



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-N2-AiR-206</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Technika eksperymentu</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Techniques of experiment</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>AUTOMATYKA i ROBOTYKA</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia niestacjonarne</b>
Zakres	<b>wszystkie</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Włodzimierz Makiela prof. PŚk</b>
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot kierunkowy</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 2</b>
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	<b>9</b>	<b>9</b>			

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie planowania eksperymentu	AiR1_W10 AiR1_W25
Umiejętności	U01	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	AiR1_U08 AiR1_U09
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	AiR1_K01

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Metody prezentacji danych doświadczalnych. Metody opisu struktury zbiorowości. Weryfikacja hipotez statystycznych. Testy istotności; wartości średniej, porównywania średnich, porównywania wariancji. Przykłady. Testy zgodności; chi-kwadrat, testy uproszczone, $\lambda$ – Kołmogorowa, Kołmogorowa-Smirnowa, Sprawdzanie normalności rozkładu. Testy niezależności i analiza korelacji cech, współczynniki korelacji Pearsona i Spearmana. Metoda najmniejszych kwadratów. Badanie statystyczne procesów technologicznych. Testy randomizowane. Badanie wpływu parametrów procesu na wartość końcową procesu. Badanie wpływu 1 lub 2 czynników. Badanie wpływu parametrów procesu na wartość końcową procesu. Badanie wpływu 3 lub 4 czynników. Zaliczenie przedmiotu
ćwiczeńiat	Realizacja 6 projektów o tematyce przekazywanej w trakcie wykładów

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
U01				X		
K01						X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie 3 pkt na 6 możliwych.
projekty	zaliczenie z oceną	Zaliczenie kolokwium wstępnego na każdym ćwiczeniu. Oddanie i zaliczenie wszystkich 6 raportów z ćwiczeń, każdy na ocenę minimum 3,0.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	9	9				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>22</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,9</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>28</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,1</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>					ECTS

## LITERATURA

1. Pawłowski Z.,: „Statystyka matematyczna”, PWN, Warszawa 1976,
2. Adamczak S., Makiela W.: „Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami.” Wyd. II WNT Warszawa 2007,
3. Korzyński M.: Metodyka eksperymentu, WNT, Warszawa 2006,
4. Jaworski J., Morawski R., Olędzki J.: „Wstęp do metrologii i techniki eksperymentu” WNT Warszawa 1992,
5. Brandt S.: "Analiza danych", PWN, Warszawa 1998,
6. Mosiński F.: „Zastosowanie metod statystycznych dla inżynierów elektryków” Monografie Politechniki Łódzkiej, Łódź 2000,