



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wytwarzanie i obróbka materiałów [S1Lot2>WiOM]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Bezzałogowe statki powietrzne

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Waldemar Matysiak

waldemar.matysiak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z matematyki, fizyki i nauki o materiałach. Umiejętności logicznego myślenia, korzystania ze źródeł informacji (biblioteka, Internet) oraz rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

### Cel przedmiotu

Poznanie trzech podstawowych technologii wytwarzania części maszyn tj. obróbki plastycznej (metody obróbki plastycznej metali w zastosowaniu do wytwarzania części i eksploatacji maszyn oraz zapoznanie z maszynami i oprzyrządowaniem do obróbki plastycznej metali), odlewnictwa (metody odlewania i podstawy procesu symulacji technologii odlewania) i obróbki skrawaniem (metody obróbki skrawaniem, narzędzia skrawające, przebieg procesu oraz jego efekty fizyczne i technologiczne oraz ekonomiczne).

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. potrafi odpowiednio dobrać materiały na proste konstrukcje lotnicze, wskazać różnice pomiędzy stosowanymi w lotnictwie paliwami
2. ma podstawową wiedzę o materiałach metalowych, niemetalowych i kompozytowych stosowanych w

budowie maszyn, a w szczególności o ich strukturze, właściwościach, sposobach wytwarzania, obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej oraz wpływie obróbki plastycznej na ich wytrzymałość a także paliwach, smarach, gazach technicznych, czynnikach chłodniczych itp.

3. ma podstawową wiedzę dotyczącą mechanizmów i praw rządzących zachowaniem oraz psychiką człowieka

Umiejętności:

1. potrafi odpowiednio dobrać materiały na proste konstrukcje lotnicze, wskazać różnice pomiędzy stosowanymi w lotnictwie paliwami
2. potrafi odpowiednio posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, znajdującymi zastosowanie na różnych etapach realizacji przedsięwzięć lotniczych
2. potrafi szacować różne rodzaje kosztów, potrafi weryfikować i oceniać zjawiska rynkowe, potrafi ocenić czynniki wzrostu gospodarczego i znaczenie pieniądza dla jego rozwoju
- potrafi decydować o ekonomicznych wyborach w zakresie konsumpcji i produkcji,

Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe
2. jest świadomy społecznej roli absolwenta uczelni technicznej, w szczególności rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w odpowiedniej formie, informacji oraz opinii dotyczących działalności inżynierskiej, osiągnięć techniki, a także dorobku i tradycji zawodu inżyniera

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

Pisemne zaliczenie przeprowadzane na koniec semestru (zaliczenie w przypadku uzyskania min. 50,1% poprawnych odpowiedzi). Do 50,0% - ndst, od 50,1% do 60,0% - dst, od 60,1% do 70,0% - dst+, od 70,1 do 80,0 - db, od 80,1% do 90,0% - db+, od 90,1% - bdb.

Laboratorium:

Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie z każdego ćwiczenia laboratoryjnego wg wskazań prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i sprawozdania).

## Treści programowe

I) CZĘŚĆ I. Obróbka plastyczna

II) CZĘŚĆ II. Odlewnictwo

III) CZĘŚĆ III. Obróbka skrawaniem

1. PART - 66 (TEORIA - 7,5 godz., PRAKTYKA 11,25 godz.)

MODUŁ 6. MATERIAŁY I SPRZĘT

6.1 Materiały budowy statku powietrznego zawierające żelazo

a) Charakterystyka, właściwości i identyfikacja powszechnie używanej stali stopowej stosowanej w statkach powietrznych;

Obróbka cieplna i stosowanie stali stopowej. [2]

## Tematyka zajęć

CZĘŚĆ I. Obróbka plastyczna

Wykład:

1. Podstawowe teoretyczne wiadomości o plastycznym kształtowaniu metali i ich stopów (warunki plastyczności, mechanizm odkształceń plastycznych).
2. Operacje technologiczne kształtowania wyrobów z blach (cięcie, gięcie, tłoczenie) oraz prętów (kucie, walcowanie, wyciskanie, ciągnięcie).
3. Materiały podatne do obróbki plastycznej.
4. Zmiana właściwości materiałów podczas kształtowanych wyrobów metodami obróbki plastycznej.
5. Wady w wyrobach i metody zapobiegania oraz przykłady procesów technologicznych,

Laboratorium:

1. Cięcie blach za pomocą nożyc gilotynowych i krążkowych.
2. Tłoczenie wytłoczki cylindrycznej za pomocą prasy hydraulicznej.
3. Procesy obróbki plastycznej objętościowej - kucie i wyciskanie.

4. Tłoczenie wyłoczeki prostokątnej za pomocą prasy hydraulicznej.

#### IV) CZĘŚĆ II.

Odlewnictwo Wykład:

1. Główne i pomocnicze materiały formierskie oraz metody badań właściwości mas formierskich.
2. Metody wytwarzania odlewów w formach jednorazowych i trwałych.
3. Wprowadzenie do projektowania odlewów.
4. Właściwości technologiczne wybranych stopów odlewniczych. Struktura krystaliczna stopów odlewniczych.
5. Metody badań niszczących i nieniszczących odlewów.

Laboratorium:

1. Badania wybranych właściwości mas formierskich/rdzeniowych.
2. Wykonanie odlewów metodą formowania ręcznego.
3. Odlewanie kokilowe.
4. Symulacja komputerowa wybranych procesów odlewniczych.
5. Identyfikacja i ocena cech odlewów uzyskanych różnymi metodami.

#### V) CZĘŚĆ III. Obróbka skrawaniem

Wykład

1. Rodzaje sposoby i odmiany skrawania. Warunki zaistnienia skrawania (dekohezji materiału).
2. Technologiczne i geometryczne parametry skrawania oraz podstawy ich doboru.
3. Materiały na ostrza i narzędzia skrawające. Zużycie i trwałość ostrza.
4. Dokładność oraz chropowatość rzeczywista i teoretyczna powierzchni obrabianej.
5. Wybrane aspekty tribologiczne. Skrawalność różnych materiałów obrabianych. Charakterystyka warstwy wierzchniej.

Laboratorium

2. Możliwości technologiczne frezarek i wiertarek (obrabiarka, narzędzia, proces)
  3. Możliwości technologiczne tokarek i szlifierek (obrabiarka, narzędzia, proces).
  4. Budowa narzędzi skrawających oraz analiza materiałów narzędziowych
  5. Ocena cech geometrycznych i fizycznych warstwy wierzchniej po różnych sposobach obróbki
- PART - 66 (TEORIA - 7,5 godz., PRAKTYKA 11,25 godz.)

#### MODUŁ 6. MATERIAŁY I SPRZĘT

6.1 Materiały budowy statku powietrznego zawierające żelazo

b) Charakterystyka, właściwości i identyfikacja powszechnie używanej stali stopowej stosowanej w statkach powietrznych;

Obróbka cieplna i stosowanie stali stopowej. [2]

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Laboratorium: wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne.

### Literatura

Podstawowa:

Literatura podstawowa:

#### I) CZĘŚĆ I. Obróbka plastyczna

1. Matysiak W., Plančak M. Equipment for metal forming processes (Poznań University of Technology Press, 2023, ISBN 978-83-7775-700-0, 220 pages).
2. Matysiak W., Plančak M. Terminology of plastic working (terminology handbook PL/EN/DE; edition available at the PUT bookshop).
3. Tomczak J., Bartnicki J., Machines and equipment for plastic working, Lublin University of Technology, Lublin 2012.
4. Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.: Obróbka plastyczna. Warszawa: PWN 1986.
5. Morawiecki M., Sadok L., Wosiek E.: Teoretyczne podstawy technologicznych procesów przeróbki plastycznej, Wyd. Śląsk, 1986
6. Z. Marciniak: KONSTRUKCJA TŁOCZNIKÓW, Ośrodek Techniczny A. Marciniak, Warszawa, 2002.

#### II) CZĘŚĆ II. Odlewnictwo

1. Praca zbiorowa red. J. Jackowski, Podstawy odlewnictwa. Ćwiczenia laboratoryjne. Wyd. PP, Poznań 1993.
2. Szweycer M., Nagolska D., Metalurgia i odlewnictwo, Wyd. PP, Poznań 2002.
3. Perzyk M. i inni, Odlewnictwo, WNT Warszawa 2004

4. Tabor A., Odlewnictwo , Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 2007

III) CZĘŚĆ III. Obróbka skrawaniem

1. Dul-Korzyńska B.: - Obróbka skrawaniem i narzędzia. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2009.
2. Erbel J. (red.): Encyklopedia technik wytwarzania w przemyśle maszynowym. Tom II. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
3. Filipowski R., Marciniak.: Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000. Śląskiej, Gliwice 2002.
5. Olszak W.: Obróbka skrawaniem. WNT Warszawa 2008.
6. Wysiński M.: Nowoczesne materiały narzędziowe WNT Warszawa 1997.
7. Żebrowski H. : Techniki wytwarzania. Obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.

Uzupełniająca:

Literatura uzupełniająca:

I) CZĘŚĆ I. Obróbka plastyczna

1. Erbel S., Golatowski T., Kuczyński K., Marciniak Z. i inni: Technologia obróbki plastycznej na zimno. Warszawa: SIMP-ODK 1983. Muster A.: KUCIE MATRYCOWE,
2. Muster A.: KUCIE MATRYCOWE Projektowanie procesów technologicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Poznańskiej, Warszawa 2002.
3. Zalecenia do obróbki plastycznej metali. Instytut Obróbki Plastycznej ? Poznań.
4. M. Ustasiak, P. Kochmański: OBRÓBKA PLASTYCZNA Materiały pomocnicze do projektowania, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 2004.

II) CZĘŚĆ II. Odlewnictwo

1. Praca zbiorowa red. J.Sobczak, Poradnik Odlewnika. Odlewnictwo współczesne. Tom I Materiały, Wyd. STOP, 2013.
2. Braszczyński J., Teoria procesów odlewniczych, PWN Warszawa 1989
3. Górny Z., Odlewnicze stopy metali nieżelaznych, Przygotowanie ciekłego metalu, struktura i właściwości, WNT Warszawa 1992.
4. Ignaszak Z., Bazy danych i walidacja, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002.
5. Ashby M. i in., Materiały inżynierskie tom I i II, WNT, 1996.

III) CZĘŚĆ III. Obróbka skrawaniem

1. Cichosz P.: Narzędzia skrawające. WNT. Warszawa 2008.
2. Jemielniak K.: Obróbka skrawaniem. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej - Warszawa 1998.
3. Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów metalowych, WNT Warszawa 1998.
4. Shaw M.C.: Metal Cutting Principles. Oxford University Press, Oxford 1996.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00