



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wytwarzanie i obróbka materiałów [S1Lot2-SLiPL>WiOM]

Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

Silniki lotnicze i płatowce

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

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. ma rozszerzoną i pogłębianą wiedzę z matematyki obejmującą algebrę, analizę, teorię równań różniczkowych, probabilistykę, geometrię analityczną a także fizyki obejmującą podstawy mechaniki klasycznej, optyki, elektryczności i magnetyzmu, fizyki ciała stałego, termodynamiki, przydatne do

formułowania i rozwiązywania złożonych zadań technicznych dotyczących inżynierii lotniczej oraz modelowania.

2. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie kluczowych zagadnień techniki oraz wiedzę szczegółową w zakresie wybranych zagadnień dotyczących transportu lotniczego, zna podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania zadań związanych z transportem lotniczym, głównie o charakterze inżynierskim

3. ma wiedzę z zakresu sposobu prezentowania wyników badań w formie tabelarycznej oraz wykresu, wykonywania analizy niepewności pomiarowych

4. ma podstawową wiedzę dotyczącą metod badawczych oraz sposobu przygotowania i przeprowadzania badań naukowych, a także zna zasady redagowania pracy naukowej

5. 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.

6. ma podstawową wiedzę dotyczącą ochrony środowiska w transporcie, jest świadomy zagrożeń związanych ochroną środowiska oraz rozumie specyfikę wpływu głównie transportu lotniczego na środowisko oraz społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej

7. ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak zdalne wykłady, internetowe strony i bazy danych, programy dydaktyczne, książki elektroniczne

Umiejętności:

1. potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, w tym z literatury oraz baz danych, zarówno w języku polskim jak i w języku angielskim, właściwie je integrować, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski, oraz wyczerpująco uzasadniać formułowane przez siebie opinie

2. potrafi odpowiednio posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, znajdującymi zastosowanie na różnych etapach realizacji przedsięwzięć lotniczych

3. potrafi właściwie zaplanować oraz wykonać eksperymenty, w tym pomiary oraz symulacje komputerowe, dokonać interpretacji uzyskanych rezultatów, oraz poprawnie wyciągnąć płynące z nich wnioski

4. potrafi, formułując i rozwiązując zadania dotyczące lotnictwa cywilnego, zastosować odpowiednio dobrane metody, w tym metody analityczne, symulacyjne lub eksperymentalne

5. potrafi odpowiednio dobrać materiały na proste konstrukcje lotnicze, wskazać różnice pomiędzy stosowanymi w lotnictwie paliwami

6. potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym i innych środowiskach korzystając z formalnego zapisu konstrukcji, rysunku technicznego, pojęć i definicji zakresu studiowanego kierunku studiów

7. potrafi projektować elementy środków transportu z wykorzystaniem danych o ochronie środowiska

8. student umie wykorzystać teoretyczne rozkłady prawdopodobieństwa. Student potrafi analizować i interpretować dane statystyczne. Student potrafi stosować metody i narzędzia statystyki matematycznej w praktyce inżynierskiej

9. potrafi zastosować język matematyki (rachunek różniczkowy i całkowy) do opisu prostych zagadnień inżynierskich.

10. student potrafi dokonać kompleksowej oceny parametrów ekologicznych jednostki napędowej statku powietrznego w oparciu wartości wskaźników emisji szkodliwych związków gazowych oraz cząstek stałych

11. potrafi opracować krótką pracę naukową, z zachowaniem podstawowych zasad edytorskich. Umie dobrać odpowiednie metody do przeprowadzanych badań oraz potrafi przeprowadzić podstawową analizę wyników.

12. potrafi organizować, współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania

13. potrafi planować i realizować proces własnego permanentnego uczenia się oraz zna możliwości dalszego doksztalcenia się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy i egzaminy przeprowadzane przez uczelnie, firmy i organizacje zawodowe)

Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe

2. ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających projektów inżynierskich, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia

3. 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
4. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera lotnictwa i kosmonautyki

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

Wiadomości o plastycznym kształtowaniu metali i ich stopów. Operacje technologiczne kształtowania wyrobów z blach i prętów. Właściwości materiałów podczas kształtowania wyrobów metodami obróbki plastycznej.

Wady w wyrobach i metody zapobiegania oraz przykłady procesów technologicznych.

Masy formierskie. Wytwarzanie odlewów w formach jednorazowych i trwałych.

Projektowania odlewów. Stopy odlewnicze. Badania niszczące i nieniszczące odlewów.

Rodzaje sposoby i odmiany skrawania. Warunki zaistnienia skrawania. Parametry skrawania oraz podstawy ich doboru. Materiały na ostrza i narzędzia skrawające. Zużycie i trwałość ostrza. Aspekty tribologiczne. Skrawalność. Warstwa wierzchnia.

Tematyka zajęć

I) 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, ciągnienie).

3. Materiały podatne do obróbki plastycznej.

4. Zmiana właściwości materiałów podczas kształtowania 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 wytłoczki prostokątnej za pomocą prasy hydraulicznej.

5. Walcowanie wzdłużne i poprzeczne za pomocą walcarek laboratoryjnych.

II) 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.

III) 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 obrobionej.
5. Wybrane aspekty tribologiczne. Skrawalność różnych materiałów obrabianych. Charakterystyka warstwy wierzchniej.

Laboratorium

1. Możliwości technologiczne frezarek i wiertarek (obrabiarka, narzędzia, proces)
 2. Możliwości technologiczne tokarek i szlifierek (obrabiarka, narzędzia, proces).
 3. Budowa narzędzi skrawających oraz analiza materiałów narzędziowych
 4. Ocena cech geometrycznych i fizycznych warstwy wierzchniej po różnych sposobach obróbki
- PART - 66 (TEORIA - 3,75 godz., PRAKTYKA 11,25 godz.)

MODUŁ 6. MATERIAŁY I SPRZĘT

6.2 Materiały do budowy statku powietrznego niezawierające żelaza

- a) Charakterystyka, właściwości i identyfikacja materiałów niezawierających żelaza używanych do budowy statków powietrznych;
- Obróbka cieplna i stosowanie materiałów niezawierających żelaza; [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. Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.: Obróbka plastyczna. Warszawa: PWN 1986.
2. Morawiecki M., Sadok L., Wosiek E.: Teoretyczne podstawy technologicznych procesów przeróbki plastycznej, Wyd. Śląsk, 1986
3. 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. Szweyger 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.
4. Kosmol J. (red.): Techniki wytwarzania ? obróbka wiórowa i ścierna. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
5. Olszak W.: Obróbka skrawaniem. WNT Warszawa 2008.
6. Wysiecki 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., Golański 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	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	0,50