

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka			
Nazwa przedmiotu: Maszynoznawstwo		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-1K-MASZ	
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Rok studiów: I	Semestr: I Tryb: stacjonarne
Liczba godzin: 90 W tym: Wykład 30 godz. Ćwiczenia 30 godz. Laboratorium 30 godz.		Liczba punktów ECTS: 7	Poziom studiów: I stopień inżynierskie
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Władysław Jurczyński adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: wljurczynski@gmail.com			
Informacje szczegółowe			
Cele przedmiotu			
C1. Nabyć wiedzę o budowie, zasadach działania i eksploatacji maszyn (bez obrabiarek do metali), urządzeń ogólnego przeznaczenia występujących w zakładach przemysłowych oraz podstawowych napędach i technologiach lotniczych i kosmicznych.			
C2. Identyfikować wielkości fizyczne stosowane w technice opisujące procesy zachodzące w urządzeniach ogólnego przeznaczenia			
C3. Opanować podstawowe metody obliczeń wielkości fizycznych zachodzących w tych urządzeniach			
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		Znajomość matematyki i fizyki na poziomie matury podstawowej.	
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych			
Efekt uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	klasyfikuje maszyny i urządzenia, określa podstawowe ich parametry i występujące zależności między nimi	C1 ÷ C3	K_W10 K_W14 K_W16 K_W21 K_U04 K_U11 K_U15 K_K05
EU2	zna budowę i zasadę działania urządzeń transportu wewnętrznego i ich podstawowe zespoły	C1 ÷ C3	
EU3	identyfikuje i zna zasadę działania pomp oraz silników wodnych i parowych	C1 ÷ C3	
EU4	rozróżnia napędy hydrauliczne i pneumatyczne, zna podstawowe elementy napędu, sterowania i odbiorniki	C1 ÷ C3	
EU5	klasyfikuje typowe konstrukcje i zna zasady działania kotłów wodnych i parowych	C1 ÷ C3	
EU6	rozróżnia i zna budowę podstawowych urządzeń chłodniczych	C1 ÷ C3	
EU7	klasyfikuje zna zasadę działania i podstawowe parametry silników spalinowych	C1 ÷ C3	
EU8	potrafi formułować, wyjaśniać, oceniać i stosować podstawowe zasady i metody niezbędne do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z maszynoznawstwa	C1 ÷ C3	
EU9	zna podstawową budowę i zasadę działania napędów maszyn lotniczych i kosmicznych	C1 ÷ C3	
Treści programowe			
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Klasyfikacja maszyn i urządzeń.	2	EU1
TP2	Hamulce, sprzęgła, przekładnie.	2	EU1
TP3	Urządzenia transportu wewnętrznego.	2	EU2
TP4	Pompy i silniki wodne.	2	EU3
TP5	Napędy pneumatyczne, hydrauliczne i pneumohydrauliczne.	2	EU4
TP6	Kotły wodne i parowe.	2	EU5
TP7	Silniki parowe – tłokowy, turbiny akcyjne i reakcyjne	2	EU3
TP8	Sprężarki i wentylatory.	2	EU1, EU7, EU9
TP9	Sprężarkowe i absorpcyjne urządzenia chłodnicze. Czynniki chłodnicze	2	EU6
TP10	Tłokowe silniki spalinowe.	2	EU7
TP11	Silniki turbospalinowe, sprężarkowe i bezsprężarkowe odrzutowe silniki przepływowe, odrzutowe silniki dwuprzepływowe, silniki pulsacyjne, silniki strumieniowe, tłokowe silniki w układzie gwiazdowym.	6	EU9
TP12	Silniki rakietowe na paliwo stałe i na paliwo ciekłe, silniki hybrydowe, silniki jądrowe.	4	EU9
	Ćwiczenia	30	
TP1	Doświadczalne wyznaczanie współczynnika tarcia. Obliczanie tarcia: ślizgowego w ruchu obrotowym, ślizgowego i tocznego w ruchu postępowym, ślizgowego w łożysku wzdłużnym	8	EU1 EU8
TP2	Zasada zachowania energii na przykładach obliczeniowych: hamującego samochodu, samochodu uderzającego w przeszkodę, mechanizmu śrubowego itp.	8	
TP3	Obliczanie sprawności procesów i maszyn	7	
TP4	Akumulowanie energii w technice - przykłady i ich obliczania	7	
	Laboratorium	30	
TP1	Zapoznanie z maszynami i urządzeniami znajdującymi się w Muzeum Techniki w Opatówku	7	EU1
TP2	Zapoznanie się z transportem wewnętrznym, stacją uzdatniania wody, piecami wodnymi i parowymi oraz turbinami parowymi (Ciepłownia Energa Kalisz)	7	EU2, EU3, EU5
TP3	Zapoznanie z technologiami i charakterystyką zakładu wytwarzającego części do silników lotniczych (Pratt & Whitney Kalisz)	8	EU9
TP4	Asystowanie przy badaniu parametrów technicznych silnika lotniczego ASZ podczas rozruchu (WSK Kalisz)	8	EU9

Narzędzia dydaktyczne:				
1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. 2. Dyskusja. 3. Praca w grupach. 4. Ćwiczenia tablicowe. 5. Laboratoria w Zakładach Pracy.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt kształcenia	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1		X		
EU2	X			
EU3		X		
EU4	X			
EU5	X			X
EU6		X		X
EU7		X		X
EU8			X	
EU9			X	
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analizy konkretnych zagadnień (sprawdzian). F2. Dyskusja podczas wykładów i ćwiczeń i laboratoriów. F3. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń i laboratoriów. F4. Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń i/lub laboratoriów.				
P – podsumowujące				
P1. Zaliczenie pisemne z treści przekazanych na wykładzie. P1. Dyskusja podsumowująca. P2. Kolokwium. P3. Egzamin.				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	Egzamin. Zaliczenie wykładu i ćwiczeń w formie pisemnej. Zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdań.			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 90				
2. Przygotowanie się do zajęć: 85				
SUMA: 175				
Literatura:				
Podstawowa:				
1. Kołodziej A., Maszynoznawstwo, Wydawnictwo PWSZ, Kalisz 2008. 2. Z. Tomaszewski: „Wprowadzenie do techniki”, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002.				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Maszynoznawstwo to nauka o: - budowie oraz zasadach działania i eksploatacji maszyn (bez obrabiarek do metali) oraz urządzeń ogólnego przeznaczenia występujących w zakładach przemysłowych, - wielkościach fizycznych występujących w technice opisujących procesy zachodzące w urządzeniach ogólnego przeznaczenia. Jest to przedmiot wprowadzający studenta w „objęcia” techniki.				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Grafika inżynierska z geometrią wykreślną		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-1K-GRAF		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień inżynierskie	Rok studiów: I	Semestr: I	Tryb: stacjonarne
Liczba godzin: 45 w tym: Projekt: 45	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: mgr inż. Karol Konecki ; k.konecki@akademiakaliska.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Opanować podstawowe reguły konstrukcji obrazów tworów przestrzennych na płaszczyźnie.

C2 Wykształcić wyobraźnię przestrzenną.

C3 Poznać metody i zasady zapisu konstrukcji.

C4 Opanować praktyczną umiejętność tworzenia dokumentacji rysunkowej nieskomplikowanych elementów.

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Posiadać podstawowe wiadomości z geometrii elementarnej.
2. Posiadać podstawowe wiadomości z maszynoznawstwa i części maszyn.
3. Umieć rozwiązywać problemy w oparciu o posiadaną wiedzę.
4. Umieć pozyskiwać informacje ze wskazanych źródeł.
5. Rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji, być w gotowości do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student:	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	zna zasady grafiki inżynierskiej oraz narzędzia stosowane w przygotowywaniu dokumentacji technicznej	C1 ÷ C4	K_W03
EU2	potrafi korzystać z odpowiednich baz danych w procesie projektowania, wytwarzania i eksploatacji urządzeń lotniczych	C1 ÷ C4	K_U01
EU3	ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z przemysłem lotniczym	C1 ÷ C4	K_U01
EU4	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy przez całe życie i potrafi dobrać właściwe metody uczenia dla siebie i innych osób	C1 ÷ C4	K_K01
EU5	umie analizować zadania, przydzielone do realizacji, pod kątem określenia priorytetów, służących maksymalnej efektywności wykonania zadania	C1 ÷ C4	K_K05
EU6	potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym wykorzystując do tego język techniczny	C1 ÷ C4	K_U02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Projektowanie	45	
TP1	Wprowadzenie: formaty arkuszy, linia obramowania arkusza, rodzaje linii, tabliczka rysunkowa, rodzaje rysunków, rodzaje materiałów i półfabrykatów, tolerancje ogólne.	3	EU1 ÷ EU6
TP2	Rzutowanie prostokątne metodą europejską. Proste wymiarowanie równoległe. Dobór materiału, półfabrykatu oraz tolerancji ogólnych.	14	EU1 ÷ EU6
TP3	Ukazywanie geometrii wewnętrznej: przekrój prosty, przekrój stopniowy (schodkowy), przekrój łamany, półprzekrój-półwidok, przekrój cząstkowy (wyrwanie). Wymiarowanie szeregowo.	14	EU1 ÷ EU6
TP4	Chropowatość powierzchni. Tolerancje geometryczne. Wymiarowanie mieszane. Oznaczanie obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej. Tolerowanie szczególne wymiarów (liczbowe i symbolowe).	14	EU1 ÷ EU6

Narzędzia dydaktyczne:

1. Omówienie z zastosowaniem prezentacji multimedialnych.
2. Przykłady, ćwiczenia, dyskusja.
3. Praca nad indywidualnymi zadaniami.
4. Zajęcia projektowe.

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	x			
EU2	x			
EU3			x	
EU4		x		
EU5		x		
EU6	x			x

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się	
F – formujące	
F1. Dyskusja, omówienie zadań. F2. Analizy rysunków wykonawczych elementów maszyn. F3. Wykonywanie rysunków i dyskusja nad nimi. F4. Dyskusja podczas zajęć projektowych. F5. Sprawdzanie umiejętności podczas zajęć projektowych.	
P – podsumowujące	
P1. Zaliczenie wykonanych rysunków.	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	Zaliczenie prac, szkiców wykonywanych na zajęciach.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45	
2. Przygotowanie się do zajęć: 55	
SUMA: 100	
Literatura:	
Podstawowa:	
1. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, W-wa 1997. 2. Lewandowski T., Rysunek techniczny dla mechaników, WSiP, W-wa 2009. 3. Bober A, Dudziak M., Zapis konstrukcji, PWN, W-wa 1999. 4. Jankowski W. Geometria Wykreślna. Wydawnictwo P.P. 1999 r. 5. Korczak J., Prętki Cz. Przekroje i rozwinięcia powierzchni walcowych i stożkowych. Wydawnictwo P.P. 1999 r. 6. Loska J., Zbiór zadań ćwiczeniowych z rysunku technicznego, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1982	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Umiejętność posługiwania się rysunkiem technicznym sprowadza się do stosowania różnego typu linii, graficznych znaków umownych oraz szeregu ogólnie przyjętych reguł. Znajomość tych znaków, typów linii i ich zastosowań oraz reguł i zasad rysowania jest fundamentem do prawidłowego posługiwania się rysunkiem technicznym. Normalizacja zasad rysunku technicznego czyni go uniwersalnym. W ten sposób rysunek techniczny staje się swoistym rodzajem języka międzynarodowego inżynierów.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Grafika inżynierska z geometrią wykreślną		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-2K-GRAF		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Poziom studiów: I stopień inżynierskie	Rok studiów: I	Semestr: II
Liczba godzin: 45 w tym: Projekt: 45		Liczba punktów ECTS: 4		
Tytuł, imię i nazwisko: mgr inż. Karol Konecki ; k.konecki@akademikakaliska.edu.pl				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 Opanować reguły konstrukcji obrazów złożonych tworów przestrzennych na płaszczyźnie.

C2 Wykształcić wyobraźnię przestrzenną.

C3 Poznać metody i zasady zapisu konstrukcji.

C4 Opanować praktyczną umiejętność tworzenia wykonawczej i złożeniowej dokumentacji rysunkowej.

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Posiadać wiadomości z grafiki inżynierskiej z geometrią wykreślną.
2. Posiadać wiadomości z maszynoznawstwa i części maszyn.
3. Umieć rozwiązywać problemy w oparciu o posiadaną wiedzę.
4. Umieć pozyskiwać informacje ze wskazanych źródeł.
5. Rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji, być w gotowości do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student:	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	zna zasady grafiki inżynierskiej oraz narzędzia stosowane w przygotowywaniu dokumentacji technicznej	C1 ÷ C4	K_W03
EU2	potrafi korzystać z odpowiednich baz danych w procesie projektowania, wytwarzania i eksploatacji urządzeń lotniczych	C1 ÷ C4	K_U01
EU3	ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z przemysłem lotniczym	C1 ÷ C4	K_U01
EU4	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy przez całe życie i potrafi dobrać właściwe metody uczenia dla siebie i innych osób	C1 ÷ C4	K_K01
EU5	umie analizować zadania, przydzielone do realizacji, pod kątem określenia priorytetów, służących maksymalnej efektywności wykonania zadania	C1 ÷ C4	K_K05
EU6	potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym wykorzystując do tego język techniczny	C1 ÷ C4	K_U02

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Projektowanie	45	
TP1	Parametry geometryczne kół zębatach. Rysunek wykonawczy koła walcowe o zębatach śrubowych.	10	EU1 ÷ EU6
TP2	Konstrukcja wału maszynowego. Rysunek wykonawczy wału wieloczołowego z rowkami, kanałkami, nakiełkami i podcięciami.	10	EU1 ÷ EU6
TP3	Elementy rysunku złożeniowego. Rysunek złożeniowy podzespołu przekładni zębatach: wał, koło, wpusty, łożyska, pierścienie osadzące.	15	EU1 ÷ EU6
TP4	Rysunek złożeniowy połączeń gwintowych.	10	EU1 ÷ EU6

Narzędzia dydaktyczne:

1. Omówienie z zastosowaniem prezentacji multimedialnych.
2. Przykłady, ćwiczenia, dyskusja.
3. Praca nad indywidualnymi zadaniami.
4. Zajęcia projektowe.

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	x			
EU2	x			
EU3			x	
EU4		x		
EU5		x		
EU6		x		x

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się

F – formujące

- F1.** Dyskusja, omówienie zadań.
- F2.** Analizy rysunków wykonawczych elementów maszyn.
- F3.** Wykonywanie rysunków i dyskusja nad nimi.
- F4.** Dyskusja podczas zajęć projektowych.
- F5.** Sprawdzanie umiejętności podczas zajęć projektowych.

P – podsumowujące

- P1.** Zaliczenie wykonanych rysunków.

Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	Zaliczenie prac, szkiców wykonywanych na zajęciach.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45	
2. Przygotowanie się do zajęć: 55	
SUMA: 100	
Literatura:	
Podstawowa:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, W-wa 1997. 2. Lewandowski T., Rysunek techniczny dla mechaników, WSiP, W-wa 2009. 3. Bober A, Dudziak M., Zapis konstrukcji, PWN, W-wa 1999. 4. Jankowski W. Geometria Wykreślna. Wydawnictwo P.P. 1999 r. 5. Korczak J., Prętki Cz. Przekroje i rozwinięcia powierzchni walcowych i stożkowych. Wydawnictwo P.P. 1999 r. 6. Loska J., Zbiór zadań ćwiczeniowych z rysunku technicznego, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1982 	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Umiejętność posługiwania się rysunkiem technicznym sprowadza się do stosowania różnego typu linii, graficznych znaków umownych oraz szeregu ogólnie przyjętych reguł. Znajomość tych znaków, typów linii i ich zastosowań oraz reguł i zasad rysowania jest fundamentem do prawidłowego posługiwania się rysunkiem technicznym. Normalizacja zasad rysunku technicznego czyni go uniwersalnym. W ten sposób rysunek techniczny staje się swoistym rodzajem języka międzynarodowego inżynierów.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka			
Nazwa przedmiotu: GPS i analiza wymiarów tolerowanych		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-3K-GPS	
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Poziom studiów: I stopnia / inżynierskie	Rok studiów: II
		Semestr: 3	Tryb: stacjonarne
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 30, ćwiczenia: 15		Liczba punktów ECTS: 3	
Tytuł, imię i nazwisko: dr hab. inż. Andrzej Kołodziej / a.kolodziej@akademia.kalisz.pl			
Informacje szczegółowe			
Cele przedmiotu			
C1. Nabyć wiedzę z zakresu podstaw tolerowania wymiarów, tolerancji kształtu i parametrów powierzchni i potrafić ją wykorzystać podczas projektowania, wytwarzania i kontroli wyrobu.			
C2. Zdobyć umiejętności analizy norm i aktów prawnych.			
C3. Opanować podstawowe działania na wymiarach tolerowanych.			
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		Znajomość grafiki inżynierskiej i matematyki na poziomie matury podstawowej.	
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych			
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	potrafi formułować i stosować aparat matematyczny do opisu działań na wymiarach tolerowanych	C3	K_W01 K_W12 K_U01 K_U08 K_U09 K_K04
EU2	potrafi klasyfikować i definiować wymiary, tolerancje geometryczne i parametry powierzchni oraz zna zasady ich zapisu i stosowania	C1 ÷ C2	
EU3	potrafi obliczyć i przedstawić graficznie pasowanie normalne i równoważne	C1 ÷ C3	
EU4	zna zasady i metody tolerowania kątów i stożków potrafi określić, a także zdefiniować i wyjaśnić podstawowe parametry i tolerancje złożonych elementów geometrycznych (gwinty, wielowypusty, koła zębate)	C1 ÷ C3	
EU5	zna rodzaje łańcuchów wymiarowych, potrafi je zobrazować graficznie oraz przeprowadzić ich analizę i syntezę za pomocą różnych metod	C1 C3	
EU6	potrafi interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeniowe, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów	C1 C3	
Treści programowe			
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	30	
TP1	Ogólna koncepcja wymiaru zewnętrznego i wewnętrznego	2	EU1, EU2, EU6
TP2	Układ tolerancji i pasowań ISO	4	EU2, EU3, EU6
TP3	Tolerancje kształtu	2	EU2
TP4	Bazy	2	EU2
TP5	Tolerancje kierunku	2	EU2
TP6	Tolerancje położenia	2	EU2
TP7	Tolerancje kształtu wyznaczonego zarysu lub powierzchni	2	EU2
TP8	Tolerancje bicia	2	EU2
TP9	Tolerancje kątów i stożków	2	EU4
TP10	Tolerancje ogólne	2	EU2
TP11	Parametry opisujące profil pierwotny, falistość i chropowatość powierzchni	2	EU2
TP12	Tolerancje złożonych elementów geometrycznych (gwinty, wielowypusty, koła zębate)	4	EU4
TP13	Łańcuchy wymiarowe	2	EU5
	Ćwiczenia	15	
TP1	Obliczanie pasowań normalnych i równoważnych	5	EU1, EU2
TP2	Ćwiczenia praktyczne i testy sprawdzające poprawność oceny wartości liczbowych odchyłek zaobserwowanych dla wyrobu rzeczywistego i porównanie ich z wymaganiami wyspecyfikowanymi na rysunku	5	EU2, EU3, EU4, EU6
TP3	Obliczanie tolerancji wymiarów składowych i wymiaru wynikowego dla zamienności całkowitej i częściowej	5	EU5, EU6
Narzędzia dydaktyczne:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnej. 2. Pogadanka. 3. Dyskusja. 4. Praca w grupach. 5. Ćwiczenia tablicowe. 			

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1		X		
EU2		X		
EU3		X		
EU4		X		
EU5		X		
EU6		X		
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza i rozwiązywanie konkretnych zagadnień (praca w grupach).				
F2. Dyskusja podczas wykładów i ćwiczeń.				
F3. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń.				
F4. Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.				
P – podsumowujące				
P1. Egzamin.				
P2. Prezentacja multimedialna.				
P3. Dyskusja podsumowująca.				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	Egzamin. Na ocenę z ćwiczeń składa się aktywność na zajęciach (30%) oraz umiejętność rozwiązywania i analizy konkretnych przykładów podczas pracy w grupach (70%). Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu.			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45				
2. Przygotowanie się do zajęć: 30				
SUMA: 75				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Humienny Z.(red.), Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS), WNT, Warszawa 2004.				
2. Jezierski J., Kowalik M., Siemiątkowski Z., Warowny R., Analiza tolerancji w konstrukcji i technologii maszyn – zbiór zadań, WNT, Warszawa 2010.				
3. Białas S., Humienny Z., Kiszka K., Metrologia z podstawami specyfikacji geometrii wyrobów (GPS), Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014 .				
Uzupełniająca:				
1. Adamczak S., Pomiary geometryczne powierzchni, WNT, Warszawa 2008.				
2. Malinowski J., Jakubiec W., Płowucha W., Pomiary gwintów w budowie maszyn, WNT, Warszawa 2008.				
3. Wieczorowski M., Cellary A., Chajda J., Przewodnik po pomiarach nierówności powierzchni czyli o chropowatości i nie tylko, Wydawnictwo PP, Poznań 2003.				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
GPS i analiza wymiarów tolerowanych zajmuje się: - tolerancjami wielkości geometrycznych, - teoriami łańcuchów wymiarowych. Głównym jej zadaniem jest opanowanie umiejętności czytania i interpretacji dokumentacji technicznej oraz tworzenie nowej w celu uzyskania funkcjonalnych, bezpiecznych, niezawodnych i zamiennych części oraz zespołów.				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Podstawy Konstruowania Maszyn		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-3K-PKM		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Poziom studiów: I stopień inżynierskie	Rok studiów: II	Semestr: III Tryb: stacjonarne
Liczba godzin: 70 w tym: Wykład: 25 Ćwiczenia: 15 Projekt: 30		Liczba punktów ECTS: 5		
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr hab. inż. Krzysztof Talaśka Ćwiczenia: dr hab. inż. Krzysztof Talaśka Projekt: mgr inż. Karol Konecki adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: krzysztof.talaska@put.poznan.pl ; k.konecki@akademiakaliska.edu.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1. Opanować umiejętności obliczania i konstruowania elementów i zespołów maszyn.				
C2. Opanować umiejętności tworzenia i odczytu dokumentacji technicznej na podstawie zdobytej wiedzy z przedmiotu Grafika inżynierska z geometrią wykreślną.				
C3. Rozwinąć umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy zdobytej z przedmiotów: Matematyka, Fizyka, Maszynoznawstwo, Inżynieria wytwarzania, Mechanika i teoria maszyn, Nauka o materiałach, Wytrzymałość materiałów.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		<ol style="list-style-type: none"> 1. Posiadać wiedzę z fizyki (mechanika w zakresie: statyki, kinematyki i dynamiki), matematyki, po zaliczeniu w ramach programu studiów. 2. Umieć rozwiązywać problemy z podstaw konstruowania maszyn w oparciu o posiadaną wiedzę oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. 3. Rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. 		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	ma wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej konstrukcji mechanicznych oraz w zakresie zasad projektowania części maszyn i urządzeń lotniczych	C1 ÷ C3	K_W01 K_W04	
EU2	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy urządzeń lotniczych, obsługi, diagnozowania stanu technicznego, technologii naprawy i bezpiecznego użytkowania	C1 ÷ C3	K_W08 K_W10	
EU3	zna podstawowe metody, techniki i narzędzia wymagane dla rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu lotnictwa i kosmonautyki	C1 ÷ C3	K_W16	
EU4	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne	C1 ÷ C3	K_U09	
EU5	potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla procesu projektowania, używając właściwych metod, technik i narzędzi	C1 ÷ C3	K_U18	
EU6	potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyny	C1 ÷ C3	K_W13	
EU7	potrafi korzystać z odpowiednich baz danych w procesie projektowania oraz z norm i standardów	C1 ÷ C3	K_U01	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
Wykłady		25	EU1÷EU7	
TP1	Proces projektowania i konstruowania	2		
TP2	Metodyka procesu projektowania	2		
TP3	Zasady i warunki konstrukcji	2		
TP4	Optymalizacja konstrukcji	4		
TP5	Połączenia nierozłączne i rozłączne – podstawowe struktury, funkcje i właściwości	5		
TP6	Metodyka konstruowania połączeń nitowych, kołkowych, sworzniowych, wpustowych i wielowypustowych oraz ciernych: włączanych i skurczowych, spójnościowych: spawanych, zgrzewanych, lutowanych i klejonych; śrubowych sprężystych	10		
Ćwiczenia		15		
TP1	Metodyka projektowania, doboru i obliczania połączeń nierozłącznych i rozłącznych w budowie maszyn	5		
TP2	Przykłady doboru połączeń: nitowych, sworzniowych, kołkowych, spawanych, zgrzewanych, lutowanych, śrubowych, tarciovych, wpustowych i wielowypustowych	5		
TP3	Przykłady projektowania nietypowych konstrukcji	5		
Projekt		30	EU1÷EU7	
TP1	Omówienie zasad działania mechanizmu śrubowego na przykładzie podnośnika z obrotową śrubą, podnośnika z obrotową nakrętką oraz prasy.	5		
TP2	Omówienie przykładu wyznaczenia parametrów geometrycznych śruby oraz nakrętki mechanizmu śrubowego na podstawie sformułowanych warunków wytrzymałościowych.	5		
TP3	Omówienie sposobu wyznaczenia parametrów geometrycznych głowicy	5		

	podnośnika oraz prasy na podstawie sformułowanych warunków wytrzymałościowych.		
TP4	Omówienie sposobu obliczenia parametrów geometrycznych mechanizmu zapadkowego na podstawie sformułowanych warunków wytrzymałościowych.	5	
TP5	Omówienie wyznaczenia parametrów geometrycznych elementów korpusu podnośnika.	5	
TP6	Omówienie wyznaczenia parametrów geometrycznych elementów korpusu prasy.	5	
Narzędzia dydaktyczne:			
1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. 2. Dyskusja. 3. Praca w grupach. 4. Zajęcia ćwiczeniowe, rozwiązywanie zadań.			
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się			
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się		
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne
EU1	X	X	
EU2	X	X	
EU3		X	
EU4			X
EU5			X
EU6		X	
EU7			X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się			
F – formujące			
F1. Dyskusja podczas wykładu. F2. Prace nad analizą przypadku obciążenia węzła konstrukcyjnego. F3. Analizy konkretnych rozwiązań. F4. Tworzenie rozwiązań koncepcyjnych. F5. Dyskusja podczas zajęć ćwiczeniowych F6. Sprawdzanie umiejętności wykładu oraz zajęć ćwiczeniowych.			
P – podsumowujące			
P1. Zaliczenie pisemne treści przekazanej na wykładzie. Ustne odpowiedzi uzupełniające zaliczenie pisemne. P2. Zaliczenie pisemne treści przekazanej na ćwiczeniach. Ustne odpowiedzi uzupełniające zaliczenie pisemne.			
Skala ocen			
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych		
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne		
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne		
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne		
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami		
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami		
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne		
Forma zakończenia	Zaliczenie pisemne z wiedzy przekazanej na wykładzie i na ćwiczeniach. Ustne odpowiedzi uzupełniające zaliczenie pisemne.		
Obciążenie pracą studenta			
Forma aktywności			
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 70 2. Przygotowanie się do zajęć: 55			
SUMA: 125			
Literatura			
Podstawowa:			
1. Praca zbiorowa pod red. Z. Osińskiego, Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, W-wa, 2010 2. Praca zbiorowa pod red. M. Dietricha: Podstawy konstrukcji maszyn. Tom 1,2,3, WNT, Wa-wa, 1999. 3. Osiński Zbigniew, Sprzęgła, PWN, Warszawa 1998 4. Dziama A., Michniewicz M., Niedźwiedzki A.: Przekładnie zębate. PWN, Wa-wa, 1989. 5. Ochęduszek K.: Koła zębate, WNT 1985. 6. Dudziak M.: Przekładnie cięgnowe. PWN, Warszawa, 1997.			
Uzupełniająca:			
1. J. Żółtowski, Podstawy Konstrukcji Maszyn, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002. 2. R. Knosala, A. Gwiazda, A. Baier, P. Gendarz, Podstawy Konstrukcji Maszyn, WNT, Warszawa 2000. 3. A. Dziurski, L. Kania, A. Kasprzycki, E. Mazanek, Przykłady obliczeń z Podstawy Konstrukcji Maszyn, Tom 1 i 2, WNT, Warszawa 2005. 4. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.; Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, 1996, 5. Bahl G., Beitz W., Nauka konstruowania, WNT, Warszawa 1984			
Inne przydatne informacje o przedmiocie:			
Przedmiot Podstawy Konstruowania Maszyn obejmuje obszar fundamentalnej wiedzy inżynierskiej mechanicznej. Treści prezentowane podczas wykładu i ćwiczeń obejmują wiele problemów związanych z procesem konstruowania maszyn. Zajęcia dają podstawy do podjęcia próby rozwiązywania zagadnienia konstrukcyjnego. Zdobyte wiadomości na wykładzie studenci mają okazję skonfrontować z rozwiązaniem zadań praktycznych w trakcie zajęć ćwiczeniowych.			

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Podstawy Konstruowania Maszyn		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-4K-PKM		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Poziom studiów: I stopień inżynierskie	Rok studiów: II	Semestr: IV Tryb: stacjonarne
Liczba godzin: 40 w tym: Wykład: 15 Projekt: 25		Liczba punktów ECTS: 3		
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr hab. inż. Krzysztof Talaśka Projekt: mgr inż. Karol Konecki adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: krzysztof.talaska@put.poznan.pl ; k.konecki@akademikaliska.edu.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1. Opanować umiejętności obliczania i konstruowania elementów i zespołów maszyn.				
C2. Opanować umiejętności tworzenia i odczytu dokumentacji technicznej na podstawie zdobytej wiedzy z przedmiotu Grafika inżynierska z geometrią wykreślną.				
C2. Rozwijać umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy zdobytej z przedmiotów: Matematyka, Fizyka, Maszynoznawstwo, Inżynieria wytwarzania, Mechanika i teoria maszyn, Nauka o materiałach, Wytrzymałość materiałów.				
C3. Rozwijać umiejętność pracy zespołowej.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		<ol style="list-style-type: none"> 1. Posiadać wiedzę z fizyki (mechanika w zakresie: statyki, kinematyki i dynamiki), matematyki, po zaliczeniu w ramach programu studiów. 2. Umieć rozwiązywać problemy z podstaw konstruowania maszyn w oparciu o posiadaną wiedzę oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. 3. Rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. 		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	ma wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej konstrukcji mechanicznych oraz w zakresie zasad projektowania części urządzeń lotniczych	C1 ÷ C3	K_W01 K_W04	
EU2	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy urządzeń lotniczych, obsługi, diagnozowania stanu technicznego, technologii naprawy i bezpiecznego użytkowania	C1 ÷ C3	K_W08 K_W10	
EU3	zna podstawowe metody, techniki i narzędzia wymagane dla rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu lotnictwa i kosmonautyki	C1 ÷ C3	K_W16	
EU4	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne	C1 ÷ C3	K_U09	
EU5	potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla procesu projektowania, używając właściwych metod, technik i narzędzi	C1 ÷ C3	K_U18	
EU6	potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyny	C1 ÷ C3	K_W13	
EU7	potrafi korzystać z odpowiednich baz danych w procesie projektowania oraz z norm i standardów	C1 ÷ C3	K_U01	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	15		
TP1	Wały i osie – metodyka projektowania	3	EU1 ÷ EU7	
TP2	Łożyska ślizgowe i toczne	3		
TP3	Przekładnie mechaniczne	6		
TP4	Sprzęgła: budowa, funkcje i zasady projektowania	3		
	Projekty	30		
TP1	Omówienie zasad działania przekładni mechanicznych.	5	EU1 ÷ EU7	
TP2	Omówienie przykładu wyznaczenia parametrów geometrycznych części przekładni mechanicznych na podstawie sformułowanych warunków wytrzymałościowych.	10		
TP3	Obliczenia parametrów geometrycznych części przekładni mechanicznych	10		
TP4	Wykonanie dokumentacji technicznej elementów przekładni mechanicznych.	5		
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. 2. Dyskusja. 3. Praca w grupach. 4. Zajęcia projektowe, opracowanie projektu – obliczenia oraz dokumentacja techniczna. 				

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X		
EU2	X	X		
EU3		X		
EU4			X	
EU5			X	
EU6		X		
EU7			X	
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładu. F2. Prace nad analizą przypadku obciążenia wężła konstrukcyjnego. F3. Analizy konkretnych rozwiązań. F4. Tworzenie rozwiązań koncepcyjnych. F5. Dyskusja podczas zajęć projektowych. F6. Sprawdzanie umiejętności zdobytych podczas wykładu oraz zajęć projektowych.				
P – podsumowujące				
P1. Egzamin pisemny z treści przekazanej na wykładzie. Ustne odpowiedzi uzupełniające egzamin pisemny. P2. Przygotowanie projektu i jego obrona (pytania do projektu).				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia		Egzamin pisemny z wiedzy przekazanej na wykładzie. Ustne odpowiedzi uzupełniające egzamin pisemny. Projekt i jego obrona.		
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 40 2. Przygotowanie się do zajęć: 35				
SUMA: 75				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Praca zbiorowa pod red. Z. Osińskiego, Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, W-wa, 2010 2. Praca zbiorowa pod red. M. Dietricha: Podstawy konstrukcji maszyn. Tom 1,2,3, WNT, Wa-wa, 1999. 3. Osiński Zbigniew, Sprzęgła, PWN, Warszawa 1998 4. Dziama A., Michniewicz M., Niedźwiedzki A.: Przekładnie zębate. PWN, Wa-wa, 1989. 5. Ochęduszko K.: Koła zębate, WNT 1985. 6. Dudziak M.: Przekładnie cięgnowe. PWN, Warszawa, 1997.				
Uzupełniająca:				
1. J. Żółtowski, Podstawy Konstrukcji Maszyn, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002. 2. R. Knosala, A. Gwiazda, A. Baier, P. Gendarz, Podstawy Konstrukcji Maszyn, WNT, Warszawa 2000. 3. A. Dziurski, L. Kania, A. Kasprzycki, E. Mazanek, Przykłady obliczeń z Podstawy Konstrukcji Maszyn, Tom 1 i 2, WNT, Warszawa 2005. 4. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.; Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, 1996, 5. Bahl G., Beitz W., Nauka konstruowania, WNT, Warszawa 1984				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Przedmiot Podstawy Konstruowania Maszyn obejmuje obszar fundamentalnej wiedzy inżynierskiej mechanicznej. Treści prezentowane podczas wykładu oraz zajęć projektowych obejmują wiele problemów związanych z procesem konstruowania maszyn. Zajęcia dają podstawy do podjęcia próby rozwiązywania zagadnienia konstrukcyjnego. Zdobyte wiadomości na wykładzie studenci mają okazję skonfrontować z realizacją projektu podczas zajęć projektowych.				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka			
Nazwa przedmiotu: Materiałoznawstwo lotnicze		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-2K-ML	
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: stacjonarne
Liczba godzin: 15 W tym: Wykład 15 godz.	Liczba punktów ECTS: 1	Poziom studiów: I stopień inżynierskie	
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: dr inż. Przemysław Borecki / p.borecki@akademiakaliska.edu.pl			

Informacje szczegółowe:

Cele przedmiotu	
C1. Zapoznać z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi materiałoznawstwa lotniczego.	
C2. Nauczyć zasad doboru materiału do zastosowań lotniczych.	
C3. Poznać pełny zakres możliwości stosowania materiałów konstrukcyjnych w lotnictwie.	

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:	Znajomość matematyki, fizyki i chemii na poziomie matury podstawowej
--	--

Efekty uczenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych			
Efekty uczenia:	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia uczenia student:	Odniesienie do celów przedmiotu:	Odniesienie do efektów uczenia dla programu:
EU1	Potrafi formułować, wyjaśniać, oceniać i stosować podstawowe zasady, metody, techniki, narzędzia niezbędne do identyfikowania problemów inżynierskich w dziedzinie nowoczesnego materiałoznawstwa lotniczego.	C1 ÷ C3	K_U09
EU2	Właściwie charakteryzuje materiały pod kątem ich wykorzystania w lotnictwie.	C1 ÷ C3	K_W13
EU3	Identyfikuje możliwości stosowania nowoczesnych materiałów.	C1 ÷ C3	K_U19
EU4	Charakteryzuje metody otrzymywania materiałów.	C1 ÷ C3	K_W13
EU5	Identyfikuje kierunki rozwoju materiałów inżynierskich w lotnictwie.	C1 ÷ C3	K_W14
EU6	Identyfikuje źródła informacji o materiałach inżynierskich, ich własnościach i zastosowaniach.	C1 ÷ C3	K_U22

Treści programowe			
Treści Programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia
	Wykłady	15	
TP1	Materia i jej składniki, struktura atomu, układ okresowy pierwiastków, wiązania chemiczne	2	EU1, EU4
TP2	Metody badań materiałów, warunki pracy, mechanizmy zużycia materiałów.	2	EU1, EU4, EU5, EU6
TP3	Materiały naturalne i inżynierskie. Porównanie struktury, właściwości materiałów - analiza porównawcza. Zastosowanie.	2	EU1, EU2, EU5
TP4	Podstawy projektowania materiałowego. Źródła informacji o materiałach inżynierskich ich własnościach i zastosowaniach	2	EU1, EU2, EU3, EU5, EU6
TP5	Umocnienie metali i stopów: struktura metali, przemiany fazowe, kształtowanie struktury i właściwości metodami technologicznymi.	3	EU1, EU4, EU5, EU6
TP6	Wykres żelazo - węgiel (żelazo - cementyt)	4	EU1, EU6

Narzędzia dydaktyczne:
1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. 2. Pogadanka. 3. Dyskusja.

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia				
Efekt kształcenia	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X		X	
EU2	X		X	
EU3	X		X	
EU4	X		X	
EU5	X	X	X	
EU6	X	X	X	

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia	
F – formujące:	
F1. Analizy konkretnych zagadnień (sprawdzian praktyczny). F2. Dyskusja podczas wykładów. F3. Korekta prowadzenia wykładów.	
P – podsumowujące:	
P1. Test. P2. Pisemne zaliczenie.	

Skala ocen	
Ocena	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia:	Zaliczenie. Na ocenę przedmiotu składa się aktywność na zajęciach (20%) oraz test zaliczeniowy (80%).
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności:	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 15 h	
2. Przygotowanie się do zajęć: 10 h	
SUMA: 25	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Dobrzański Leszek A., Metalowe materiały inżynierskie, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2004	
2. Dobrzański Leszek A., Nietalowe materiały inżynierskie, Wydawnictw Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008	
3. Przybyłowicz Karol, Przybyłowicz Janusz, Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2000.	
Uzupełniająca:	
1. Ashby M., Cebon D., Shercliff H., Inżynieria Materiałowa część 1, Wydawnictwo Galaktyka, Łódź 2011	
2. Dobrzański L. A., Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, Warszawa 2003	
3. Kubiński W., Materiałoznawstwo tom 1, Wydawnictwa AGH, Kraków 2012	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Nauka o Materiałach jest dziedziną wiedzy zajmującą się powstawaniem materiałów inżynierskich, ich właściwościami przydatnymi podczas projektowania inżynierskiego. Zajęcia w drugim semestrze studiów stanowią wstęp do zasadniczej części zajęć – w semestrze trzecim, w czasie którego studenci oprócz pogłębienia wiedzy teoretycznej będą mieli okazję zweryfikować ją w praktyce – na zajęciach laboratoryjnych.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka			
Nazwa przedmiotu: Materiałoznawstwo lotnicze	Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-3K-ML		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: stacjonarne
Liczba godzin: 30 W tym: Wykład 15 godz. Laboratorium 15 godz.	Liczba punktów ECTS: 2	Poziom studiów: I stopień inżynierskie	
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: dr inż. Przemysław Borecki / p.borecki@akademikaliska.edu.pl			

Informacje szczegółowe:

Cele przedmiotu	
C1. Nabyć wiedzę z materiałoznawstwa lotniczego.	
C2. Analizować właściwości materiałów lotniczych na podstawie obserwacji ich struktury.	
C3. Opanować podstawowe metody badań materiałów lotniczych.	
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:	Znajomość zagadnień nauki o materiałach z semestru poprzedniego.

Efekty uczenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia:	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia student:	Odniesienie do celów przedmiotu:	Odniesienie do efektów uczenia dla programu:
EU1	Potrafi formułować, wyjaśniać, oceniać i stosować podstawowe zasady, metody, techniki, narzędzia niezbędne do identyfikowania problemów inżynierskich w dziedzinie nowoczesnego materiałoznawstwa lotniczego.	C1 ÷ C3	K_U09
EU2	Właściwie charakteryzuje materiały pod kątem ich wykorzystania w lotnictwie.	C1 ÷ C3	K_W13
EU3	Identyfikuje materiały oraz ich właściwości na podstawie oznaczeń zgodnie z obowiązującymi normami.	C1 ÷ C2	K_U22
EU4	Charakteryzuje metody otrzymywania materiałów.	C1 ÷ C3	K_W13
EU5	Identyfikuje kierunki rozwoju materiałów inżynierskich w lotnictwie.	C1 ÷ C3	K_W14
EU6	Potrafi dobrać odpowiednie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujące materiały.	C1 ÷ C3	K_U14
EU7	Sporządza z wykonanych obserwacji struktur materiałów i pomiarów sprawozdanie, zawierające analizę zadania, wyniki, źródła błędów i wnioski.	C2 ÷ C3	K_U03 K_K05

Treści programowe

Treści Programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia
	Wykłady	15	
TP1	Podstawy i rodzaje obróbki stali: obróbka cieplna – wpływ obróbki na własności stali, obróbka cieplno – chemiczna, obróbka cieplno – mechaniczna	3	EU1, EU4, EU5
TP2	Stale i ich klasyfikacja: stale niestopowe, rola pierwiastków stopowych w stalach, stale stopowe konstrukcyjne	3	EU1 ÷ EU5
TP3	Metale nieżelazne i ich stopy: charakterystyka metali nieżelaznych i ich stopów, stopy miedzi, stopy aluminium, stopy miedzi, stopy niklu, kobaltu, tytanu, metale szlachetne i ich stopy, pozostałe metale nieżelazne i niektóre półmetale	3	EU1 ÷ EU5
TP4	Stopy łożyskowe - budowa i zastosowanie	1	EU1 ÷ EU5
TP5	Materiały polimerowe	1	EU1 ÷ EU5
TP6	Materiały spiekane i ceramiczne	1	EU1 ÷ EU5
TP7	Szkła i ceramika	1	EU1 ÷ EU5
TP8	Materiały kompozytowe, biomimetyczne, inteligentne i funkcjonalne	2	EU1 ÷ EU5
	Laboratorium	15	
TP1	Omówienie tematyki ćwiczeń, przygotowanie do ćwiczeń, zasady wykonywania sprawozdań, BHP	1	EU1, EU6, EU7
TP2	Struktura i właściwości stali węglowych w stanie wyżarzonym	2	EU1, EU6, EU7
TP3	Odelewnicze stopy żelaza	2	EU1, EU6, EU7
TP4	Stale konstrukcyjne – stan dostawy	2	EU1, EU6, EU7
TP5	Stale konstrukcyjne – struktura i właściwości stali po hartowaniu i ulepszaniu cieplnym	2	EU1, EU6, EU7
TP6	Struktura i własności stali po nawęglaniu	2	EU1, EU6, EU7
TP7	Struktura i własności części maszyn po hartowaniu powierzchniowym	2	EU1, EU6, EU7
TP8	Metale nieżelazne i ich stopy	2	EU1, EU6, EU7

Narzędzia dydaktyczne:

1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych.
2. Pogadanka.
3. Dyskusja.
4. Praca w grupach.
5. Ćwiczenia praktyczne.

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia				
Efekt kształcenia	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	
EU2	X	X	X	
EU3	X	X	X	
EU4	X	X	X	
EU5	X	X	X	X
EU6		X	X	X
EU7		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia				
F – formujące:				
F1. Analizy konkretnych zagadnień (sprawdzian praktyczny).				
F2. Dyskusja podczas wykładów i ćwiczeń.				
F3. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń.				
F4. Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.				
P – podsumowujące:				
P1. Test.				
P2. Pisemne zaliczenie.				
P3. Kolokwium.				
Skala ocen				
Ocena	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia:	Egzamin. Na ocenę z ćwiczeń składa się aktywność na zajęciach (20%) oraz kolokwium zaliczeniowe i sprawdziany (80%). Na ocenę z laboratorium składają się oceny z poszczególnych zajęć laboratoryjnych, które student uzyskuje po złożeniu sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Zaliczenie laboratorium jest warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu.			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności:				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 h				
2. Przygotowanie się do zajęć: 20 h				
SUMA: 50 h				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Dobrzański L. A., Metalowe materiały inżynierskie, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2004				
2. Dobrzański L. A., Nietalowe materiały inżynierskie, Wydawnictw Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008				
3. Przybyłowicz K., Przybyłowicz J., Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2000.				
4. pod redakcja Barbackiego A., Materiały w budowie maszyn, Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych, Wydanie 4, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006.				
Uzupelniająca:				
1. pod redakcją Mirski Z, Technologia i badania materiałów inżynierskich, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010				
2. Lisica A., Ostrowski B., Ziewiec W., Laboratorium z Materiałoznawstwa, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2012.				
3. pod redakcją Dudziński W., Widanka K., Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009.				
4. Bodnar: „Wytrzymałość Materiałów”, Politechnika Krakowska, Kraków 2004.				
5. Walczak J.: „Wytrzymałość materiałów z elementami teorii sprężystości i plastyczności”, t.I, PWN, Warszawa-Kraków 1978.				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Materiałoznawstwo lotnicze zajmuje się: - właściwościami materiałów konstrukcyjnych – naturalnych i inżynierskich mającymi wpływ na ich zastosowanie w lotnictwie - analizą struktur materiałowych Materiałoznawstwo lotnicze jest więc nauką zajmującą się badaniem zjawisk występujących w ciałach rzeczywistych (odkształcalnych). Głównym jej zadaniem jest określenie przydatności materiałów oraz ich doboru w zagadnieniach inżynierskich				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka					
Nazwa przedmiotu: Metalurgia z obróbką cieplną		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-1K-MZOC			
Rodzaj przedmiotu: Kierunkowy		Poziom studiów: 1 stopień	Rok studiów: 1	Semestr: 1	
Liczba godzin: 30 W tym: Wykład: 30 godz.		Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Przemysław Borecki adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: p.borecki@akademikaliska.edu.pl					
Informacje szczegółowe:					
Cele przedmiotu					
C1 Przekazanie słuchaczom wiedzy o przebiegu procesów metalurgii metali i ich stopów oraz o technologii obróbki cieplnej.					
C2 Opanowanie przez słuchaczy umiejętności optymalizowania przebiegu tych procesów pod kątem uzyskania jak najlepszych parametrów technicznych wytwarzanych wyrobów.					
C3 Zdobyć przez słuchaczy umiejętności analizy zjawisk pozwalających uzyskać jak najlepszych właściwości użytkowych wytwarzanych wyrobów.					
C4 Zrozumienie istoty tych zjawisk i wykorzystanie zdobytej wiedzy do optymalizacji procesów metalurgii metali i obróbki cieplnej podczas wytwarzania elementów urządzeń lotniczych.					
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		Wiedza podstawowa z zakresu szkoły średniej: 1. z fizyki. 2. z chemii			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych					
Efekty uczenia się:	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:	Odniesienie do celów przedmiotu:	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu:		
EU1	Rozumie istotę zjawisk zachodzących w procesach metalurgii oraz wpływ tych procesów na właściwości metali i ich stopów.	C1 C2	K_W02 K_W13		
EU2	Zna i rozumie podstawowe mechanizmy przebiegu procesów metalurgii i obróbki cieplnej wyrobów z metali i ich stopów.	C1 C2	K_W02 K_W13		
EU3	W oparciu o zdobytą wiedzę umie dobrać odpowiednie urządzenia i parametry dla poprawnego przebiegu procesów metalurgicznych.	C1 C3	K_W13 K_W14		
EU4	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w doborze parametrów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej wytwarzanych elementów urządzeń lotniczych.	C1 C4	K_W13 K_U19		
Treści programowe					
Treści programowe	Forma zajęć:	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się		
	Wykłady	30			
TP1	Metale i ich stopy oraz ich znaczenie w przemyśle lotniczym.	3	EU1		
TP2	Procesy metalurgiczne oraz ich wpływ na jakość wytwarzanych materiałów inżynierskich	4	EU1, EU2		
TP3	Urządzenia stosowane w realizacji procesów metalurgicznych	3	EU1, EU3		
TP4	Metalurgia żelaza, proces wielopieczowy i procesy stalownicze	4	EU1, EU2, EU3		
TP5	Metalurgia metali nieżelaznych	3	EU1, EU2, EU3		
TP6	Spieki metali oraz ich wytwarzanie	2	EU1,EU3		
TP6	Grzanie i chłodzenie w procesach obróbki cieplnej	4	EU1, EU4		
TP7	Atmosfery ochronne w obróbce cieplnej, urządzenia do ich wytwarzania	3	EU1, EU4		
TP8	Technologia obróbki cieplnej, dyfuzyjne nasycanie pierwiastkami niemetalicznymi oraz metalicznymi	4	EU4		
Narzędzia dydaktyczne:					
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym					
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się					
Efekt Uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się				
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy	
EU1	x		x		
EU2	x		x		
EU3		x			
EU4		x			
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się					
F – formujące:					
F1. Dyskusja podczas wykładu F2. Sprawdzanie wiadomości podczas wykładu F3. Korekta prowadzonego wykładu					
P – podsumowujące:					
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie P2. Zaliczenie pisemne					

Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia:	Egzamin
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności:	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30	
2. Przygotowanie się do zajęć: 20	
SUMA: 50	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Szweycer M.: Nagolska D.: <i>Metalurgia i Odlewnictwo</i> , Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002	
2. Nowacki J. : <i>Spiekane metale i kompozyty z osnową metaliczną</i> , WNT, Warszawa 2005.	
3. Rutkowska A.: <i>Techniki wytwarzania t.II. Wybrane zagadnienia z obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej</i> . Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 1998	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka			
Nazwa przedmiotu: Metalurgia z obróbką cieplną		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-2K-MZOC	
Rodzaj przedmiotu: Kierunkowy		Rok studiów: 1	Semestr: 2
Liczba godzin: 15 W tym: Laboratorium: 15 godz.		Liczba punktów ECTS: 1	Poziom studiów: 1 stopień
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Władysław Jurczyński			
adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: wljurczynski@gmail.com			

Informacje szczegółowe:

Cele przedmiotu

- C1** Przekazanie słuchaczom wiedzy o przebiegu procesów metalurgii metali i ich stopów oraz o technologii obróbki cieplnej.
- C2** Opanowanie przez słuchaczy umiejętności optymalizowania przebiegu tych procesów pod kątem uzyskania jak najlepszych parametrów technicznych wytwarzanych wyrobów.
- C3** Zdobywanie przez słuchaczy umiejętności analizy zjawisk pozwalających uzyskanie jak najlepszych właściwości użytkowych wytwarzanych wyrobów.
- C4** Zrozumienie istoty tych zjawisk i wykorzystanie zdobytej wiedzy do optymalizacji procesów metalurgii metali i obróbki cieplnej podczas wytwarzania elementów urządzeń lotniczych.

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:

Znajomość chemii i fizyki na poziomie szkoły średniej.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się:	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:	Odniesienie do celów przedmiotu:	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu:
EU1	Rozumie istotę zjawisk zachodzących w procesach metalurgii oraz wpływ tych procesów na właściwości metali i ich stopów	C1 C2	K_W02 K_W13
EU2	Zna i rozumie podstawowe mechanizmy przebiegu procesów metalurgii i obróbki cieplnej wyrobów z metali i ich stopów	C1 C2	K_W02 K_W13
EU3	W oparciu o zdobytą wiedzę umie dobrać odpowiednie urządzenia i parametry dla poprawnego przebiegu procesów metalurgicznych.	C1 C3	K_W13 K_W14
EU4	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w doborze parametrów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej wytwarzanych elementów urządzeń lotniczych	C1 C4	K_W13 K_U19

Treści programowe

Treści Programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Laboratorium	15	
TP1	Urządzenia do obróbki cieplnej	3	EU1 ÷ EU3
TP2	Operacje obróbki cieplnej - zasady projektowania	2	EU1 ÷ EU3
TP3	Metalurgia i odlewanie stopów żeliwa	2	EU1, EU2
TP4	Metalurgia i odlewanie stopów aluminium	2	EU1, EU2
TP5	Metalurgia i odlewanie stopów miedzi	2	EU1, EU2
TP6	Narzędzia odlewnicze - rodzaje, technologia, zasady wykonawstwa i regeneracji	4	EU3, EU4

Narzędzia dydaktyczne:

1. Pogadanka
2. Praca w grupach
3. Dyskusja.

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się:	Forma oceny:			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1		X		
EU2		X		
EU3		X		
EU4		X		

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się

F – formujące:

- F1.** Dyskusja podczas zajęć laboratoryjnych
F2. Sprawdzanie wiadomości podczas zajęć laboratoryjnych
F3. Korekta prowadzonego laboratorium

P – podsumowujące:

- P1.** Dyskusja podsumowująca na laboratorium
P2. Zaliczenie

Skala ocen

Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne

Forma zakończenia:	Zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdań.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności:	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 15	
2. Przygotowanie się do zajęć: 10	
SUMA: 25	
Literatura	
Podstawowa:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Szweycer M.: Nagolska D.: <i>Metalurgia i Odlewnictwo</i>, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002 2. Nowacki J. : <i>Spiekane metale i kompozyty z osnową metaliczną</i>, WNT, Warszawa 2005. 3. Rutkowska A.: <i>Techniki wytwarzania t.II. Wybrane zagadnienia z obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej</i>. Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 1998 	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka			
Nazwa przedmiotu: Obróbka Bezwiórowa i Spajanie		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-1K-OBEZ	
Rodzaj przedmiotu: Kierunkowy		Rok studiów: 1	Semestr: I
Liczba godzin: 30 W tym: Wykład: 30 godz.		Liczba punktów ECTS: 2	Poziom studiów: 1 stopień
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Przemysław Borecki adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: p.borecki@akademiakaliska.edu.pl			
Informacje szczegółowe:			
Cele przedmiotu			
C1 Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw technologii odlewania, przeróbki plastycznej i spajania			
C2 Nabywanie umiejętności optymalizowania przebiegu procesów form obróbki bezwiórowej i spajania.			
C3 Nabywanie umiejętności analizy zjawisk mających wpływ na uzyskanie wymaganych właściwości użytkowych elementów.			
C4 Zrozumienie istoty tych zjawisk i wykorzystanie tej wiedzy do działań mających na celu optymalizację procesów odlewania, obróbki plastycznej i spajania podczas wytwarzania elementów urządzeń lotniczych.			
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		Wiedza z zakresu fizyki oraz metalurgii i obróbki cieplnej	
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych			
Efekty uczenia się:	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:	Odniesienie do celów przedmiotu:	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu:
EU1	Rozumie istotę zjawisk towarzyszących procesom odlewania, obróbki plastycznej i spajania oraz wpływ tych procesów na właściwości wyrobów.	C1 C2	K_W02 K_W13
EU2	Zna i rozumie podstawowe mechanizmy przebiegu procesów odlewania, przeróbki plastycznej i spajania elementów urządzeń związanych z lotnictwem i kosmonautyką.	C1 C3	K_W02 K_W13
EU3	W oparciu o zdobytą wiedzę umie dobrać odpowiednie metody i parametry odlewania, obróbki bezwiórowej i spajania.	C1 C3	K_W02 K_W13
EU4	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w doborze tych metod i parametrów podczas kształtowania elementów urządzeń związanych z lotnictwem i kosmonautyką.	C1 C4	K_W02 K_W16
Treści programowe			
Treści Programowe:	Forma zajęć:	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykład	30	
TP1	Modele i formy odlewnicze. Procesy odlewania, krzepnięcia i powstawanie struktury odlewu. Skurcz odlewniczy i metody ograniczania jego skutków	4	EU1 EU2
TP2	Wykonywanie odlewów w formach jednorazowych. Rodzaje form, materiały formierskie. Formowanie maszynowe i jego rodzaje.	4	EU1 EU3
TP3	Automatyzacja produkcji odlewów w formach piaskowych. Formy piaskowe dokładne	2	EU1 EU4
TP4	Wykonywanie odlewów w formach trwałych. Rodzaje tego odlewania. Technologiczność konstrukcji odlewów	2	EU1 EU4
TP5	Technologiczność konstrukcji odlewów	2	EU1 EU4
TP6	Obróbka plastyczna, jej istota oraz analiza procesów tej obróbki. Wpływ tych procesów na własności wyrobów.	4	EU1 EU2
TP7	Obróbka plastyczna – procesy kształtowania wyrobów z blachy	4	EU2 EU4
TP8	Obróbka plastyczna – procesy kształtowania brył	2	EU2 EU4
TP9	Spajanie – Spawalnicze procesy cieplne i charakterystyka procesów spawania (spawanie: gazowe, łukowe, TIG, MIG, MAG, plazmowe, wiązką elektronów, laserowe), materiały i urządzenia	4	EU1 EU3
TP10	Spajanie – Procesy zgrzewania (rezystancyjne: punktowe, garbowe, liniowe) oraz urządzenia do zgrzewania.	2	EU1 EU4
Narzędzia dydaktyczne:			
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym			
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się			
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się		
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne
EU1	x		x
EU2	x		x
EU3		x	
EU4		x	x
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się			
F – formujące:			
F1. Dyskusja podczas wykładu			
F2. Sprawdzanie wiadomości podczas wykładu			
F3. Korekta prowadzenia wykładu			
P – podsumowujące:			
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie			
P2. Egzamin pisemny			

Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia:	Zaliczenie na ocenę. Zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdań.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności:	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30	
2. Przygotowanie się do zajęć: 20	
SUMA: 50	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Szweyker M., Nagolska D.: <i>Metalurgia i odlewnictwo</i> . Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej; Poznań 2002.	
2. Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.: <i>Obróbka plastyczna</i> . PWN; Warszawa 1982	
3. Ferenc K.: <i>Spawalnictwo</i> . WNT; Warszawa 2007.	
Uzupełniająca:	
1. Klimpel A.: <i>Spawanie, zgrzewanie i cięcie. Technologia</i> . WNT; Warszawa 1999.	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka			
Nazwa przedmiotu: Obróbka Bezwiórowa i Spajanie		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-2K-OBEZ	
Rodzaj przedmiotu: Kierunkowy		Rok studiów: 1	Semestr: II
Liczba godzin: 15 W tym: Laboratorium: 15 godz.		Liczba punktów ECTS: 1	Poziom studiów: 1 stopień
Wykład: dr inż. Władysław Jurczyński, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: wljuczynski@gmail.com			
Informacje szczegółowe:			
Cele przedmiotu			
C1 Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw technologii odlewania, przeróbki plastycznej i spajania			
C2 Nabycie umiejętności optymalizowania przebiegu procesów tych form obróbki bezwiórowej i spajania.			
C3 Nabycie umiejętności analizy zjawisk mających wpływ na uzyskanie wymaganych właściwości użytkowych elementów			
C4 Zrozumienie istoty tych zjawisk i wykorzystanie tej wiedzy do działań mających na celu optymalizację procesów odlewania, obróbki plastycznej i spajania podczas wytwarzania elementów urządzeń lotniczych.			
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		Wiedza z zakresu fizyki oraz metalurgii i obróbki cieplnej	
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych			
Efekty uczenia się:	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:	Odniesienie do celów przedmiotu:	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu:
EU1	Rozumie istotę zjawisk towarzyszących procesom odlewania, obróbki plastycznej i spajania oraz wpływ tych procesów na właściwości wyrobów.	C1 C2	K_W02 K_W13
EU2	Zna i rozumie podstawowe mechanizmy przebiegu procesów odlewania, przeróbki plastycznej i spajania elementów urządzeń związanych z lotnictwem i kosmonautyką.	C1 C3	K_W02 K_W13
EU3	W oparciu o zdobytą wiedzę umie dobrać odpowiednie metody i parametry odlewania, obróbki bezwiórowej i spajania	C1 C3	K_W02 K_W13
EU4	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w doborze tych metod i parametrów podczas kształtowania elementów urządzeń związanych z lotnictwem i kosmonautyką.	C1 C4	K_W02 K_W16
Treści programowe			
Treści Programowe:	Forma zajęć:	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Laboratorium	15	
TP1	Obróbka plastyczna - wykrawanie	3	EU1 ÷ EU4
TP2	Obróbka plastyczna - gięcie na prasach	2	EU1 ÷ EU4
TP3	Obróbka plastyczna - gięcie na giętarkach	2	EU1 ÷ EU4
TP4	Obróbka plastyczna - łoczenie	2	EU1 ÷ EU4
TP5	Obróbka plastyczna - narzędzia proste i wielozadaniowe	2	EU1 ÷ EU4
TP6	Zgrzewanie punktowe i garbowe	2	EU1 ÷ EU4
TP7	Spawanie elektryczne łukowe	2	EU1 ÷ EU4
Narzędzia dydaktyczne:			
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym			
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się			
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się		
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne
EU1	x		x
EU2	x		x
EU3		x	
EU4		x	x
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się			
F – formujące:			
F1. Dyskusja podczas wykładu			
F2. Sprawdzanie wiadomości podczas wykładu			
F3. Korekta prowadzenia wykładu			
P – podsumowujące:			
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie			
P2. Egzamin pisemny			
Skala ocen			
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:		
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne		
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne		
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne		
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami		
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami		
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne		
Forma zakończenia:		Zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdań.	

Obciążenie pracą studenta
Forma aktywności:
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 15
2. Przygotowanie się do zajęć: 10
SUMA: 25
Literatura
Podstawowa:
1. Szweycer M., Nagolska D.: <i>Metalurgia i odlewnictwo</i> . Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej; Poznań 2002.
2. Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.: <i>Obróbka plastyczna</i> . PWN; Warszawa 1982
3. Ferenc K.: <i>Spawalnictwo</i> . WNT; Warszawa 2007.
Uzupełniająca:
1. Klimpel A.: <i>Spawanie, zgrzewanie i cięcie. Technologia</i> . WNT; Warszawa 1999.
Inne przydatne informacje o przedmiocie:

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Obróbka skrawaniem		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-3K-OBSK		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 15		Liczba punktów ECTS: 3		
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Piotr Szablewski adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: p.szablewski@akademikaliska.edu.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 przyswoić wiedzę z inżynierii wytwarzania, szczególnie w zakresie obróbki skrawaniem, narzędzi stosowanych w tych procesach oraz obrabiarek				
C2 zdobyć umiejętność samodzielnego przygotowywania procesów technologicznych w zakresie obróbki skrawaniem				
C3 opanować umiejętność wyboru materiału wyjściowego oraz doboru warunków obróbki i narzędzi a także obrabiarek				
C4 opanować umiejętność obliczania czasów i kosztów obróbki				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		Znajomość mechaniki, wytrzymałości materiałów, maszynoznawstwa, materiałoznawstwa lotniczego i metrologii na poziomie studiów.		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	posiada podstawową wiedzę o narzędziach i warunkach ich stosowania w obróbce skrawaniem	C1	K_W01 K_W02 K_W13	
EU2	potrafi projektować procesy technologiczne, dobierać narzędzia oraz warunki ich stosowania	C1 C2	K_W16 K_U18 K_U20	
EU3	umie korzystać z literatury technicznej, poradników oraz katalogów narzędzi (książkowych i elektronicznych)	C3	K_U01 K_U02 K_U07	
EU4	umie określać czas oraz analizować koszty wykonania	C4	K_U12 K_U17	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	30		
TP1	Techniki wytwarzania i ich rola we współczesnym przedsiębiorstwie	2	EU1	
TP2	Ogólne wiadomości o skrawaniu materiałów, warstwa wierzchnia przedmiotów obrabianych	4	EU1	
TP3	Istota procesu skrawania (proces tworzenia wióra, rodzaje), siła i moc skrawania	5	EU1	
TP4	Ciepło w procesach skrawania, ciecz chłodząco - smarujące (rodzaje, rola), zużycie i trwałość ostrza	4	EU1	
TP5	Materiały narzędziowe, skrawność i skrawalność materiałów obrabianych	5	EU1 EU2	
TP6	Wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie i frezowanie	6	EU1, EU2	
TP7	Dobór warunków obróbki dla toczenia, wiercenia i frezowania	4	EU2, EU3	
	Ćwiczenia	15		
TP1	Budowa narzędzi skrawających (toczenie, wiercenie i frezowanie)	2	EU1	
TP2	Geometria ostrza skrawającego (toczenie, wiercenie i frezowanie)	2	EU1	
TP3	Siły i moc skrawania	2	EU1	
TP4	Zużycie i trwałość ostrza	2	EU1	
TP5	Dobór narzędzi i warunków obróbki (dla toczenia, wiercenia, frezowania) wg różnych metodyk i zaleceń producentów	3	EU2, EU3, EU4	
TP6	Dobór narzędzi i warunków obróbki (dla toczenia, wiercenia, frezowania) wg różnych metodyk i zaleceń producentów z wykorzystaniem współczesnych narzędzi informacyjnych (CD, Internet, e-mail)	4	EU2, EU3, EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. 2. Prezentacje za pomocą tablic ćwiczeniowych.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	x	x	x	
EU2	x	x	x	
EU3	x	x	x	
EU4	x	x	x	

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się	
F – formujące	
F1. Zajęcia praktyczne F2. Prezentacje opracowań grupowych wraz z dyskusją F3. Dyskusja podczas ćwiczeń F4. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń F5. Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.	
P – podsumowujące	
P1. Dyskusja podsumowująca P2. Sprawozdania P3. Opracowanie końcowe	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	Zaliczenie wykładów, ćwiczeń i opracowań końcowych
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45 2. Przygotowanie się do zajęć: 30	
SUMA: 75	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Cichosz P.; Narzędzia skrawające, WNT, Warszawa 2006, 2. Olszak W.; Obróbka skrawaniem, WNT, Warszawa, 2008, 3. Brodowicz W.; Skrawanie i narzędzia, WSP, Warszawa 1998, 4. Grzesik W.; Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych, WNT, Warszawa 2010, 5. Feld M.; Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT, Warszawa 2000, 6. Praca zbiorowa; Poradnik inżyniera, Obróbka skrawaniem Tom I, II, III, WNT, Warszawa 1991, 1993, 1994, 7. Francka J., Weiss E.; Inżynieria Wytwarzania, Obróbka skrawaniem, Ćwiczenia i Laboratorium, PWSZ Kalisz, 2010, 8. Materiały firmowe producentów narzędzi (katalogi, CD, instrukcje, poradniki itd.), 9. Normy PN, ISO, DIN, internet – strony WWW firm produkujących narzędzia	
Uzupełniająca:	
1. Filipowski R., Marciniak M.; Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej, OW PW, Warszawa 2000, 2. Jemielniak K.; Obróbka skrawaniem, OWPW, Warszawa 1998, 3. Przybylski L.; Strategia doboru warunków skrawania współczesnymi narzędziami, Politechnika Krakowska	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Obróbka skrawaniem		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-4K-OBSK		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: w tym: Wykład: 30 Laboratorium: 30		Liczba punktów ECTS: 4		
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Piotr Szablewski Laboratorium: mgr inż. Rafał Czajka adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: p.szablewski@akademiakaliska.edu.pl ; r.czajka@akademiakaliska.edu.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 przyswoić wiedzę z inżynierii wytwarzania, szczególnie w zakresie obróbki skrawaniem, narzędzi stosowanych w tych procesach oraz obrabiarek				
C2 zdobyć umiejętność samodzielnego przygotowywania procesów technologicznych w zakresie obróbki skrawaniem				
C3 opanować umiejętność wyboru materiału wyjściowego oraz doboru warunków obróbki i narzędzi a także obrabiarek				
C4 opanować umiejętność obliczania czasów i kosztów obróbki				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		Znajomość mechaniki, wytrzymałości materiałów, maszynoznawstwa, materiałoznawstwa lotniczego i metrologii na poziomie studiów.		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	posiada podstawową wiedzę o narzędziach oraz obrabiarkach i warunkach ich stosowania w obróbce skrawaniem i obróbce ściernej	C1	K_W01 K_W02 K_W13	
EU2	projektować procesy technologiczne, dobierać narzędzia, warunki ich stosowania oraz obrabiarki	C1 C2	K_W16 K_U18 K_U20	
EU3	korzystać z literatury technicznej, poradników oraz katalogów narzędzi i obrabiarek (książkowych i elektronicznych)	C1 C3	K_U01 K_U02 K_U07	
EU4	określać czas oraz analizować koszty wykonania	C4	K_U12 K_U17	
EU5	analizować zaprojektowane procesy pod kątem zapewnienia wymaganej jakości wymiarowo - kształtowej oraz jakości powierzchni, a także wpływu na środowisko	C2 C3 C4	K_W16 K_U18	
EU6	wyszukać w literaturze, opracować oraz przedstawić wybrane zagadnienie z obróbki skrawaniem, narzędzi i obrabiarek	C2 C3	K_W16 K_U01 K_U18	
EU7	oszacować konieczność stosowania specjalnych procesów obróbki wykańczającej w zależności od dysponowanego parku maszynowego oraz wymagań konstrukcyjnych dla przedmiotu obrabianego	C1 C2 C3	K_W16 K_U18	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	30		
TP1	Obróbka kół zębatych	3	EU1, EU3	
TP2	Obróbka ścierna -zasady, materiały ścierne	2	EU1, EU3, EU7	
TP3	Obróbka szlifierska powierzchni płaskich, walcowych zewnętrznych oraz wewnętrznych	3	EU1, EU4	
TP4	Obróbka wykańczająca; gładzenie i dogładzanie, docieranie, polerowanie, bębnowanie, obróbka wykańczająca kół zębatych (wiórkowanie, szlifowanie, docieranie, dogładzanie)	4	EU1, EU7	
TP5	Obrabiarki – podstawy, kinematyka, budowa (elementy i zespoły)	3	EU1	
TP6	Obrabiarki – napędy główne i posuwowe, hydraulika i pneumatyka, sterowanie (ręczne, mechaniczne, elektryczne, elektroniczne, PC, NC)	9	EU1	
TP7	Tokarki (budowa, rodzaje, kinematyka)	2	EU1	
TP8	Wiertarki i frezarki (budowa, rodzaje, kinematyka, oprzyrządowanie)	2	EU1	
TP9	Szlifierki i inne obrabiarki do obróbki wykańczającej	2	EU1, EU7	
	Laboratorium	30		
TP1	Tokarka. Jej budowa i działanie	4	EU1	
TP2	Toczenie. Wpływ narzędzia i warunków obróbki na wynik toczenia	4	EU1, EU2, EU3	
TP3	Toczenie gwintów	4	EU1, EU2, EU6	
TP4	Frezarki. Budowa i działanie, schemat kinematyczny	4	EU1, EU6	
TP5	Wiertarka i jej budowa. Przygotowanie narzędzia	4	EU1, EU3	
TP6	Szlifierka do wałków. Dobór narzędzi i parametrów obróbki	5	EU1, EU5	
TP7	Frezowanie. Dobór narzędzi i parametrów	5	EU1, EU3	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym.				
2. Praktyczna realizacja zagadnień podczas laboratorium.				
3. Opracowanie i prezentacja indywidualnych tematów związanych z tematyką wykładów i ćwiczeń.				

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	
EU2	X	X	X	
EU3	X	X	X	
EU4	X	X	X	
EU5	X	X	X	
EU6	X	X	X	
EU7	X	X	X	
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Zajęcia praktyczne F2. Dyskusja podczas laboratorium F3. Sprawdzanie umiejętności podczas laboratorium F4. Korekta prowadzenia wykładów i/lub laboratorium.				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca P2. Sprawozdania P3. Egzamin				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	Pozytywnie ocenione sprawozdania z laboratorium i egzamin			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60				
2. Przygotowanie się do zajęć: 40				
SUMA: 100				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Cichosz P.; Narzędzia skrawające, WNT, Warszawa 2006,				
2. Olszak W.; Obróbka skrawaniem, WNT, Warszawa, 2008,				
3. Brodowicz W.; Skrawanie i narzędzia, WSP, Warszawa 1998,				
4. Grzesik W.; Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych, WNT, Warszawa 2010,				
5. Feld M.; Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT, Warszawa 2000,				
6. Praca zbiorowa; Poradnik inżyniera, Obróbka skrawaniem Tom I, II, III, WNT, Warszawa 1991, 1993, 1994,				
7. Francka J., Weiss E.; Inżynieria Wytwarzania, Obróbka skrawaniem, Ćwiczenia i Laboratorium, PWSZ Kalisz, 2010,				
8. Materiały firmowe producentów narzędzi (katalogi, CD, instrukcje, poradniki itd.),				
9. Normy PN, ISO, DIN, internet – strony WWW firm produkujących narzędzia.				
Uzupełniająca:				
1. Filipowski R., Marciniak M.; Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej, OW PW, Warszawa 2000,				
2. Jemielniak K.; Obróbka skrawaniem, OWPW, Warszawa 1998,				
3. Przybylski L.; Strategia doboru warunków skrawania współczesnymi narzędziami, Politechnika Krakowska				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka			
Nazwa przedmiotu: Termodynamika techniczna		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-2K-TT	
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: stacjonarne
Liczba godzin: 45 W tym: Wykład 15 godz. Ćwiczenia 15 godz. Laboratorium 15 godz.	Liczba punktów ECTS: 3	Poziom studiów: I stopień inżynierskie	
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: dr Sławomira Janiak; s.janiak@akademikaliska.edu.pl			

Informacje szczegółowe:

Cele przedmiotu

- C1.** Nabyć wiedzę z termodynamiki technicznej
C2. Zdobyć umiejętności analizy przemian charakterystycznych.
C3. Opanować podstawowe metody badań procesów termodynamicznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych: Znajomość zagadnień fizyki związanych z ciepłem.

Efekty uczenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia:	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia student:	Odniesienie do celów przedmiotu:	Odniesienie do efektów uczenia dla programu:
EU1	formułować i stosować aparat matematyczny do opisu zagadnień termodynamiki technicznej	C1 C2	K_W01 K_W02 K_W05
EU2	identyfikować i opisywać podstawowe problemy z dziedziny termodynamiki	C1 C2	K_W01 K_W02 K_W05
EU3	analizować i rozwiązywać podstawowe zadania rachunkowe z zakresu termodynamiki – bilanse cieplne, działania na jednostkach	C1 C2 C3	K_W01 K_W02 K_W05
EU4	dokonywać pomiarów wielkości termodynamicznych, przeprowadzać analizę otrzymanych wyników, identyfikować źródła błędów.	C1 C2 C3	K_W12 K_U08 K_U09 K_U14 K_K04
EU5	analizować teoretyczne obiegi cieplne pod względem ich wykorzystania w konkretnych rozwiązaniach technicznych	C2 C3	K_W05 K_U09
EU6	dobierać odpowiednie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujące procesy termodynamiczne	C3	K_W12 K_U09
EU7	sporządzić z wykonanych obliczeń rachunkowych i pomiarów laboratoryjnych sprawozdanie, zawierające analizę zadania, wyniki, źródła błędów i wnioski	C1 C2 C3	K_U01 K_U03 K_U14 K_K05

Treści programowe

Treści Programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia
	Wykłady	15	
TP1	Podstawowe pojęcia dotyczące termodynamiki technicznej. Wielkości, jednostki	2	EU1, EU3
TP2	Zasady zachowania energii. Energia wewnętrzna, entalpia.	2	EU1, EU2
TP3	Prawa gazów doskonałych i półdoskonałych	2	EU1, EU2
TP4	Przemiany charakterystyczne	2	EU1, EU2
TP5	Praca bezwzględna i praca techniczna w termodynamice	2	EU1, EU2
TP6	Druga zasada termodynamiki. Wnioski wynikające z zasady	2	EU1, EU2
TP7	Teoretyczne obiegi cieplne. Test sprawdzający.	3	EU1, EU2, EU5
	Ćwiczenia	15	
TP1	Działania na wielkościach i jednostkach	2	EU1, EU2, EU3, EU7
TP2	Zadania dotyczące zasady zachowania energii	2	EU1, EU2, EU3, EU7
TP3	Zadania na bilans cieplny	2	EU1, EU2, EU3, EU7
TP4	Zadania dotyczące przemian politropowych	2	EU1, EU2, EU3, EU7
TP5	Rachunkowe wyznaczenie pracy bezwzględnej, technicznej, mocy i sprawności	2	EU1, EU2, EU3, EU7
TP6	Zadania dotyczące drugiej zasady termodynamiki	2	EU1, EU2, EU3, EU7
TP7	Wyznaczanie teoretycznych obiegów cieplnych	3	EU1, EU2, EU3, EU5, EU7
	Laboratorium	15	
TP1	Pomiar wydłużenia termicznego ciał stałych	3	EU1, EU2, EU4, EU6, EU7
TP2	Określenie ciepła właściwego cieczy. Sprawdzenie bilansu cieplnego	3	EU1, EU2, EU4, EU6, EU7
TP3	Wyznaczanie charakterystyki nagrzewania i stygnięcia ciał	3	EU1, EU2, EU4, EU6, EU7
TP4	Analiza porównawcza pomiaru temperatury różnymi przyrządami	3	EU1, EU2, EU4, EU6, EU7
TP5	Badanie parametrów eksploatacyjnych i diagnostycznych powietrznej pompy ciepła	3	EU1, EU2, EU4, EU6, EU7

Narzędzia dydaktyczne:				
1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. 2. Pogadanka. 3. Dyskusja. 4. Praca w grupach. 5. Ćwiczenia tablicowe.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia				
Efekt uczenia	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	
EU2	X	X	X	
EU3	X	X	X	
EU4	X	X	X	
EU5	X	X	X	
EU6	X	X	X	X
EU7	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia				
F – formujące:				
F1. Analizy konkretnych zagadnień (sprawdzian praktyczny). F2. Dyskusja podczas wykładów i ćwiczeń. F3. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń. F4. Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.				
P – podsumowujące:				
P1. Test. P2. Pisemne zaliczenie. P3. Kolokwium.				
Skala ocen				
Ocena	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia:	Na ocenę z ćwiczeń składa się aktywność na zajęciach (20%) oraz wykonanie zindywidualizowanych zadań rachunkowych (80%). Na ocenę z laboratorium składają się oceny z poszczególnych zajęć laboratoryjnych, które student uzyskuje po złożeniu sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Zaliczenie ćwiczeń i laboratorium jest warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu.			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności:				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45 h 2. Przygotowanie się do zajęć: 30 h <p style="text-align: center;">SUMA: 75 h</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Banaszak J., Bzowski J., Domański R., Sado J., Termodynamika. Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007 2. Szargut J., Termodynamika Techniczna, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005. 3. Zagórski J., Termodynamika, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1970 4. Bader P., Błogowska K., Laboratorium Termodynamiki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008				
Uzupełniająca:				
1. Wiśniewski S., Termodynamika Techniczna, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 2005 2. Walentyłowicz J., Termodynamika Techniczna i jej Zastosowania, Wydawnictwo Wojskowej Akademii Technicznej, Warszawa 2009 3. Pod redakcją Tomeczek J., Termodynamika Ćwiczenia Laboratoryjne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006 4. Pod redakcją Bieniasz B., Termodynamika laboratorium, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2007 5. Charun H., Termodynamika Techniczna. Wykłady dla nieenergetyków, Część 1 i 2, Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2009				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Termodynamika techniczna zajmuje się: - zjawiskami odpowiadającymi zmianie energii cieplnej w inne rodzaje energii - analizą wymiany ciepła. Termodynamika odpowiada więc na pytanie jak pod wpływem dostarczania lub odbierania ciepła zmieniają się właściwości ciał np. temperatura, objętość, ciśnienie, stan skupienia itp.				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Elektrotechnika i elektronika		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-4K-EE		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Poziom studiów: 1 stopień	Rok studiów: II	Semestr: IV Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 30 Ćwiczenia: 15		Liczba punktów ECTS: 2		
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Piotr Czarnywojtek adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: p.czarnywojtek@akademikakaliska.edu.pl				
Informacje szczegółowe:				
Cele przedmiotu				
C1 Przystwoić wiedzę i umiejętności dotyczące obwodów prądu stałego i obwodów prądu przemiennego.				
C2 Opanować wiedzę dotyczącą elementów elektronicznych (sensory i elementy wykonawcze).				
C3 Przystwoić wiedzę dotyczącą maszyn elektrycznych.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		1. Znajomość matematyki na poziomie studiów pierwszego stopnia. 2. Znajomość fizyki na poziomie studiów pierwszego stopnia.		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się:	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:		Odniesienie do celów przedmiotu:	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu:
EU1	Potrafi formułować i stosować aparat matematyczny do opisu zagadnień elektrycznych, analizować i rozwiązywać obwody elektryczne prądu stałego oraz prądu przemiennego jedno i trójfazowe.		C1, C2, C3	K_W01, K_W02 K_W06, K_U09
EU2	Potrafi wyjaśniać podstawowe pojęcia dotyczące obwodów elektrycznych, maszyn elektrycznych oraz elementów elektronicznych, wykonywać i interpretować analizy funkcjonowania maszyn i urządzeń elektrycznych.		C1, C2, C3	K_W01, K_W02 K_W06, K_U09
Treści programowe				
Treści Programowe:		Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady			
TP1	Wstęp do teorii obwodów elektrycznych, metody analizy obwodów prądu stałego	30		
TP2	Obwody elektryczne prądu przemiennego	5	EU1, EU2	
TP3	Analiza obwodów prądu przemiennego przy wymuszeniach odkształconych	2	EU1, EU2	
TP4	Obwody wielofazowe	3	EU1, EU2	
TP5	Pole elektryczne i magnetyczne	1	EU1, EU2	
TP6	Maszyny elektryczne prądu stałego w napędach mechatronicznych	5	EU1, EU2	
TP7	Transformatory	3	EU1, EU2	
TP8	Maszyny elektryczne prądu przemiennego w napędach mechatronicznych	6	EU1, EU2	
	Ćwiczenia			
TP1	Szeregowe i równoległe łączenie podzespołów czynnych i biernych	15		
TP2	Obliczanie obwodów elektrycznych prądu stałego	2	EU1, EU2	
TP3	Obliczanie obwodów elektrycznych prądu przemiennego	5	EU1, EU2	
TP4	Obliczanie obwodów trójfazowych	2	EU1, EU2	
TP5	Charakterystyki maszyn elektrycznych	2	EU1, EU2	
		4	EU1, EU2	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. 2. Prezentacja multimedialna. 3. Praca w grupach i prezentacja przykładowych rozwiązań 4. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	
EU2	X	X	X	
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Korekta prowadzonych wykładów. F2. Dyskusja w trakcie zajęć. F3. Analiza konkretnych problemów (ćwiczenia tablicowe, sprawdzian praktyczny). F4. Sprawdzanie umiejętności w trakcie zajęć. F5. Korekta prowadzonych wykładów i ćwiczeń.				

P – podsumowujące	
P1. Dyskusja podsumowująca w trakcie zajęć. P2. Sprawdzian pisemny/ustny wiadomości. P3. Test otwarty/praca semestralna. P4. Pisemne/ustne zaliczenie.	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	Zaliczenie na ocenę.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności:	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45	
2. Przygotowanie się do zajęć: 5	
SUMA: 50	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Hempowicz P., Kielsznia R., Piątowicz A., Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków., WNT, wyd.VI, Warszawa 2013 2. Topór-Kamiński L., Pasko M., Elektrotechnika ogólna, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004 3. Podstawy mechatroniki. Praca zbiorowa pod red. M. Olszewskiego, ERA, Warszawa 2008 4. Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., Zbiór zadań z podstaw elektrotechniki, Wydawnictwo PWSZ, Kalisz 2007 5. Olszewski M., Barczyk J., Bartyś M., Mednis W., Chojecki R., Urządzenia i systemy mechatroniczne, Część 1 i 2, ERA, Warszawa 2009	
Uzupełniająca:	
1. Majerowska Z., Majerowski A., Elektrotechnika ogólna w zadaniach, PWN, Warszawa 2000 2. Mechatronika. Praca zbiorowa pod red. M. Olszewskiego, ERA, Warszawa 2008 3. Czarnywojtek P., Machczyński W., Materiały pomocnicze dla studiujących elektrotechnikę, Wydawnictwo PWSZ, Kalisz 2017 4. Sikora R., Chady T., Łopato P., Psuj G., Elektrotechnik teoretyczna, Wyd. ZUT, Szczecin 2016 5. Kosmol J., Napędy mechatroniczne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Znajomość elektrotechniki i elektroniki niezbędna jest między innymi do zrozumienia działania układów napędowych współczesnych obrabiarek.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Elektrotechnika i elektronika		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-5K-EE		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Poziom studiów: 1 stopień	Rok studiów: III	Semestr: V
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 15		Liczba punktów ECTS: 2		
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Piotr Czarnywojtek adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: p.czarnywojtek@akademiakaliska.edu.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Przystwoić wiedzę i umiejętności dotyczące obwodów prądu stałego i obwodów prądu przemiennego.				
C2 Opanować wiedzę dotyczącą podstawowych elementów i układów elektronicznych.				
C3 Przystwoić wiedzę dotyczącą maszyn i urządzeń z elementami elektronicznymi.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych.		1. Znajomość matematyki na poziomie studiów pierwszego stopnia. 2. Znajomość fizyki na poziomie studiów pierwszego stopnia.		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	Potrafi formułować i stosować aparat matematyczny do opisu zagadnień elektrycznych, rozróżniać elementy elektryczne i elektroniczne urządzeń lotniczych, analizować i rozwiązywać obwody elektryczne.	C1, C2, C3	K_W01, K_W02 K_W06, K_U09	
EU2	Potrafi wyjaśniać podstawowe pojęcia dotyczące obwodów elektrycznych i elektronicznych, maszyn elektrycznych oraz elementów elektronicznych, wykonywać i interpretować analizy funkcjonowania urządzeń z układami elektrycznymi i elektronicznymi.	C1, C2, C3	K_W01, K_W02 K_W06, K_U09	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	15		
TP1	Elementy układów elektronicznych	3	EU1, EU2	
TP2	Wzmacniacze elektroniczne	3	EU1, EU2	
TP3	Mechatroniczne sensory (czujniki) i aktry (elementy wykonawcze)	2	EU1, EU2	
TP4	Prostowniki sterowane i niesterowane	2	EU1, EU2	
TP5	Stabilizatory napięcia stałego	2	EU1, EU2	
TP6	Podstawowe układy cyfrowe	3	EU1, EU2	
	Laboratorium	15		
TP1	Elementy nieliniowe w obwodach prądu stałego	3	EU1, EU2	
TP2	Obwód szeregowy RLC	2	EU1, EU2	
TP3	Kompensacja mocy biernej	2	EU1, EU2	
TP4	Obwody z elementami unilateralnymi	3	EU1, EU2	
TP5	Zastosowanie wzmacniaczy operacyjnych w mechatronice	3	EU1, EU2	
TP6	Przetworniki A/C i C/A	2	EU1, EU2	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. 2. Prezentacja multimedialna. 3. Praca w grupach i prezentacja przykładowych rozwiązań 4. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	
EU2	X	X	X	
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Korekta prowadzonych wykładów. F2. Dyskusja w trakcie zajęć. F3. Analiza konkretnych problemów (ćwiczenia tablicowe, sprawdzian praktyczny). F4. Sprawdzanie umiejętności w trakcie zajęć. F5. Korekta prowadzonych wykładów i ćwiczeń.				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca w trakcie zajęć. P2. Sprawdzian pisemny/ustny wiadomości. P3. Test otwarty/praca semestralna. P4. Pisemne/ustne zaliczenie.				

Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	Zaliczenie na ocenę.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności:	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30	
2. Przygotowanie się do zajęć: 20	
SUMA: 50	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Kaźmierkowski M. P, Matysik J.: Podstawy elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996.	
2. Olszewski M., Barczyk J., Bartyś M., Mednis W., Chojecki R..Urządzenia i systemu mechatroniczne. Część 1 i 2. ERA, Warszawa 2009	
3. Pawelski W., Więcek B.: Wstęp do elektroniki. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2008. Podstawy mechatroniki. Praca zbiorowa pod red. M. Olszewskiego. ERA, Warszawa 2008.	
4. Przykłady analizy nieliniowych układów elektronicznych. Część 1. Praca zbiorowa, WNT, Warszawa 2001	
Uzupełniająca;	
1. Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa 2010.	
2. Mechatronika. Praca zbiorowa pod red. M. Olszewskiego. ERA, Warszawa 2008	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Znajomość elektrotechniki i elektroniki niezbędna jest między innymi do zrozumienia działania układów napędowych współczesnych obrabiarek i linii produkcyjnych. Umiejętności nabyte w trakcie nauki tego przedmiotu niezbędne są również w innych dziedzinach pracy zawodowej.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Metrologia i systemy pomiarowe		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-3K-MISP		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Poziom studiów: I stopnia / inżynierskie	Rok studiów: II	Semestr: 3
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 30, ćwiczenia: 15		Liczba punktów ECTS: 3		
Tytuł, imię i nazwisko: dr hab. inż. Andrzej Kołodziej / a.kolodziej@akademia.kalisz.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1. Nabyć wiedzę o istocie metrologii i teorii pomiaru.				
C2. Opanować charakterystyki wzorców długości i kąta oraz budowę podstawowych przyrządów pomiarowych.				
C3. Zdobyć umiejętność analizy obowiązujących norm i aktów prawnych.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		Znajomość statystyki i matematyki na poziomie matury podstawowej.		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student		Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	potrafi formułować zasady i metody pomiarowe, klasyfikować i obliczać błędy pomiarów		C1 C3	K_W12 K_U08 K_U14
EU2	zna narzędzia i systemy pomiarowe oraz właściwości metrologiczne i zasady doboru sprzętu pomiarowego		C1 C3	K_W12
EU3	klasyfikuje, charakteryzuje wymagania metrologiczne i techniczne oraz zna zasady sprawdzania wzorców i sprzętu pomiarowego, a także projektuje sprawdziany do wałków i otworów		C1 C2 C3	K_W01 K_W12 K_K04
EU4	potrafi formułować i stosować aparat matematyczny do opisu zagadnień metrologicznych		C1 C2	K_W01 K_W12
EU5	potrafi interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeniowe, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów		C1 C2 C3	K_W12 K_U08 K_K04
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć		Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady		30	
TP1	Teoria pomiarów i błędy pomiarów		4	EU1, EU2, EU4, EU5
TP2	Metody pomiarów – bezpośrednie i pośrednie		4	EU1
TP3	Zagadnienia metrologiczne. Wzorcowanie. Legalizacja. Sprawdzanie		4	EU3
TP4	Narzędzia pomiarowe. Podział narzędzi. Układ hierarchii wzorców		4	EU3
TP5	Klasyfikacje i właściwości metrologiczne narzędzi pomiarowych		4	EU2, EU3
TP6	Wzorce długości i kąta		3	EU3
TP7	Sprawdzanie wybranych narzędzi pomiarowych		4	EU3, EU4
TP8	Podział, charakterystyka i sprawdzanie sprawdzianów do wałków i otworów		3	EU3, EU4, EU5
	Ćwiczenia		15	
TP1	Obliczanie błędów metod pośrednich i niepewności pomiaru		6	EU1, EU4, EU5
TP2	Obliczanie wymiarów i projektowanie sprawdzianów do wałków i otworów		9	EU3, EU4, EU5
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnej. 2. Pogadanka. 3. Dyskusja. 4. Praca w grupach. 5. Ćwiczenia tablicowe.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1		x		
EU2		x		
EU3		x		x
EU4		x		
EU5		x		x

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się	
F – formujące	
F1. Analiza i rozwiązywanie konkretnych zagadnień (praca w grupach). F2. Dyskusja podczas wykładów i ćwiczeń. F3. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń. F4. Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.	
P – podsumowujące	
P1. Zaliczenie. P2. Dyskusja podsumowująca.	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	Zaliczenie na ocenę. Na ocenę z ćwiczeń składa się aktywność na zajęciach (30%) oraz umiejętność rozwiązywania i analizy konkretnych przykładów podczas pracy w grupach (70%). Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem koniecznym przystąpienia do zaliczenia wykładu. Na ocenę z wykładu składa się ocena z ćwiczeń (30%), aktywność na wykładach (30%) oraz ocena z odpowiedzi (40%).
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45 2. Przygotowanie się do zajęć: 30	
SUMA: 75	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Kołodziej A., Metrologia techniczna, Wydawnictwo PWSZ, Kalisz 2008. 2. Jakubiec W., Zator S., Majda P., Metrologia, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2014 3. Jakubiec W., Malinowski J., Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa 2004. 4. Humienny Z.(red.), Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS), WNT, Warszawa 2004. 5. Arendarski J. [et al.], Sprawdzanie przyrządów do pomiaru długości i kąta, pod red. Jana Tomasika, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009. 6. Lisowski M., Podstawy metrologii, Oficyna wydawnicza politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2015.	
Uzupelniająca:	
1. Adamczak S., Makiela W., Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników – ćwiczenia praktyczne, WNT, Warszawa 2010. 2. Adamczak S., Pomiary geometryczne powierzchni, WNT, Warszawa 2008. 3. Malinowski J., Jakubiec W., Płowucha W., Pomiary gwintów w budowie maszyn, WNT, Warszawa 2008. 4. Wieczorowski M., Cellary A., Chajda J., Przewodnik po pomiarach nierówności powierzchni czyli o chropowatości i nie tylko, Wydawnictwo PP, Poznań 2003. 5. Jezierski J., Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów w budowie maszyn, WNT, Warszawa 1998.	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Metrologia i systemy pomiarowe przybliżają wiedzę z zakresu: <ul style="list-style-type: none"> - podstaw metrologii, - charakterystyk wzorców długości i kąta, - teorii pomiaru, - błędów pomiaru i ich składowych, - wyrażania i wyznaczania niepewności pomiaru, - budowy i zasad doboru sprzętu pomiarowego oraz przeprowadzania pomiarów wielkości geometrycznych. 	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka			
Nazwa przedmiotu: Metrologia i systemy pomiarowe		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-4K-MISP	
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Poziom studiów: I st.	Rok studiów: II
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 15, laboratorium: 30		Semestr: 4	Tryb: stacjonarne
Liczba punktów ECTS: 2			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr hab. inż. Andrzej Kołodziej / a.kolodziej@akademia.kalisz.pl Laboratorium: mgr inż. Karol Konecki / k.konecki@akademikaliszka.edu.pl			
Informacje szczegółowe			
Cele przedmiotu			
C1. Pogłębić wiedzę z metrologii i systemów pomiarowych			
C2. Opanować zasady doboru i obsługi sprzętu pomiarowego oraz wykonać pomiar określonych wielkości geometrycznych wyrobu, obliczyć błędy i niepewność pomiaru			
C3. Zdobyć umiejętność analizy kolejnych norm i aktów prawnych.			
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		Znajomość statystyki i matematyki na poziomie matury podstawowej.	
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych			
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	umie identyfikować i klasyfikować podstawowe przyrządy pomiarowe, zna ich budowę, potrafi dobrać przyrząd pomiarowy zgodnie z podstawową zasadą metrologiczną oraz praktycznie wykonać pomiary	C1, C2, C3	K_W12 K_U08 K_U14
EU2	potrafi wykonywać pomiary metodami optycznymi oraz zna budowę i zasadę działania urządzeń optycznych	C1, C2	K_W12 K_U08 K_U14
EU3	potrafi wykonywać pomiary mikrogeometrii powierzchni i opisać budowę zastosowanych urządzeń	C1,C2,C3	K_W12 K_U08 K_U14 K_K04
EU4	zna budowę urządzeń i potrafi wykonywać pomiary elementarnych odchyłek koła zębatego	C1,C2,C3	K_W12 K_U08 K_U14 K_K04
EU5	potrafi klasyfikować metody i wykonywać pomiary odchyłek geometrycznych,	C1,C2,C3	K_W12 K_U08 K_U14
EU6	sprawdzać wybrany sprzęt pomiarowy, interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki pomiaru, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów	C1, C2, C3	K_W12 K_U08 K_K04
Treści programowe			
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Wybrane narzędzia pomiarowe (suwmiarki, mikrometry, czujniki, poziomice)	2	EU1, EU6
TP2	Maszyny i systemy pomiarowe	1	EU1, EU6
TP3	Długościomierze i wysokościomierze	1	EU1, EU6
TP4	Mikroskopy, projektory i interferometry	2	EU1, EU2, EU6
TP5	Urządzenia do pomiaru kątów i stożków	1	EU1, EU6
TP6	Urządzenia do pomiaru odchyłek kształtu i położenia	2	EU1, EU5 EU6
TP7	Urządzenia do pomiaru chropowatości i falistości powierzchni	1	EU1, EU3, EU6
TP8	Urządzenia do pomiaru gwintów	2	EU1, EU2, EU6
TP9	Urządzenia do pomiaru kół zębatych	3	EU1, EU4, EU6
	Laboratorium	30	
TP1	Pomiary wymiarów zewnętrznych	2	EU1, EU6
TP2	Pomiary wymiarów wewnętrznych	2	EU1, EU6
TP3	Pomiary stożków zewnętrznych	2	EU1, EU6
TP4	Identyfikacja i pomiary parametrów gwintów	2	EU1, EU2, EU6
TP5	Wzorce chropowatości powierzchni	2	EU1, EU2, EU3
TP6	Pomiary grubości zęba suwmiarką modułową	5	EU1, EU4, EU5
TP7	Pomiary zębów mikrometrem talerzykowym	4	EU1, EU4, EU4
TP8	Pomiary kół zębatych walcowych z wykorzystaniem inżynierii odwrotnej	4	EU1, EU2, EU4
TP9	Pomiary kół zębatych za pomocą wałeczków	4	EU1, EU4, EU5
TP10	Pomiary stożków wewnętrznych	3	EU1, EU6

Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. 2. Pogadanka. 3. Dyskusja. 4. Praca w grupach. 5. Ćwiczenia tablicowe. 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1		X		
EU2		X		
EU3		X		
EU4		X		
EU5		X		
EU6		X		
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza konkretnych zagadnień. F2. Dyskusja podczas wykładów i laboratoriów. F3. Sprawdzanie umiejętności teoretycznych podczas laboratoriów. F4. Korekta prowadzenia wykładów i/lub laboratoriów.				
P – podsumowujące				
P1. Sprawdzian praktyczny. P2. Egzamin.				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	Egzamin. Na ocenę z laboratorium składają się oceny z przygotowania teoretycznego do poszczególnych zajęć laboratoryjnych (25%), umiejętność ich wykonania (25%) oraz oceny, które student uzyskuje po złożeniu sprawozdania z wykonanego ćwiczenia (50%). Zaliczenie laboratorium jest warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu.			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45 2. Przygotowanie się do zajęć: 5 <p style="text-align: center;">SUMA: 50</p>				
Literatura				
Podstawowa:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kołodziej A., Metrologia techniczna, Wydawnictwo PWSZ, Kalisz 2008. 2. Jakubiec W., Zator S., Majda P., Metrologia, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2014. 3. Jakubiec W., Malinowski J., Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa 2004. 4. Humienny Z.(red.), Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS), WNT, Warszawa 2004. 5. Arendarski J. [et al.], Sprawdzanie przyrządów do pomiaru długości i kąta, pod red. Jana Tomasika, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009. 6. Lisowski M., Podstawy metrologii, Oficyna wydawnicza politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2015. 7. Ćwiczenia laboratoryjne z metrologii: praca zbiorowa pod red. Tadeusza Sałacińskiego i Jarosława Misiaka, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015. 				
Uzupełniająca:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Adamczak S., Makiela W., Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników – ćwiczenia praktyczne, WNT, Warszawa 2010. 2. Adamczak S., Pomiary geometryczne powierzchni, WNT, Warszawa 2008. 3. Malinowski J., Jakubiec W., Płowucha W., Pomiary gwintów w budowie maszyn, WNT, Warszawa 2008. 4. Wieczorowski M., Cellary A., Chajda J., Przewodnik po pomiarach nierówności powierzchni czyli o chropowatości i nie tylko, Wydawnictwo PP, Poznań 2003. 5. Jezierski J., Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów w budowie maszyn, WNT, Warszawa 1998. 				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Metrologia i systemy pomiarowe przybliżają wiedzę z zakresu: <ul style="list-style-type: none"> - podstaw metrologii, - charakterystyk wzorców długości i kąta, - teorii pomiaru, - błędów pomiaru i ich składowych, - wyrażania i wyznaczania niepewności pomiaru, - budowy i zasad doboru sprzętu pomiarowego oraz przeprowadzania pomiarów wielkości geometrycznych. 				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Metrologia i systemy pomiarowe		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-5K-MISP		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Poziom studiów: I stopień inżynierskie	Rok studiów: III	Semestr: V Tryb: stacjonarne
Liczba godzin: 15 w tym: Laboratorium: 15		Liczba punktów ECTS: 1		
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Andrzej Mrowiec / a.mrowiec@akademia.kalisz.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1. Nabycie wiedzy z zakresu pomiarów wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi.				
C2. Identyfikować sygnały pomiarowe.				
C3. Opanować podstawowe metody zastosowania elektrycznych sygnałów pomiarowych w układach rejestracji i regulacji.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		Znajomość matematyki, elektrotechniki i elektroniki na poziomie podstawowym.		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	potrafi formułować i stosować aparat matematyczny do oceny niepewności pomiaru	C1 C2	K_W01 K_U09 K_U14	
EU2	potrafi identyfikować i opisywać podstawowe problemy związane z błędem granicznym aparatury	C1 C2	K_W01 K_W02 K_U09 K_U14	
EU3	potrafi analizować i rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu pomiarów wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi	C2 C3	K_U09 K_U14	
EU4	potrafi budować proste elektryczne układy pomiarowe	C2 C3	K_W08 K_U09 K_U14	
EU5	potrafi klasyfikować rodzaje elektrycznych przetworników pomiarowych	C2 C3	K_W08 K_U14 K_K04	
EU6	potrafi interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeniowe, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów	C1 C2 C3	K_W02 K_U08 K_U14 K_K04	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Laboratorium	15		
TP1	Pomiar poziomu cieczy metodą hydrostatyczną.	2	EU1, EU2, EU6	
TP2	Pomiar natężenia przepływu powietrza.	2	EU1, EU2, EU6	
TP3	Pomiar temperatury czujnikami rezystancyjnymi.	2	EU1, EU3, EU6	
TP4	Badanie właściwości dynamicznych przetworników	2	EU1, EU3, EU6	
TP5	Badanie przetwornika indukcyjnego przemieszczenia	2	EU1, EU4, EU6	
TP6	Badanie przetwornika ciśnienia.	2	EU1, EU4, EU6	
TP7	Badanie licznika ciepła.	3	EU1, EU5, EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. 2. Pogadanka. 3. Dyskusja. 4. Praca w grupach. 5. Ćwiczenia tablicowe.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	
EU2	X	X		
EU3	X	X	X	
EU4	X	X		
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analizy konkretnych zagadnień (sprawdzian praktyczny). F2. Dyskusja podczas zajęć laboratoryjnych. F3. Sprawdzanie umiejętności podczas zajęć laboratoryjnych. F4. Korekta prowadzenia laboratorium.				

P – podsumowujące	
P1. Test z zakresu laboratorium. P2. Pisemne zaliczenie. P3. Kolokwium.	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	Na ocenę pozytywną z laboratorium należy wykonać i zaliczyć wszystkie ćwiczenia laboratoryjne. Ocena ta składa się z przygotowania na zajęcia (20%) i kolokwium zaliczeniowego (80%) oceniającego efekty kształcenia w zakresie umiejętności.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 15 h	
2. Przygotowanie się do zajęć: 10 h	
SUMA: 25 h	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Instrukcje autorskie do ćwiczeń z laboratorium pomiarów wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi.	
Uzupełniająca:	
1. Michalski A., Tumański S., Żyła B.: Laboratorium miernictwa wielkości nieelektrycznych, Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 1999	
2. Fodemski T. R.: Pomiary ciepłne, WNT, Warszawa 2000.	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Metrologia i systemy pomiarowe zajmuje się: - złożonymi zagadnieniami z zakresu pomiarów wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi., - zastosowania elektrycznych sygnałów pomiarowych w układach rejestracji i regulacji w praktyce inżynierskiej.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Techniki współrzędnościowe		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-4K-TWSP		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Rok studiów: III	Semestr: IV Tryb: stacjonarne	
Liczba godzin: 30 w tym: 15w, 15lab		Liczba punktów ECTS: 2	Poziom studiów: I stopień inżynierskie	
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
Wykład: dr hab. inż. Andrzej Kołodziej / a.kolodziej@akademia.kalisz.pl				
Laboratorium: mgr inż. Ireneusz Zachwiej / i.zachwiej@akademiamkaliszka.edu.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1. Nabyć wiedzę o istocie, zasadach pomiaru i możliwościach współrzędnościowej techniki pomiarowej				
C2. Poznać rodzaje i budowę maszyn współrzędnościowych oraz głowic pomiarowych, a także metody badania ich dokładności				
C3. Opanować praktyczne umiejętności obsługi i pomiaru na maszynach współrzędnościowych				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		Znajomość specyfikacji geometrii wyrobów oraz metrologii długości i kąta.		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	zna i rozumie istotę pomiarów współrzędnościowych, nazywa i opisuje podstawowe zespoły oraz charakteryzuje budowę różnych rozwiązań konstrukcyjnych współrzędnościowych maszyn pomiarowych oraz klasyfikuje źródła błędów	C1 C2	K_W10 K_W12	
EU2	identyfikuje i charakteryzuje układy pomiarowe, potrafi klasyfikować, opisywać i zna zasady działania różnych głowic pomiarowych oraz metody ich atestacji	C1 C2	K_W10 K_W12	
EU3	umie stosować opis matematyczny dla prostych typowych procedur pomiarowych oraz identyfikuje podstawowe oprogramowania komputerowe	C2 C3	K_U07 K_U13	
EU4	potrafi zaplanować i wykonać pomiar podstawowych wielkości geometrycznych	C3	K_U14	
EU5	potrafi interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki pomiarów, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów	C2 C3	K_U14 K_K07	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	15		
TP1	Istota współrzędnościowej techniki pomiarowej	1	EU1,EU3	
TP2	Geometryczne elementy bazowe i ich relacje	1	EU1,EU3	
TP3	Układ współrzędnościowy maszyny i przedmiotu	1	EU1,EU3	
TP4	Minimalna liczba punktów dla elementów geometrycznych (matematyczna, metrologiczna – powody różnic) i kalibracja maszyny i głowicy pomiarowej	2	EU1, EU3	
TP5	Ogólna budowa maszyny, rodzaje maszyny, tryby pracy maszyny współrzędnościowej oraz układy pomiarowe (inkrementalne, kodowe i interferencyjne)	2	EU1, EU2	
TP6	Głowice pomiarowe: stykowe i bezstykowe. Konfiguracja głowic. Głowice przełączające, mierzące, skanujące. Głowice laserowe. Atestacje głowic pomiarowych	2	EU2	
TP7	Źródła błędów maszyn współrzędnościowych. Przykłady zapisów błędów	1	EU1, EU2	
TP8	Analityczne metody atestacji (wg VDI/VDE i CMMA) oraz kompleksowe metody atestacji. Wzorce jedno- i wielowymiarowe. Wzorce kulowe	2	EU1	
TP9	Typowe pakiety oprogramowań współrzędnościowych maszyn pomiarowych	2	EU3	
TP10	Przykłady i możliwości pomiarów na WMP	1	EU1, EU2, EU4	
	Laboratorium	15		
TP1	Uzbrojenie maszyny w głowicę pomiarową	4	EU1, EU2, EU4	
TP2	Kalibracja głowic pomiarowych	4	EU2	
TP3	Pomiary wielkości geometrycznych wybranych części maszyn	7	EU1 ÷ EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. Pogadanka. Dyskusja. Praca w grupach. Ćwiczenia praktyczne. 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	x	x		
EU2	x	x		
EU3		x		
EU4	x	x		
EU5		x		x

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się	
F – formujące	
F1. Analiza konkretnych zagadnień. F2. Dyskusja podczas wykładów i laboratoriów. F3. Sprawdzanie umiejętności praktycznych podczas laboratoriów. F4. Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.	
P – podsumowujące	
P1. Egzamin.	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	Zaliczenie na ocenę.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 h	
2. Przygotowanie się do zajęć: 20 h	
SUMA: 50 h	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Ratajczyk E., Współrzędnościowa technika pomiarowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.	
2. Ratajczyk E., Woźniak A.: Współrzędnościowe systemy pomiarowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016.	
3. Składek J., Dokładność pomiarów współrzędnościowych, Politechnika Krakowska, Kraków 2011.	
Uzupełniająca:	
1. Humienny Z.(red.), Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS), WNT, Warszawa 2004.	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Współrzędnościowa technika pomiarowa pozwala na wyznaczanie wartości wymiarów złożonych i przestrzennie ukształtowanych części np.: maszyn, samolotów, karoserii samochodowych itp. Dzięki komputeryzacji procesów pomiarowych możliwe jest wyznaczenie wymiarów w rytmie dostosowanym do rytmu produkcji, co umożliwia bezpośrednio korygować przebieg jakości procesu produkcyjnego.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka			
Nazwa przedmiotu: Obrabiarki CNC		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-6K-CNC	
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III
		Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 15 Laboratorium: 45		Liczba punktów ECTS: 3	
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: Wykład: dr inż. Piotr Szablewski / p.szablewski@akademikaliska.edu.pl Laboratorium: mgr inż. Rafał Czajka / r.czajka@akademikaliska.edu.pl			
Informacje szczegółowe			
Cele przedmiotu			
C1 zdobyć wiedzę z zakresu budowy i zasad działania obrabiarek CNC			
C2 przyswoić podstawy technologii skrawania			
C3 przyswoić podstawowe zasady programowania obrabiarek CNC			
C4 nabyć umiejętności obsługi i programowania tokarki CNC oraz centrów obróbkowych 3 i 5-osiowych			
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		Znajomość rysunku technicznego, podstaw obróbki skrawaniem i budowy maszyn, obsługi komputera i systemów CAD oraz zagadnień zajęć semestru V	
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych			
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	klasyfikować i opisywać rodzaje obrabiarek CNC i przydzielać do procesów obróbkowych	C1	K_W10
EU2	identyfikować i opisywać elementy obrabiarek sterowanych numerycznie	C1	K_W10
EU3	analizować i interpretować rysunek techniczny w celu poprawnego ułożenia procesu technologicznego dla obrabianej części	C2	K_W03
EU4	rozdzielić i definiować typy narzędzi stosowane w obróbce skrawaniem	C2	K_W10
EU5	posługiwać się katalogami narzędziowymi, w celu poprawnego opracowania parametrów skrawania w procesie obróbkowym	C2	K_U20
EU6	definiować parametry skrawania dla narzędzi używanych w procesach obróbkowych	C2, C3	K_W10
EU7	pisać poprawnie na podstawie rysunków technicznych programy obróbkowe	C1, C2, C3	K_W11 K_U18
EU8	obsługiwać i wykonywać proste części na obrabiarkach CNC, zgodnie z zasadami bezpiecznego użytkowania maszyn	C1, C3	K_U21 K_W22
EU9	mierzyć wykonany detal w celu oszacowania zgodności z rysunkiem technicznym, a w razie niezgodności identyfikować źródło błędów	C1, C4	K_W03 K_W12
Treści programowe			
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Budowa obrabiarek CNC	2	EU1
TP2	Rodzaje napędów stosowanych w obrabiarkach CNC	1	EU2
TP3	Rodzaje sterowania	1	EU2
TP4	Dobór narzędzi i parametrów obróbki	3	EU3, EU4
TP5	Tworzenie procesu technologicznego	3	EU3, EU4
TP6	Podstawy programowania parametrów obróbki oraz funkcji pomocniczych w tokarce i frezarce CNC oraz opisywania konturów za pomocą podstawowych funkcji interpolacyjnych	2	EU5
TP7	Podstawy programowania z wykorzystaniem cykli do programowania procesu obróbki na tokarce i frezarce	3	EU5, EU6
	Laboratorium	45	
TP1	Zapoznanie z obrabiarkami znajdującymi się w laboratorium i zasadami bezpiecznej pracy	2	EU1, EU2
TP2	Programowanie na symulatorze centrum frezarskiego trzyosiowego DMC 635 V eco na podstawie rysunków otrzymanych od prowadzącego	5	EU1, EU3, EU4, EU5, EU6
TP3	Obsługa centrum frezarskiego trzyosiowego DMC 635 V eco	5	EU1
TP4	Wykonanie przedmiotu na obrabiarence na podstawie wcześniej napisanego programu i pomiar	5	EU1, EU8, EU9
TP5	Programowanie na symulatorze tokarki CTX 310 eco w języku Sinumerik 810D z ShopTurn	5	EU1, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7
TP6	Obsługa tokarki cnc CTX 310 eco	5	EU1, EU2, EU8
TP7	Wykonanie przedmiotu na obrabiarence na podstawie wcześniej napisanego programu i pomiar	5	EU1, EU8, EU9
TP8	Programowanie na symulatorze centrum frezarskiego pięcioosiowego w języku Sinumerik 810D z ShopMill	5	EU1, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7
TP9	Obsługa centrum frezarskiego pięcioosiowego DMU 50 eco	4	EU1, EU2, EU8
TP10	Wykonanie przedmiotu na obrabiarence na podstawie wcześniej napisanego programu i pomiar	4	EU1, EU8, EU9

Narzędzia dydaktyczne:				
1. Ćwiczenia laboratoryjne na symulatorach obrabiarek CNC (pisanie programów obróbczych, dobór parametrów skrawania), 2. Wykonywanie detali na obrabiarkach i sprawdzenie zgodności z rysunkiem, 3. Dyskusja, 4. Praca w grupach, 5. Ćwiczenia tablicowe.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	
EU2	X	X	X	
EU3	X	X	X	
EU4	X	X	X	
EU5	X	X	X	
EU6	X	X	X	
EU7	X	X	X	
EU8	X	X	X	
EU9	X	X	X	
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja i pomoc przy opracowywaniu programów obróbczych przez studentów, F2. Bieżąca korekta dobieranych parametrów obróbki i narzędzi skrawających F3. Uwagi dotyczące opracowań i przygotowania się do zaliczenia laboratorium i egzaminu				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca P2. Sprawozdania P3. Opracowanie końcowe				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	Zaliczenie na ocenę.			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60 2. Przygotowanie się do zajęć: 15				
SUMA: 75				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Praca zbiorowa: Podstawy obróbki – CNC, wyd. Rea, czerwiec 2004. 2. Praca zbiorowa: Programowanie obrabiarek CNC – toczenie, wyd. Rea, czerwiec 2004. 3. Praca zbiorowa: Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie, wyd. Rea, czerwiec 2004. 4. W. Grzesik, P. Niestony, M. Bartoszek: Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT, Warszawa 2006,2010. 5. J. Honczarenko: Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT, Warszawa 2001, 2008.				
Uzupełniająca:				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Komputerowe systemy sterowania i pomiarów		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-5K-KSS		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Poziom studiów: I stopień inżynierskie	Rok studiów: III	Semestr: V Tryb: stacjonarne
Liczba godzin: 30 w tym: Wykłady 15 h Laboratorium 15 h		Liczba punktów ECTS: 2		
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: Wykład: dr inż. Andrzej Mrowiec (a.mrowiec@akademikaliska.edu.pl) Ćwiczenia /Laboratorium: dr inż. Paweł Knast (pawel@knast.pl)				
Informacje szczegółowe:				
Cele przedmiotu				
C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu systemów pomiarowych				
C2. Umieć identyfikować czujniki i przetworniki pomiarowe stosowane w systemach pomiarowych				
C3. Opanować podstawowe praktyczne umiejętności konfiguracji i przygotowywania algorytmów oprogramowania systemu pomiarowego.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		Znajomość fizyki, elektrotechniki i elektroniki na poziomie akademickim.		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się:	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:		Odniesienie do celów przedmiot:	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu:
EU1	Student ma elementarną wiedzę w zakresie zasad projektowania i konstruowania typowych elementów urządzeń lotniczych z uwzględnieniem najczęściej spotykanych czujników, napędów. Ponadto Student ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w lotnictwie i kosmonautyce w zakresie projektowania, wytwarzania, budowy i eksploatacji urządzeń lotniczych oraz statków powietrznych.		C1-C3	K_W08 K_W14
EU2	Student ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, w szczególności lotniczym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą, potrafi dobierać czujniki i inne nowoczesne wyposażenie niezbędne do projektowania, wytwarzania i eksploatacji komputerowych systemów sterowania i pomiarów stosowanych w lotnictwie.		C1-C3	K_U11 K_U13
EU3	Student potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w obszarze lotnictwa i kosmonautyki w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji urządzeń z wykorzystaniem komputerowych systemów sterowania i pomiarów.		C1-C3	K_U16
Treści programowe				
Treści Programowe	Forma zajęć		Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady		15	
TP1	Budowa systemów pomiarowych		3	EU1 – EU3
TP2	Konfiguracja systemu zbierania danych		3	EU1 – EU3
TP3	Przetworniki (inteligentne przetworniki pomiarowe)		3	EU1 – EU3
TP4	Budowa czujników pomiarowych		1	EU1 – EU3
TP5	Interfejsy pomiarowe		1	EU1 – EU3
TP6	Budowa systemów bezpieczeństwa w budowie maszyn		2	EU1 – EU3
TP7	Przykłady wykorzystywania komputerowych systemów sterowania i pomiarów w praktyce przemysłowej		2	EU1 – EU3
	Laboratorium		15	
TP1	Dobór parametrów, podłączenie i kalibracja oraz warunki zabudowy czujnika ciśnienia i przetwornika ciśnienia.		3	EU1 – EU3
TP2	Dobór parametrów, podłączenie i kalibracja oraz warunki montażu czujnika temperatury.		2	EU1 – EU3
TP3	Dobór parametrów, podłączenie i kalibracja oraz warunki montażu czujnika odległości.		2	EU1 – EU3
TP4	Dobór parametrów, podłączenie i kalibracja enkodera.		2	EU1 – EU3
TP5	Dobór parametrów, podłączenie i regulacja silnika prądu zmiennego i stałego.		3	EU1 – EU3
TP6	Dobór parametrów, podłączenie i regulacja silnika pneumatycznego i hydraulicznego.		3	EU1 – EU3
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. 2. Dyskusja. 3. Praca w grupach. 4. Ćwiczenia laboratoryjne.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt Uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X		X

Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się	
F – formujące:	
F1. Analizy konkretnych zagadnień (sprawdzian praktyczny). F2. Dyskusja podczas wykładów i zajęć laboratoryjnych. F3. Sprawdzanie umiejętności podczas zajęć laboratoryjnych. F4. Korekta prowadzenia wykładów i/lub laboratorium.	
P – podsumowujące:	
P1. Dyskusja /sprawozdania. P2. Pisemne zaliczenie. P3. Kolokwium.	
Skala ocen	
Ocena	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia:	<ol style="list-style-type: none"> Na zakończenie wykładów odbędzie się kolokwium. Dopuszcza się formę zaliczenia na podstawie odpowiedzi ustnej i /lub, referatu i/lub opracowania tematu związanego z zajęciami. Ocena może być podwyższona na podstawie aktywności studenta podczas zajęć dydaktycznych, udział w kole naukowym na podstawie innych osiągnięć. Na ocenę pozytywną z laboratorium należy wykonać sprawozdania przygotowane na podstawie dokumentacji technicznej producentów czujników, sterowników, silników. Sprawozdania powinny zawierać opis parametrów technicznych dobieranego elementu, sposób montażu mechanicznego i podłączenia elementu.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności:	
<ol style="list-style-type: none"> Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 Przygotowanie do zajęć: 20 <p style="text-align: right;">SUMA: 50</p>	
Literatura	
Podstawowa:	
<ol style="list-style-type: none"> Nawrocki W., Sensory i systemy pomiarowe, Wyd. PP, 2001 i 2006; Nawrocki W., Komputerowe systemy pomiarowe, Wyd. Ki Ł, 2002 i 2006; Praca zbiorowa Bosch, Czujniki w pojazdach samochodowych, Wyd. KiŁ 2009. 	
Uzupełniająca:	
<ol style="list-style-type: none"> Nawrocki W., Rozproszone systemy pomiarowe, Wyd. KiŁ 2006; Praca zbiorowa Bosch, Sieci wymiany danych w pojazdach samochodowych, Wyd. KiŁ 2009. Winiecki W.: Organizacja komputerowych systemów pomiarowych, 1997 	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
<p>Student po zajęciach laboratoryjnych samodzielnie będzie umiał dobrać elementy systemu sterowania i pomiarów wykorzystywane w urządzeniach lotniczych. Cykl wykładów uzupełniony o zajęcia laboratoryjne realizowane w sali komputerowej pozwala studentom zapoznać się ze złożonymi zagadnieniami teoretycznymi i praktycznymi oraz posiadać umiejętności praktyczne samodzielnego doboru części podczas konstruowania i /lub naprawy komputerowych systemów serowania i pomiarów.</p>	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Technologie przyrostowe w lotnictwie		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-6K-TPL		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Rok studiów: III	Semestr: VI	
Liczba godzin: 60 30 wykład + 30 projekt		Liczba punktów ECTS: 3		
Tryb: stacjonarny				
Poziom studiów: I stopień				
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: mgr inż. Rafał Czajka / r.czajka@akademikaliska.edu.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Przystwojenie wiedzy dotyczącej warunków i sposobów szybkiego rozwoju produktu (Rapid Product Development)				
C2 Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej przyrostowych (generatywnych) technik wytwarzania (Additive Manufacturing)				
C3 Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej inżynierii odwrótej, odlewania próżniowego (Vacuum Casting) i metody odlewania Metal Part Casting				
C4 Porównanie możliwości zastąpienia technologii tradycyjnych przez AM - szybkie wykonywanie narzędzi - Rapid Tooling oraz szybkie wykonywanie wyrobów (Rapid Manufacturing)				
C5 Zaprojektowanie, opracowanie technologii i wykonanie przedmiotu techniką RP				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		Znajomość wiedzy dotyczącej technologii maszyn.		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	posiada podstawową wiedzę o uwarunkowaniach współczesnego rynku dot. rozwoju produktu i produkcji	C1,C4	K_W15	
EU2	umie zastosować i korzystać z dostępnych na rynku ofert dotyczących szybkiego przygotowania wyrobu (RPD, RP, RT, RM)	C2, C3, C4	K_W13 K_W15	
EU3	korzysta z literatury technicznej, poradników oraz katalogów narzędzi i obrabiarek (książkowych i elektronicznych)	C1, C4, C5	K_U01 K_U22	
EU4	umie wykorzystać nowoczesne technologie dla przyspieszenia przygotowania i realizacji produkcji, szczególnie w przypadku krótkich serii i szczególnych rozwiązań konstrukcyjnych	C2, C3, C4	K_U12 K_U15 K_U18	
EU5	rozumie konieczność stałego dokształcania i śledzenia rozwoju techniki w zakresie technologii lotniczych	C1, C2, C3, C4	K_K01	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	30		
TP1	Szybkie opracowanie (rozwój) wyrobu (RPD) i szybkie wytwarzanie (Rapid Manufacturing)	6	EU1; EU5	
TP2	Generowanie warstw fizycznych i informacji o warstwach	6	EU1; EU3	
TP3	Metody szybkiego prototypowania	6	EU2; EU4	
TP4	Odlewanie próżniowe - rozszerzenie metod RP, RT, RM	6	EU2; EU4	
TP5	Wykorzystanie metod RP do szybkiego wykonywania narzędzi (RT) i szybkiego wytwarzania (RM)	6	EU1; EU2; EU4; EU5	
	Laboratorium	30		
TP1	Szczegółowe zapoznanie się z metodą i urządzeniem FDM	8	EU2; EU3	
TP2	Zaprojektowanie wyrobu przeznaczonego do wykonania	8	EU1; EU3; EU4	
TP3	Przygotowanie dokumentacji w CAD oraz programu na urządzenie RP	7	EU2; EU3	
TP4	Wykonanie modelu	7	EU4; EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ul style="list-style-type: none"> - wykład z prezentacjami multimedialnymi - prezentacja modeli wykonywanych różnymi technikami RP, Vacuum Casting oraz MPC - pokaz działania urządzenia FDM - opracowanie dokumentacji wyrobu i przygotowanie do wykonania - praktyczna realizacja - wykonanie zaprojektowanego wyrobu 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt kształcenia	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X		
EU2	X	X	X	
EU3		X	X	X
EU4		X	X	X
EU5		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Oparcie wykładów o praktyczne rozwiązania				
F2. Stałe uaktualnianie treści wykładów				
F3. Pomoc i współpraca przy opracowywaniu i wykonawstwie wyrobów w laboratorium				

P – podsumowujące	
P1. Ocena wykonanych prac laboratoryjnych	
P2. Egzamin	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	projekt – ocena wyrobu wykonanego w ramach zajęć technologią FDM wyklady – pisemny egzamin
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60	
2. Przygotowanie się do zajęć: 15	
SUMA: 75	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Gebhardt A.; Rapid Prototyping – Werkzeuge für die schnelle Produktentstehung, Hanser, Carl Hanser Verlag, München, Wien 2000, wersja ang. Rapid Prototyping, Carl Hanser Verlag, Munich 2003,	
2. Gebhardt A.; Understanding Additive Manufacturing, Hanser, Carl Hanser Verlag, München, Wien 2012,	
3. Pająk E., Dudziak A., Górski F., Wichniarek R.; Techniki przyrostowe i wirtualna rzeczywistość w procesach przygotowania produktu Poznań 2011,	
4. Konieczny R., Dudziak A., Grajewski D., Górski F.; Techniki pomiarów optycznych w inżynierii odwrotnej, Poznań 2012,	
5. Chlebus E., Innowacyjne technologie rapid prototyping - rapid tooling w rozwoju produktu, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003	
6. Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa, 2000	
Uzupełniająca:	
1. Publikacje w czasopiśmie technicznych (Mechanik, CIRP Annals itd.)	
2. Materiały z konferencji krajowych i zagranicznych	
3. Internet	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Obserwowany olbrzymi postęp techniczny i rozwój technologii przyrostowych oraz ich zastosowania wymaga ciągłego uzupełniania wiadomości. Stwarza także potencjalne trudności w orientowaniu się i przyswajaniu nowej wiedzy, a szczególnie w wyborze najkorzystniejszych rozwiązań.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Konstrukcje mechatroniczne		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-5K-KM		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Poziom studiów: I st.	Rok studiów: III	Semestr: V
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Projekt: 15		Liczba punktów ECTS: 2		
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: Wykład: dr inż. Paweł Knast / p.knast@akademiakaliska.edu.pl Projekt: mgr inż. Karol Konecki / k.konecki@akademiakaliska.edu.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1. Opanować metodologię projektowania konstrukcji mechatronicznych.				
C2. Opanować zastosowanie i wykorzystanie sensorów, aktorów oraz układów sterowania.				
C3. Opanować metody przetwarzania sygnałów wykorzystywanych w układach sterowania.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		1. Posiadać wiedzę z fizyki (mechanika w zakresie: statyki, kinematyki i dynamiki), matematyki, po zaliczeniu w ramach programu studiów, podstaw konstruowania maszyn. 2. Posiadać wiedzę z zakresu elektrotechniki, elektroniki, hydrauliki i pneumatyki. 3. Rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student		Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy urządzeń mechatronicznych, obsługi i diagnozowania stanu technicznego, technologii naprawy i bezpiecznego użytkowania		C1, C2	K_W06
EU2	ma wiedzę z zakresu komputerowo wspomaganego projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń mechatronicznych		C1, C2	K_W11
EU3	ma doświadczenie w rozwiązywaniu praktycznego zadania inżynierskiego na płaszczyźnie projektowania układów mechatronicznych stosowanych w lotnictwie i kosmonautyce		C1, C2, C3	K_U21
EU4	rozumie społeczną rolę inżyniera i potrafi przekazać informacje dotyczące poprawnej konstrukcji i zasady działania układu mechatronicznego – w sposób powszechnie zrozumiały.		C1, C2, C3	K_K08
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć		Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady		15	
TP1	Metodologia projektowania mechatronicznego (projekt koncepcyjny, wybór najlepszego rozwiązania, identyfikacja systemu, tworzenie i modyfikacja układu kontroli).		5	EU1-EU4
TP2	Napęd mechatroniczny (koncepcja ogólna, budowa układu regulacji, elektroniczna synchronizacja ruchów).		5	EU1-EU4
TP3	Przetwarzanie informacji w układzie sterowania (sensory w systemie mechatronicznym, enkodery inkrementalne i absolutne, sensoryczne układy wbudowane, struktura i przepływ informacji w systemie mechatronicznym).		5	EU1-EU4
	Projekt		15	
TP1	Wykonanie indywidualnego projektu urządzenia mechatronicznego (zaproponowanie konstrukcji nośnej, dobór napędów, dobór sensorów i układu sterowania).		15	EU1-EU4
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. 2. Dyskusja. 3. Praca w grupach. 4. Praca na zajęciach ćwiczeniowych. 5. Praca na zajęciach projektowych.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	x			
EU2		x		
EU3			x	
EU4				x
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas wykładu. F2. Prace nad analizą przypadku podczas projektowania urządzenia mechatronicznego. F3. Analizy konkretnych rozwiązań. F4. Tworzenie rozwiązań koncepcyjnych. F5. Rozwiązywanie zadań ćwiczeniowych. F6. Realizacja projektu. F5. Sprawdzanie umiejętności nabytych podczas wykładu oraz projektu.				

P – podsumowujące	
P1. Zaliczenie pisemne treści przekazanej na wykładzie. Ustne odpowiedzi uzupełniające zaliczenie pisemne. Obrona wykonanego projektu.	
Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	Zaliczenie pisemne treści przekazanej na wykładzie. Ustne odpowiedzi uzupełniające zaliczenie pisemne. Obrona wykonanego projektu.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30	
2. Przygotowanie się do zajęć: 20	
SUMA: 50	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Praca zbiorowa, Podstawy mechatroniki, 2018.	
2. Praca zbiorowa, Poradnik mechatronika, Wydawnictwo REA, 2019.	
Uzupełniająca:	
1. Praca zbiorowa, Projektowanie urządzeń i systemów mechatronicznych Kwalifikacja E.19.2 Podręcznik do nauki zawodu. WSiP Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2017.	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Przedmiot konstrukcje mechatroniczne ma za zadanie przeprowadzić studenta przez kompleksowy proces projektowania urządzenia mechatronicznego, rozpoczynając od metodologii projektowania poprzez obliczenia inżynierskie konstrukcji nośnej, dobór elementów układu napędowego, dobór sensorów i układu sterowania.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Wprowadzenie do inżynierii kosmicznej i satelitarnej		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-5K-WIKS		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Rok studiów: III	Semestr: V	
Liczba godzin: 30 W tym: Wykład 30 godz.		Liczba punktów ECTS: 2	Poziom studiów: I stopień inżynierskie	
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: Wykład: dr hab. inż. Marek Moszyński / marek.moszynski@polsa.gov.pl				
Informacje szczegółowe:				
Cele przedmiotu				
C1. Omówić wiedzę ogólną związaną z rozwojem technologii kosmicznych i satelitarnych i ich aspektami prawnymi				
C2. Zapoznać studentów z aplikacjami technologii kosmicznych i satelitarnych				
C3. Przedstawić elementy funkcjonowania sektora kosmicznego				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		Nie ma wymagań wstępnych.		
Efekty uczenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia:	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia student:	Odniesienie do celów przedmiotu:	Odniesienie do efektów uczenia dla programu:	
EU1	potrafi omówić podstawowe technologie kosmiczne i satelitarne	C1 ÷ C3	K_W09 K_W10	
EU2	właściwie charakteryzuje technologie kosmiczne i satelitarne pod kątem ich wykorzystania	C1 ÷ C3	K_W09 K_W10	
EU3	potrafi dobrać odpowiednie technologie kosmiczne i satelitarne do odpowiednich aplikacji	C1 ÷ C3	K_W23 K_U10 K_U17	
EU4	potrafi charakteryzować technologie informatyczne wykorzystywane w aplikacjach kosmicznych i satelitarnych	C1 ÷ C3	K_W09 K_U07	
EU5	posiada wiedzę z zakresu wpływu technologii kosmicznych i satelitarnych na sytuację społeczno-gospodarczą	C1 ÷ C3	K_W14 K_W23	
Treści programowe				
Treści Programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia	
	Wykłady	30		
TP1	Misje kosmiczne i ich rola w rozwoju inżynierii kosmicznej i satelitarnej – ujęcie historyczne	2	EU1 EU5	
TP2	Podstawy prawne działalności w kosmosie – traktaty międzynarodowe	2	EU1 EU5	
TP3	Systemy wynoszenia	2	EU2	
TP4	Podstawowe elementy budowy systemu satelitarnego	4	EU2	
TP5	Telekomunikacja satelitarna	2	EU2	
TP6	Globalne systemy nawigacji satelitarnej i ich wykorzystanie	4	EU2	
TP7	Technologie obserwacji Ziemi i ich wykorzystanie	4	EU2	
TP8	Technologie eksploracji kosmosu	2	EU2	
TP9	Bezpieczeństwo w kosmosie	2	EU2 EU3	
TP10	Wykorzystanie zaawansowanych technologii informatycznych	2	EU3 EU4	
TP11	Organizacje międzynarodowe i ich działalność programowa w zakresie rozwoju sektora kosmicznego	2	EU5	
TP12	Trendy rozwoju sektora kosmicznego	2	EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia				
Efekt kształcenia	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności Kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X		X	
EU2	X		X	
EU3	X		X	
EU4	X		X	
EU5	X		X	
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia				
F – formujące:				
F1. Prezentacje i analizy konkretnych zagadnień.				
F2. Dyskusja podczas wykładów.				
F3. Korekta prowadzenia wykładów.				

