

**SYLABUS****DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2026/2027***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2024/2025

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Inżynieria wytwarzania</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Inżynierii Materiałowej
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia I-go stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	II rok, 3 semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr inż. Kazimiera Dudek
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Kazimiera Dudek, mgr Mateusz Drabczyk

\* -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
3	9			18					4

**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 – egzamin.

Laboratoria – zaliczenie z oceną.

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu struktury i właściwości materiałów inżynierskich oraz wiedza z grafiki inżynierskiej w zakresie wymiarowania części maszyn i oznaczania chropowatości powierzchni.

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Uzyskanie przez studenta podstawowej wiedzy z zakresu procesów wytwarzania i obróbki materiałów inżynierskich.
C <sub>2</sub>	Nabycie umiejętności doboru i stosowania metod obróbki w celu kształtowania elementów maszyn oraz nadawania im określonych własności użytkowych.

#### 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 definiuje procesy technologiczne związane z wytwarzaniem części maszyn.	K_W07
EK_02	Student posiada wiedzę z zakresu zasad doboru parametrów skrawania oraz urządzeń i narzędzi skrawających do wybranych technologii obróbki.	K_W04 K_W07
EK_03	Student zna budowę warstwy wierzchniej, rozumie pojęcie technologicznej oraz eksploatacyjnej warstwy wierzchniej, a także opisuje wpływ stanu warstwy wierzchniej na trwałość i niezawodność elementów maszyn i urządzeń oraz ich własności użytkowe.	K_W04 K_W07
EK_04	Student, uwzględniając właściwości materiałów, potrafi dobrać odpowiedni materiał do procesu i najkorzystniejszy sposób jego obróbki ze względu na zastosowanie elementu maszyny.	K_U07 K_U09 K_U18
EK_05	Student potrafi zaprojektować proces obróbki wybranych części maszyn.	K_U07 K_U09 K_U18
EK_06	Student rozumie potrzebę wzbogacania swojej wiedzy i umiejętności w odniesieniu do zmian zachodzących w technice i technologii, podejmując przy tym działania w sposób przedsiębiorczy.	K_K05

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Klasyfikacja technik wytwarzania części maszyn i urządzeń. Technologia maszyn, technologiczność konstrukcji.
Techniki otrzymywania metali i stopów. Metalurgia stali i metali nieżelaznych.

<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.

Właściwości oraz zasady doboru materiałów inżynierskich. Badania właściwości mechanicznych materiałów. Badania technologiczne. Odporność korozyjna materiałów inżynierskich.
Warstwa wierzchnia – technologiczna i eksploatacyjna warstwa wierzchnia. Krzywa zmian zużycia w czasie. Kształtowanie właściwości eksploatacyjnych wybranych części maszyn.
Obróbka skrawaniem i zaawansowane technologie obróbki ubytkowej. Technologia obróbki wiórowej. Toczenie – parametry skrawania, klasyfikacja metod, geometria narzędzia. Frezowanie. Technologia obróbki ścierniej – szlifowanie, obróbka strumieniowo - ścierna. Metody obróbki otworów.
Niekonwencjonalne techniki wytwarzania. Technologie przyrostowe: druk 3D – FDM, DMLS.
Metody łączenia części maszyn. Nitowanie. Łączenie metali poprzez spawanie (metody MIG/MAG, TIG, gazowa).
Proces produkcyjny i technologiczny. Podstawy projektowania procesów technologicznych.

## B. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne
Szkolenie BHP i p. poż. Zapoznanie z przepisami BHP w zakresie obsługi urządzeń i stanowisk badawczych. Wprowadzenie do laboratorium inżynierii wytwarzania.
Prace ślusarskie. Cięcie materiałów.
Obróbka skrawaniem – toczenie pow. czołowych i walcowych.
Obróbka skrawaniem – frezowanie pow. płaskich, rowków wpustowych i kieszeni.
Wykonywanie połączeń metali.
Prace szlifierskie – szlifowane pow. płaskich i walcowych.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną realizowany w formie zdalnej z wykorzystaniem platformy Microsoft Teams.

