

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2024/2025

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Metodyka eksperymentu</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia II-go stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, 2 semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot specjalnościowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr inż. Dudek Kazimiera
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Dudek Kazimiera

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2	15	15							2

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- zajęcia w formie tradycyjnej  
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

Wykład – zaliczenie bez oceny.

Ćwiczenia audytoryjne – zaliczenie z oceną.

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Brak wymagań wstępnych.

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Nabycie wiedzy nt. metod realizacji eksperymentów technologicznych.
C2	Poznanie zasad analizy i opracowywania wyników doświadczeń.
C3	Nabycie umiejętności zaplanowania i przeprowadzenia eksperymentu technologicznego.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	Student zna i dobiera właściwe metody przeprowadzania eksperymentów technologicznych.	K_Wo1
EK_02	Student opisuje wpływ zmiennych parametrów procesów technologicznych na wyniki obróbki.	K_Wo1
EK_03	Student potrafi przeprowadzać eksperymenty technologiczne bierne i czynne.	K_Uo8
EK_04	Student potrafi dokonać analizy i statystycznego opracowania wyników eksperymentu.	K_Uo8
EK_05	Student potrafi określać priorytety służące realizacji określonych zadań.	K_Ko5

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Testowanie hipotez statystycznych. Weryfikacja parametrycznych hipotez statystycznych - testy dotyczące wartości oczekiwanej, testy dotyczące wariancji.
Weryfikacja nieparametrycznych hipotez statystycznych - testy: zgodności, znaków, niezależności, mediany.
Badania istotności wpływu parametrów wejściowych na wyniki procesu wytwarzania. Programy: statyczny randomizowany (kompletny i blokowy), Placketta-Burmana, bilans losowy, metoda eliminacji grupowej, programy typu kwadrat łaciński i grecko-łaciński.
Plany badawcze, statyczne zdeterminowane dwupoziomowe (kompletne, selekcyjne, z uwzględnieniem skutków interakcji, z przekształcaniem badanych czynników).
Plany statyczne trójpoziomowe (kompletne, Hartley'a).
Optymalizacja procesów wytwarzania na podstawie modelu matematycznego oraz bez znajomości modelu procesu (metody: przejścia po gradiencie, sympleksów, Taguchi).
Optymalizacja wielokryterialna (metoda funkcji użyteczności, leksykograficzna i ograniczeń progowych, min-max).

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

## B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

Treści merytoryczne
Wykonanie doświadczalnie dwóch partii takich samych elementów na jednej obrabiarce, zmieniając warunki obróbki w celu określenia wpływu tej zmiany.
Dokonanie weryfikacji hipotezy o wpływie zmiany warunków produkcji na dokładność obróbki części maszyn, za pomocą wybranego testu parametrycznego.
Zaplanowanie i wykonanie doświadczenia w celu określenia istotności wpływu prędkości obwodowej nagniatania na chropowatość powierzchni po obróbce, z wykorzystaniem programu statycznego randomizowanego.
Określenie istotności wpływu prędkości obwodowej nagniatania na chropowatość powierzchni po obróbce na podstawie wyników doświadczenia wykonanego według programu statycznego randomizowanego.
Zaplanowanie i wykonanie doświadczenia w celu określenia istotności wpływu trzech wejściowych parametrów zmiennych nagniatania ślizgowego na chropowatość obrabianej powierzchni.
Określenie istotności wpływu trzech wejściowych parametrów zmiennych nagniatania ślizgowego na chropowatość obrabianej powierzchni.
Opracowanie modelu matematycznego wybranych parametrów struktury geometrycznej powierzchni w funkcji parametrów toczenia.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia audytoryjne: ćwiczenia praktyczne, wykonywanie doświadczeń, analiza uzyskanych wyników, metoda projektów, praca w grupach, dyskusja.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., ...)
EK_01	kolokwium, test	ćw., wykład
EK_02	kolokwium, test	ćw., wykład
EK_03	sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	ćw.
EK_04	sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	ćw.
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć	ćw.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć.

**Wykład** – warunkiem zaliczenia wykładu jest obecność na zajęciach (80% obecności), oraz uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń. Uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń uwzględnia weryfikację wiedzy wykładowej (w trakcie kolokwium z ćwiczeń).

**Ćwiczenia** - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie średniej ocen cząstkowych z kolokwium i aktywności na zajęciach.  
 Kryteria oceny: suma punktów uzyskanych z kolokwium z poszczególnych treści programowych przedmiotu, za opracowane sprawozdania oraz aktywność na zajęciach:  
 dst - (51 - 60)% pkt, +dst - (61 - 70)% pkt, dobry (71 - 80)% pkt, +dobry (81 - 90)% pkt, bardzo dobry (91 - 100)% pkt.

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	4
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	20
SUMA GODZIN	54
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>2</b>

\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- [1] Korzyński M.: Metodyka eksperymentu. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa, 2013.
- [2] Pająk E., Wieczorowski K.: Podstawy optymalizacji operacji technologicznych w przykładach. Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa-Poznań, 1982.
- [3] Sobczyk M.: Statystyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002.

Literatura uzupełniająca:

- [1] Nalimow W.W., Czernowa N.A.: Statystyczne metody planowania doświadczeń ekstremalnych. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 1967.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej