i serwonapędów.

Cel 3 Poznanie problematyki diagnostyki, kontroli i pomiarów układów mechatronicznych w szczególności odnoszących się do sensorów, aktorów i serwonapędów.



Cel 4 Nabycie umiejętności w zakresie oceny działania sensorów, aktorów i serwonapędów stosowanych w układach mechatronicznych.

Cel 5 Kształtowanie umiejętności oceny funkcjonowania, przydatności lub możliwości zastosowania sensorów, aktorów i serwonapędów użytych w konkretnym systemie mechatronicznym.

Cel 6 Nabycie umiejętności w zakresie identyfikowania, dobierania oraz wykonywania specyfikacji sensorów, aktorów oraz serwonapędów użytych w systemie mechatronicznym.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a Uzyskanie zaliczenia przedmiotu "Automatyka i robotyka"

b Uzyskanie zaliczenia przedmiotu "Teoria sterowania"

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza: Student objaśnia budowę oraz działanie sensorów, aktorów i serwonapędów stosowanych w rozwiązaniach mechatronicznych.

EK2 Wiedza: Student wyjaśnia problemy związane z projektowaniem oraz konstruowaniem układów mechatronicznych z punktu widzenia zastosowania określonych sensorów, aktorów i serwonapędów.

EK3 Wiedza: Student objaśnia problematykę związaną z przeprowadzeniem diagnostyki, kontroli i pomiarów w układach mechatronicznych w odniesieniu do sensorów, aktorów i serwonapędów.

EK4 Umiejętności: Student ocenia działanie sensorów, aktorów i serwonapędów stosowanych w układach mechatronicznych.

EK5 Umiejętności: Student ocenia funkcjonowanie, przydatność i możliwości zastosowania sensorów, aktorów i serwonapędów użytych w konkretnym systemie mechatronicznym.

EK6 Umiejętności: Student posiada umiejętności w zakresie identyfikowania, dobierania i wykonywania specyfikacji sensorów, aktorów oraz serwonapędów użytych w systemie mechatronicznym.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie. Miejsce i znaczenie sensorów w układach mechatronicznych, klasyfikacja sensorów, podstawowe parametry sensorów.	2
W2	Sensory rezystancyjne, sensory tensometryczne metalowe i półprzewodnikowe (monokrystaliczne, polikrystaliczne). Zasada pracy i budowa. Uwagi dotyczące konstrukcji i eksploatacji. Sensory termometryczne metalowe i termistorowe (zasada pracy, budowa, przyczyny uchybów). Wzorcowanie sensorów.	3
W3	Sensory termoelektryczne. Efekty termoelektryczne. Klasyfikacja termoelementów. Uwagi dotyczące typów, konstrukcji i eksploatacji. Wzorcowanie termoelementów	3
W4	Pirometry. Zasada pracy, budowa, przyczyny uchybów. Termowizory: zasada pracy i zastosowania.	2
W5	Sensory optoelektroniczne. Oporniki fotoelektryczne. Fotonówki. Fotodiody. Fototranzystory. Sensory optowłoknowe. Lasery.	2
W6	Sensory piezoelektryczne. Zjawisko elektrostrykcyjne (piezoelektryczne). Sensory kwarcowe.	2



WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Sensory pojemnościowe do pomiarów przesunięć, małych grubości, siły, poziomu, kąta obrotu.	2
W8	Sensory magnetyczne dławikowe o zmiennej szczelinie powietrznej. Uwagi ogólne. Indukcyjność i rezystancja zastępcza sensora. Warunki pracy sensora dławikowego zwykłego. Sensor dławikowy różnicowy.	2
W9	Selsyny. Uwagi ogólne. Budowa selsynów. Zasada pracy selsyna. Wpływy postronne na pracę selsynów.	1
W10	Sensory indukcyjne w układach pomiarowych. Przyczyny uchybów w przypadku użycia sensorów indukcyjnych. Przykłady zastosowania sensorów indukcyjnych.	1
W11	Sensory magnetosprężyste. Uwagi ogólne. Zasada pracy sensorów magnetosprężystych: dławikowych i transformatorowych. Uwagi dotyczące konstrukcji i eksploatacji. Sensory magnetosprężyste w układach pomiarowych. Przykłady zastosowania.	2
W12	Sensory magnetoindukcyjne. Uwagi ogólne. Sensory elektrodynamiczne i reduktancyjne. Zagadnienia konstrukcyjne sensorów. Przyczyny uchybów.	1
W13	Sensory galwanomagnetyczne. Uwagi ogólne. Efekt Halla. Hallotrony, magnetodiody.	2
W14	Biosensory. Zasada pracy i zastosowania.	1
W15	Inteligentne sensory. Perspektywy rozwoju sensorów	4
	RAZEM	30

ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wyznaczanie nominalnej charakterystyki przetwarzania aktuatorów rezystancyjnych.	2
C2	Wyznaczanie nominalnej charakterystyki przetwarzania aktuatorów termoelektrycznych.	4
C3	Układy pomiarowe z aktuatorami rezystancyjnymi.	2
C4	Zastosowanie sensorów w mechatronice.	1
C5	Wzorcowanie aktuatorów.	2
C6	Zastosowanie aktuatorów do analizy gazów i pomiaru prędkości przepływu gazu lub cieczy.	2
C7	Precyzyjne serwonapędy.	2
	RAZEM	15

LABORATORIUM

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badanie sensorów zbliżeniowych optycznego, indukcyjnego pojemnościowego.	3
L2	Badanie sensorów analogowych	2
L3	Badanie napędów elektrycznych stosowanych w systemach mechatronicznych.	5
L4	Badanie serwomechanizmów.	5
	RAZEM	15

7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady



M2 Ćwiczenia laboratoryjne

M3 Zadania tablicowe

M4 Symulacja laboratoryjna

M5 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Odpowiedź ustna

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

a Do egzaminu przystępuje student, który uzyskał zaliczenie z ćwiczeń i laboratorium. Zdanie egzaminu jest jednoznaczne z zaliczeniem przedmiotu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3	Student objaśnia z dużymi błędami budowę lub zasady działania tylko nielicznych sensorów, aktorów i serwonapędów stosowanych w mechatronice.
NA OCENĘ 4	Student objaśnia z drobnymi nieścisłościami budowę i zasady działania sensorów, aktorów i serwonapędów stosowanych w mechatronice.
NA OCENĘ 5	Student doskonale objaśnia budowę i zasady działania sensorów, aktorów i serwonapędów stosowanych w mechatronice wskazując ponadto możliwości ich wykorzystania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3	Student z dużymi trudnościami potrafi tylko sformułować problemy związanych z projektowaniem lub konstruowaniem układów mechatronicznych z punktu widzenia zastosowania określonych sensorów, aktorów lub serwonapędów.



NA OCENĘ 4	Student potrafi sformułować i z drobnymi nieścisłościami wyjaśnić problemy związane z projektowaniem lub konstruowaniem układów mechatronicznych z punktu widzenia zastosowania określonych sensorów, aktorów lub serwonapędów.
NA OCENĘ 5	Student bezproblemowo formułuje i wyjaśnia problemy związane z projektowaniem i konstruowaniem układów mechatronicznych z punktu widzenia zastosowania określonych sensorów, aktorów lub serwonapędów wskazując jednocześnie sposoby ich uniknięcia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3	Student potrafi z licznymi błędami wyjaśnić zagadnienia dotyczące diagnostyki, kontroli lub pomiarów w układach mechatronicznych w odniesieniu do sensorów, aktorów i serwomechanizmów.
NA OCENĘ 4	Student potrafi z drobnymi nieścisłościami wyjaśnić w większości przypadków wszystkie zagadnienia dotyczące diagnostyki, kontroli i pomiarów w układach mechatronicznych w odniesieniu do sensorów, aktorów i serwomechanizmów.
NA OCENĘ 5	Student doskonale wyjaśnia wszelkie zagadnienia dotyczące diagnostyki, kontroli i pomiarów w układach mechatronicznych w odniesieniu do sensorów, aktorów i serwomechanizmów podając jednocześnie przykłady i sposoby realizacji takich działań w układach rzeczywistych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3	Student na podstawie dostarczonych parametrów pomiarów potrafi z dużymi błędami ocenić działania sensorów, aktorów lub serwomechanizmów stosowanych w układach mechatronicznych.
NA OCENĘ 4	Student potrafi z drobnymi nieścisłościami, wykonać pomiary i na ich podstawie ocenić działania sensorów, aktorów lub serwomechanizmów stosowanych w układach mechatronicznych.
NA OCENĘ 5	Student samodzielnie określa sposób przeprowadzenia określonych pomiarów w celu ocenienia poprawności działania sensorów, aktorów lub serwomechanizmów stosowanych w układach mechatronicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3	Student z dużymi trudnościami i wieloma błędami ocenia funkcjonowanie, przydatność lub też możliwości zastosowania określonego sensora, aktora lub serwomechanizmu w konkretnym systemie mechatronicznym.
NA OCENĘ 4	Student z drobnymi nieścisłościami ocenia funkcjonowanie, przydatność jak również możliwości zastosowania określonego sensora, aktora lub serwomechanizmu w konkretnym systemie mechatronicznym.
NA OCENĘ 5	Student doskonale ocenia funkcjonowanie, przydatność jak również możliwości zastosowania określonego sensora, aktora lub serwomechanizmu w konkretnym systemie mechatronicznym dodatkowo uzasadniając zajmowane stanowisko w rozwiązywanej problematyce.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3	Student z dużymi trudnościami identyfikuje, dobiera lub wykonuje specyfikację sensorów, aktorów czy serwomechanizmów w oparciu o określone wytyczne.
NA OCENĘ 4	Student identyfikuje, dobiera i wykonuje specyfikację sensorów, aktorów czy serwomechanizmów w oparciu o określone wytyczne z drobnymi mało znaczącymi nieścisłościami.
NA OCENĘ 5	Student samodzielnie określa wytyczne i na ich bazie doskonale identyfikuje, dobiera i wykonuje specyfikację sensorów, aktorów oraz serwomechanizmów.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU



EFEKTY Kształcenia dla przedmiotu	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	MT_W11	Cel1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15	M1	P3
EK2	MT_W13	Cel2	W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15	M1	P3
EK3	MT_W15	Cel3	W9, W10, W11, W12	M1	P3
EK4	MT_UP08	Cel4	C1, C2	M2, M3, M5	F3, P1, P2, P3
EK5	MT_UB01	Cel5	C4, C6, L1, L2, L3, L4	M2, M3, M4, M5	F1, F2, F3, P1, P2, P3
EK6	MT_UB03	Cel6	C1, C2, C3, C5, C7	M2, M3, M5	F3, P1, P2, P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Nawrocki — *Sensory i systemy pomiarowe*, Poznań, 2001, Wyd. Politechniki Poznańskiej
- [2] M. Rzaca, B. Kiczma — *Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury*, Warszawa, 2005, WKiŁ
- [3] A. Gajek, Z. Juda — *Czujniki*, Warszawa, 2008, WKiŁ

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W. Nawrock — *Rozproszone systemy pomiarowe*, Warszawa, 2006, WKiŁ
- [2] W. Wójcik — *Mikro i optoelektroniczne czujniki w pomiarach procesów cieplnych*, Lublin, 2001, Lubelskie Towarzystwo Naukowe

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Ihor Pazdriy (kontakt: irpazdriy@gmail.com)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

prof. dr hab. inż. Igor Kurytnik (kontakt: ikurytnik@ath.bielsko.pl)

mgr inż. Piotr Obrzut (kontakt: piotr.obrzut@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(kierownik zakładu)

(dyrektor instytutu)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

PWSZ w Nowym Sączu