Laboratoria: pokazy procesów obróbki wybranych elementów i części maszyn, wykonywanie ćwiczeń praktycznych i doświadczeń, praca indywidualna oraz w grupach.

## 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	Egzamin pisemny. Kolokwium.	wykład, lab.
EK_02	Egzamin pisemny. Kolokwium.	wykład, lab.
EK_03	Egzamin	wykład
EK_04	Obserwacja w trakcie zajęć. Aktywność na zajęciach. Sprawozdania.	lab.
EK_05	Obserwacja w trakcie zajęć. Aktywność na zajęciach. Sprawozdania. Egzamin pisemny.	wykład, lab.
EK_06	Obserwacja w trakcie zajęć. Aktywność na zajęciach.	lab.

#### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

##### Wykład

Egzamin końcowy – egzamin pisemny. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wcześniejsze zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.

Kryteria oceny:

Aby uzyskać ocenę 3,0 (dst) trzeba zdobyć co najmniej 50% całkowitej liczby punktów.

Aby uzyskać ocenę 3,5 (dst plus) trzeba zdobyć co najmniej 60% całkowitej liczby punktów.

Aby uzyskać ocenę 4,0 (dobry) trzeba zdobyć co najmniej 70% całkowitej liczby punktów.

Aby uzyskać ocenę 4,5 (dobry plus) trzeba zdobyć co najmniej 80% całkowitej liczby punktów.

Aby uzyskać ocenę 5,0 (bardzo dobry) trzeba zdobyć co najmniej 90% całkowitej liczby punktów.

##### Laboratoria

Wykonanie ćwiczeń praktycznych podczas zajęć, opracowanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń, uzyskanie ocen pozytywnych ze sprawozdań. Kolokwium zaliczeniowe. Uzyskanie oceny pozytywnej z kolokwium. Ocena końcowa stanowi średnią ocen cząstkowych uzyskanych ze sprawozdań, oceny z kolokwium oraz aktywności na zajęciach.

#### 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	27
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	12
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	62
SUMA GODZIN	101
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>4</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] Wiesław Olszak: Obróbka skrawaniem - Wyd. 2. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009.

- [2] Zenon Opiekun, Władysław Orłowicz, Feliks Stachowicz: Techniki wytwarzania - Wyd. 2, dodr. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2016.
- [3] Mieczysław Feld: Technologia budowy maszyn - Wyd. 3 zm. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2000.
- [4] Mieczysław Korzyński: Inżynieria wytwarzania. Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Mechatroniki i Automatyki, Rzeszów, 2013.
- [5] Tadeusz Dobrzański: Rysunek techniczny maszynowy. Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2013.
- [6] Leszek Adam Dobrzański: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo: materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego. Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, Warszawa, 2002.
- [7] Edward Gawlik, Stanisław Gil, Krzysztof Zagórski: Projektowanie procesów technologicznych obróbki skrawaniem. Wydawnictwa AGH, Kraków, 2019.
- [8] Czesław Rzeźnik, Piotr Rybacki: Podstawy technologii maszyn. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań, 2017.
- [9] Andrzej Klimpel: Technologie laserowe: spawanie, napawanie, stopowanie, obróbka cieplna i cięcie. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2012.
- [10] Przemysław Siemiński, Grzegorz Budzik: Techniki przyrostowe: druk drukarki 3D. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2015.

Literatura uzupełniająca:

- [1] Maria Porębska, Andrzej Skorupa: Połączenia spójnościowe - Wyd. 2 popr., dodr. 1. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013.
- [2] Wit Grzesik, Adam Ruszaj: Hybrydowe metody obróbki materiałów konstrukcyjnych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2021.
- [3] Krzysztof Jemieliński: Obróbka skrawaniem: podstawy, dynamika, diagnostyka. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2018.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej