

Program przedmiotu

- Nazwa przedmiotu / moduł przedmiotowy: **Metrologia**
- Język wykładowy: **Polski**
- Umiejscowienie przedmiotu w planach studiów:
 - Obszar lub obszary studiów: **Mechatronika, Programowanie obrabiarek CNC, Internet Rzeczy**
 - Poziom studiów: **studia I stopnia**
 - Kierunek lub kierunki (realizacja wzorca efektów): **Mechatronika**
- Nadzór nad realizacją przedmiotu:
 - Instytut/Inna jednostka: **Instytut Informatyki i Mechatroniki**
 - Osoba odpowiedzialna za przedmiot: **Stróżecki Stefan, dr inż.**
 - Osoby współpracujące przy opracowaniu programu przedmiotu:
- Liczba godzin i formy zajęć dydaktycznych dla poszczególnych systemów studiów oraz rygor zaliczenia

Zajęcia dydaktyczne z udziałem prowadzącego																					
Forma studiów	Forma zajęć																			Razem	
	Wykład	PWS	ECTS	Zajęcia laboratoryjne	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	ECTS		
Stacjonarne	22	41	2,5	24	26	2														4,5	
Niestacjonarne	17	46		16	34																
Rygor zaliczenia	...	egzamin		zaliczenie na ocenę																	

- Nakład pracy studenta – bilans punktów ECTS
1 punkt ECTS odpowiada 25-30 godzinom pracy studenta potrzebnej do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z uwzględnieniem pracy własnej studenta

Aktywność (należy podać prace właściwe dla przedmiotu)	Godzinowe obciążenie studenta (stacjonarne/niestacjonarne) [h]
Udział w wykładach	22/17
Przygotowanie do wykładu	19/24
Przygotowanie do egzaminu	20/20
Udział w laboratorium	24/16
Przygotowanie do laboratorium	10/10
Przygotowanie sprawozdań	10/10
Wykonywanie zadań domowych	6/14
Udział w egzaminie /zaliczeniu	2/2
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (NPS)	113/113
Punkty ECTS	4,5
* Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	50/50
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	46/33

- Uwagi realizacyjne: rekomendowana długość trwania (semestry), rekomendowane wymagania wstępne, relacje pomiędzy formami zajęć:

- Przygotowanie z matematyki i fizyki**

Rekomendowana długość trwania wynika z planu studiów

8. Szczegółowe efekty uczenia się – wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne

Szczegółowe efekty uczenia się dla przedmiotu		Forma zajęć	Metody kształcenia	Metody weryfikowania (sprawdzania, oceniania) efektów uczenia się
Symbol efektu	Opis efektu			
Wiedza				
K_W01	Posiada wiedzę umożliwiającą zrozumienie mechanizmów i zależności występujących w mechatronice	Wykład Zajęcia laboratoryjne	Metody podające, metody poszukujące	Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena sprawozdań z naciskiem na sformułowanie wniosków, Kolokwium
K_W05	Zna i rozumie metody pomiaru wielkości charakteryzujących elementy i układy sytemów mechatronicznych			
Umiejętności				
K_U15	Potrafi dobrać właściwe metody do rozwiązania prostego problemu inżynierskiego z mechatroniki	Zajęcia laboratoryjne	Metody podające, metody poszukujące	Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena sprawozdań z naciskiem na sformułowanie wniosków.
K_U08	Potrafi analizować i zaprojektować proste systemy pomiarowe z wykorzystaniem platformy LabView. Umie opracować i zinterpretować uzyskane wyniki.			
Kompetencje społeczne				

9. Zasady/kryteria oceniania dla każdej formy kształcenia i poszczególnych ocen

Wykład:

0% - 50%	ndst	81% - 90%	db
51% - 70%	dst	91% - 94%	db+
71% - 80%	dst+	95%-100%	bdb

Zajęcia laboratoryjne:

Aktywność	Oceny	Obliczenia	Do końcowej
Sprawozdania z ćwiczeń	bdb (5)	5*50%	2,5
Aktywność na zajęciach	db, dst, bdb (4,3,5)	średnia (4+3+5)/3=4 4*20%	0,8
Zadania domowe	ndst,db,dst (2,4,3)	średnia (2+4+3)/3=3 3*20%	0,6
Obecność na zajęciach	na 80% zajęć	udział obecności 0,8*5 4*10%	0,4
Wynik końcowy			4,3

10. Treści kształcenia wraz z formą zajęć, na której są realizowane

Wykład/ Zajęcia laboratoryjne

1. Podstawy metrologii — wielkości i ich miary, jednostki, podstawowe pojęcia.
2. Systemy pomiarowe — dokładność, błąd i niepewność pomiaru. Międzynarodowe normy niepewności pomiarów.
3. Propagacja niepewności w pomiarach.
4. Metody pomiarowe — klasyfikacja i opis. Dobór metod pomiarowych ze względu na wymagania prawne.

5. Zbieranie i przetwarzanie sygnałów. Pomiar wielkości elektrycznych i mechanicznych. Metody pomiaru wielkości elektrycznych i mechanicznych w praktyce serwisowej.
6. Metrologia współrzędnościowa — dobór przyrządów pomiarowych.
7. Optyczny pomiar wielkości geometrycznych.
8. Nadzorowanie dokładności przyrządów pomiarowych. Wzorcowanie przyrządów pomiarowych. Zarządzanie instrumentami w laboratorium pomiarowym.

11. Wymagane środki dydaktyczne

Wykład – projektor multimedialny
Laboratorium – laboratorium specjalistyczne

12. Literatura przedmiotu:

a. Literatura podstawowa:

- Jakubiec W., Zator S., Majda P. : Metrologia. PWE, W-wa, 2014
- Piotrowski J. : Podstawy miernictwa. WNT, W-wa, 2002

a. Literatura uzupełniająca:

- Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, 2006
- Derlecki S.: Metrologia elektryczna i elektroniczna, Politechnika Łódzka, 2010
- Górecki K.: Miernictwo elektroniczne, Akademia Morska, 2012

b. Netografia:

13. Dostępne materiały dydaktyczne z podziałem na formy zajęć (autorskie zestawienia materiałów dydaktycznych, materiały e-learningowe, itp.)

14. Osoby realizujące poszczególne formy kształcenia

Forma kształcenia	Imię i nazwisko
1. Wykład	Stróżecki Stefan, dr inż.
2. Zajęcia laboratoryjne	Stróżecki Stefan, dr inż., Knop Mateusz, mgr inż.
3. Ćwiczenia	
4. Zajęcia projektowe	
5. Zajęcia warsztatowe	
6. Gra symulacyjna	
7. Lektorat językowy	
8. Praktyki	