P – podsumowujące:	
P1. Test 1 – wiedza ogólna z zakresu inżynierii kosmicznej i satelitarnej. P2. Test 2. - zastosowania technologii kosmicznych i satelitarnych P2. Test 3 - wpływ technologii kosmicznych i satelitarnych na sytuację społeczno-gospodarczą	
Skala ocen	
Ocena	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:
5,0	- znakomita wiedza
4,5	- bardzo dobra wiedza
4,0	- dobra wiedza
3,5	- zadowalająca wiedza, ale z wieloma niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza
Forma zakończenia:	Zaliczenie. Ocena końcowa składa się ze średniej oceny punktowej z testów
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności:	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20	
SUMA: 50	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Peter Fortescue, Graham Swinerd, John Stark. Spacecraft Systems Engineering, John Wiley & Sons Ltd., 2011 2. Anil K. Maini, Varsha Agraw,. Satellite Technology. Principles and applications, John Wiley & Sons Ltd., 2011	
Uzupelniająca:	
1. Dane satelitarne dla administracji publicznej, Polska Agencja Kosmiczna 2020 2. Polski sektor kosmiczny 2020, Analiza stanu obecnego, trendów i technologii w ujęciu krajowym i na tle międzynarodowym, , Polska Agencja Kosmiczna 2021	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Przedmiot przedstawia rozwój technologii kosmicznych i satelitarnych w ujęciu historycznym i aplikacyjnym z podkreśleniem roli aspektów prawnych i wpływu na sytuację społeczno-gospodarczą państw. Przedmiot prowadzony przy współpracy z Polską Agencją Kosmiczną.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka			
Nazwa przedmiotu: Napędy lotnicze	Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-5K-NL		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarne
Liczba godzin: 45 W tym: Wykład 30 godz. Ćwiczenia 15 godz.	Liczba punktów ECTS: 2	Poziom studiów: I stopień inżynierskie	
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: mgr inż. Bogusław Sokołowski / boguslaw.sokolowski@prattwhitney.com			

Informacje szczegółowe:

Cele przedmiotu

- C1.** Nabyć ogólną wiedzę z zakresu napędów lotniczych (z wyłączeniem silników tłokowych)
C2. Nabyć wiedzę z zakresu teorii termo-gazodynamicznej różnorodnych układów silników turbinowych
C3. Nabyć wiedzę z zakresu rozwiązań konstrukcyjnych głównych komponentów silników turbinowych
C4. Opanować umiejętność obliczania przełożeń lotniczych przekładni obiegowych i doboru śmigła

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:

Znajomość termodynamiki, mechaniki ogólnej, podstaw konstrukcji maszyn, podstaw aerodynamiki i mechaniki płynów

Efekty uczenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia:	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia student:	Odniesienie do celów przedmiotu:	Odniesienie do efektów uczenia dla programu:
EU1	Potrafi omówić trendy zachodzące w napędach lotniczych, czynniki wpływające na te trendy i ich wpływ na rozwiązania konstrukcyjne.	C1	K_W14 K_W21
EU2	Potrafi omówić i wykonać obliczenia obiegu rzeczywistego dla różnych układów konstrukcyjnych silnika turbinowego.	C2	K_W08 K_W10 K_W21
EU3	Potrafi dobrać parametry wyjściowe do obliczeń termo-gazodynamicznych silnika turbinowego i obliczyć parametry strumienia w kanałach przepływowych silnika, oraz określić wpływ kluczowych parametrów silnika na jego sprawność.	C2	K_W05 K_W21 K_U16
EU4	Potrafi omówić rozwiązania konstrukcyjne stosowane dla głównych komponentów silników turbinowych.	C3	K_W08 K_W10 K_W21
EU5	Potrafi obliczać przełożenia przekładni obiegowych (w tym wielostopniowych) i dobrać śmigło do określonego napędu i dla określonych parametrów lotu	C4	K_W07 K_W10 K_W21 K_U16

Treści programowe

Treści Programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia
	Wykłady	30	
TP1	Klasyfikacja napędów lotniczych	1	EU1
TP2	Podstawowe parametry napędów lotniczych	1	EU1
TP3	Obieg rzeczywisty i teoretyczny	2	EU2
TP4	Sprawność cieplna obiegu rzeczywistego	1	EU2 EU3
TP5	Przebiegi parametrów strumienia w kanałach przepływowych silników	2	EU3
TP6	Optymalny spręż sprężarki	1	EU3
TP7	Wpływ stopnia wzrostu temperatury na parametry silnika	1	EU3
TP8	Obieg i charakterystyki silników dwuprzepływowych	2	EU2
TP9	Obieg i charakterystyki silników turbośmigłowych	2	EU2
TP10	Dopalacze	1	EU2
TP11	Układy konstrukcyjne silników turbinowych	2	EU4
TP12	Łożyskowanie zespołów wirnikowych	2	EU4
TP13	Wloty i odpylacze	1	EU4
TP14	Kadłuby i palisady kierownicze sprężarek	2	EU4
TP15	Wirniki sprężarek (osiowych i promieniowych)	2	EU4
TP16	Komory spalania	2	EU4
TP17	Kadłuby i palisady kierownicze turbin	2	EU4
TP18	Wirniki i łopatki turbin	2	EU4
TP19	Układy wylotowe	1	EU4
	Ćwiczenia	15	
TP1	Reduktory planetarne - obliczanie przełożeń metodami analitycznymi i graficzno-analitycznymi	2	EU5
TP2	Charakterystyki aerodynamiczne i geometryczne śmigła	1	EU5
TP3	Dobór śmigła	1	EU5
TP4	Dobór danych wyjściowych do obliczeń termogazodynamicznych silników turbinowych	1	EU2
TP5	Obliczenia sprężarek (spręż, praca, sprawność)	3	EU2, EU3
TP6	Profile akcyjne i reakcyjne turbin	1	EU3
TP7	Obliczenia turbin	3	EU3
TP8	Obliczenia termogazodynamiczne jednoprzepływowego silnika odrzutowego	1	EU3
TP9	Obliczenia termogazodynamiczne jednowałowego silnika śmigłowego	1	EU3
TP10	Obliczenia termogazodynamiczne silnika śmigłowcowego z wolną turbiną	1	EU3

Narzędzia dydaktyczne:				
1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. 2. Ćwiczenia tablicowe 3. Indywidualne ćwiczenia obliczeniowe				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia				
Efekt kształcenia	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności Kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X		X	
EU2	X		X	
EU3	X		X	
EU4	X		X	
EU5	X		X	
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia				
F – formujące:				
F1. Prezentacje i analizy konkretnych zagadnień. F2. Dyskusja podczas wykładów. F3. Sprawdzenie umiejętności podczas ćwiczeń. F4. Korekta prowadzenia wykładów.				
P – podsumowujące:				
P1. Testy P2. Pisemne ćwiczenia obliczeniowe				
Skala ocen				
Ocena	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:			
5,0	- znakomita wiedza			
4,5	- bardzo dobra wiedza			
4,0	- dobra wiedza			
3,5	- zadowalająca wiedza, ale z wieloma niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza			
Forma zakończenia:	Egzamin pisemny w sesji egzaminacyjnej. Wykład: zaliczenie na podstawie trzech testów. Ocena końcowa jest średnią z ocen z poszczególnych testów. Wymagane jest zaliczenie każdego z testów na min. 51%. Ćwiczenia: Na ocenę z ćwiczeń składa się aktywność na zajęciach (20%) oraz wykonanie zindywidualizowanych zadań rachunkowych (80%).			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności:				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45 h 2. Pisemne ćwiczenia obliczeniowe: 5 h				
SUMA: 50				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Lotnicze silniki turbinowe. Konstrukcja-eksploatacja-diagnostyka. Część 1. Praca zbiorowa. Biblioteka Naukowa Instytutu Lotnictwa 2. Turbinowe silniki śmigłowe i śmigłowcowe. Praca zbiorowa. Koordynator Stefan Szczeciński. Cykl wydawniczy Napędy lotnicze. WKŁ 3. Turbinowe silniki odrzutowe. Praca zbiorowa. Koordynator Stefan Szczeciński. Cykl wydawniczy Napędy lotnicze. WKŁ				
Uzupelniająca:				
1. Zespoły wirnikowe silników turbinowych Praca zbiorowa. Koordynator Stefan Szczeciński. Cykl wydawniczy Napędy lotnicze. WKŁ 2. Napęd śmigłowy. Teoria i konstrukcja. Jerzy Bukowski, Wiesław Łucjanek. Wydawnictwo MON				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				
Przedmiot przedstawia stosowane napędy lotnicze z uwzględnieniem historii napędów i czynników wpływających na zmiany zachodzące w rozwiązaniach konstrukcyjnych. Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie z teorią silników turbinowych (procesów termodynamicznych i gazodynamicznych zachodzących w silnikach) oraz stosowanymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi.				

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Podstawy pilotażu statków powietrznych 1		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-5K-PPS1		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Poziom studiów: I st.	Rok studiów: III	Semestr: V
Liczba godzin: Wykłady 30 h		Liczba punktów ECTS: 2		
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy: mgr Karol Skarzyński; dyrektor@michalkow.pl				
Informacje szczegółowe:				
Cele przedmiotu				
C1. Prawo Lotnicze – omówienie podstaw prawa lotniczego w odniesieniu do przepisów międzynarodowych oraz krajowych.				
C2. Człowiek - możliwości i ograniczenia – uwarunkowania psychofizyczne dla pilotów.				
C3. Meteorologia – omówienie podstawowych zagadnień meteorologicznych oraz ich przełożenie na lotnictwo.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		Nie ma wymagań wstępnych.		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się:	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:	Odniesienie do celów przedmiotu:	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu:	
EU1	potrafi omówić podstawowe konwencje międzynarodowe oraz ich załączniki	C1	K_W09 K_W17 K_W23 K_U02 K_U10 K_U11 K_K02 K_K03	
EU2	potrafi omówić zagadnienia dotyczące krajowego prawa lotniczego	C1		
EU3	potrafi charakteryzować czynniki psychofizyczne oraz możliwości człowieka w lotnictwie cywilnym	C2		
EU4	potrafi charakteryzować podstawowe zagadnienia meteorologiczne	C3		
EU5	posiada wiedzę z zakresu czytania komunikatów meteorologicznych w odniesieniu do lotnictwa cywilnego	C3		
Treści programowe				
Treści Programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	30		
TP1	Prawo międzynarodowe – aktualnie obowiązujące	2	EU1	
TP2	Wprowadzenie do prawa międzynarodowego w lotnictwie cywilnym – Konwencja Chicagowska	2	EU1	
TP3	Omówienie załączników do Konwencji Chicagowskiej	4	EU1	
TP4	Prawo lotnicze – krajowe	2	EU2	
TP5	Czynnik ludzki – podstawowe koncepcje	3	EU3	
TP6	Podstawy w psychologii	3	EU3	
TP7	Podstawowe zagadnienia meteorologiczne	4	EU4	
TP8	Fronty atmosferyczne	2	EU4	
TP9	Pozytywne i negatywne czynniki pogodowe w lotnictwie cywilnym – zjawiska atmosferyczne	4	EU4	
TP10	Służba meteorologiczna, analiza i prognozowanie pogody oraz informacje meteorologiczne dla planowania lotów	4	EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X		X	X
EU2	X		X	X
EU3	X		X	
EU4	X		X	
EU5	X		X	
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące:				
F1. Prezentacje i analizy konkretnych zagadnień.				
F2. Dyskusja podczas wykładów.				
F3. Korekta prowadzenia wykładów.				
P – podsumowujące:				
P1. Test 1. – wiedza ogólna z zakresu prawa w lotnictwie cywilnym.				
P2. Test 2. – uwarunkowania psychofizyczne w lotnictwie.				
P3. Test 3. – weryfikacja podstawowego zakresu wiedzy meteorologicznej.				
Skala ocen				
Ocena	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia:	Zaliczenie. Ocena końcowa składa się ze średniej oceny punktowej z testów.			

Obciążenie pracą studenta
Forma aktywności:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Godziny kontaktowe z nauczycielem: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20 <p style="text-align: right;">SUMA: 50</p>
Literatura
Podstawowa:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Piotr Szewczak, <i>Meteorologia dla pilota samolotowego</i>, AVIA-TEST, Poznań 2014, ISBN 978-83-939482-0-8; 2. Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, podpisana w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. - Konwencja chicagowska (Dz. U z 1959 r. Nr 35, poz. 212, z późn. zm); oraz załączniki. 3. Michał Andrachiewicz, <i>System Prawa Lotniczego Wybrane Zagadnienia</i>, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015, ISBN 978-83-7775-394-1 4. Air Pilot's Manual, <i>Human Factor & Pilot Performance</i>, Pooleys
Uzupełniająca:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ustawa Prawo Lotnicze (Dz. U. 2002 Nr 130 poz. 1112) 2. Air Pilot's Manual, <i>Aviation Law & Meteorology</i>, Pooleys; 3. Lech Szutowski, <i>Budowa i pilotaż samolotów lekkich</i>, AVIA-TEST, Poznań 2007, ISBN 978-83-919779-3-4 4. Mark Wickson, <i>Meteorologia Szkolenie Samolotowe EASA</i>, Pileus, ISBN 978-83-937486-4-2
Inne przydatne informacje o przedmiocie:
<p>Przedmiot przedstawia zbiór zagadnień z tematów ogólnej wiedzy lotniczej wykorzystywanej w lotnictwie cywilnym. Jest wprowadzeniem do przeprowadzania szkoleń praktycznych. Charakteryzuje szeroki zakres pilotażu statków powietrznych. Przedmiot prowadzony przy współpracy z Ośrodkiem Szkolenia Lotniczego Aeroklubu Ostrowskiego PL-ATO-140.</p>

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Podstawy pilotażu statków powietrznych 2		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-6K-PPS2		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I st.	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarne
Liczba godzin: Wykłady 30 h		Liczba punktów ECTS: 2		
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy: mgr Karol Skarzyński; dyrektor@michalkow.pl				
Informacje szczegółowe:				
Cele przedmiotu				
C1. Łączność – omówienie podstawowych zasad podczas łączności w przestrzeni powietrznej w lotach VFR				
C2. Procedury operacyjne podczas wykonywania lotów.				
C3. Zasady lotu – omówienie podstawowych zagadnień.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		Nie ma wymagań wstępnych.		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się:	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:	Odniesienie do celów przedmiotu:	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu:	
EU1	potrafi omówić podstawowe zasady łączności podczas wykonywania lotów VFR	C1	K_W07 K_W09 K_U02 K_U07 K_U11 K_K03 K_K04 K_K06	
EU2	potrafi bez problemów odczytywać znaki wywoławcze statków powietrznych	C1		
EU3	potrafi określić procedury operacyjne w zależności od sytuacji lotniczej	C2		
EU4	potrafi charakteryzować podstawowe prawa i definicje dotyczące zasad wykonywania lotów	C3		
EU5	posiada wiedzę z zakresu zasad wykonywania lotów samolotowych	C3		
Treści programowe				
Treści Programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	30		
TP1	Łączność – podstawowe zagadnienia	2	EU1	
TP2	Frazeologia w lotnictwie cywilnym	2	EU2	
TP3	Łączność, a procedury awaryjne	2	EU1 ; EU2	
TP4	Eksploatacja statków powietrznych, wymagania ogólne.	2	EU3	
TP5	Procedury operacyjne w lotnictwie cywilnym podczas sytuacji awaryjnych	6	EU3	
TP6	Podstawowe prawa, pojęcia oraz definicje	2	EU4	
TP7	Przepływ powietrza wokół profilu płata nośnego	2	EU4	
TP8	Współczynniki siły nośnej	2	EU4 ; EU5	
TP9	Trójwymiarowy przepływ powietrza dookoła skrzydła i kadłuba statku powietrznego	2	EU4 ; EU5	
TP10	Opór	2	EU4 ; EU5	
TP11	Przeciągnięcie	2	EU4 ; EU5	
TP12	Stateczność, sterowność	2	EU4 ; EU5	
TP13	Ograniczenia, śmigła, mechanika lotu samolotu	2	EU4 ; EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X		X	X
EU2	X		X	X
EU3	X		X	
EU4	X		X	
EU5	X		X	
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące:				
F1. Prezentacje i analizy konkretnych zagadnień.				
F2. Dyskusja podczas wykładów.				
F3. Korekta prowadzenia wykładów.				
P – podsumowujące:				
P1. Test 1. – wiedza ogólna z zakresu łączności w lotnictwie cywilnym.				
P2. Test 2. – procedury operacyjne w sytuacjach awaryjnych.				
P3. Test 3. – weryfikacja podstawowych pojęć, definicji z zakresu zasad lotu statków powietrznych.				
Skala ocen				
Ocena	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia:	Zaliczenie. Ocena końcowa składa się ze średniej oceny punktowej z testów.			

Obciążenie pracą studenta
Forma aktywności: 1. Godziny kontaktowe z nauczycielem: 30 2. Przygotowanie się do zajęć: 20 <p style="text-align: center;">SUMA: 50</p>
Literatura Podstawowa: 1. Rafał Laskowski, <i>Łączność Szkolenie samolotowe EASA</i> , Pileus, 2014, ISBN 978-83-937468-1-1 2. Jerzy Domicz, Lech Szutowski, <i>Podręcznik Pilota Samolotowego</i> , Technika Aerotechnika, Poznań 2008, ISBN 978-83-902291-4-0 Uzupełniająca: 1. Lech Szutowski, <i>Poradnik Pilota Samolotowego</i> , AVIA-TEST, Poznań 2007; 2. Edmund Mikołajczyk, <i>Pilotaż samolotu od podstaw</i> , Stapis Wydawnictwo, 2015; 3. Air Pilot's Manual, <i>Radiotelephony</i> , Pooleys;
Inne przydatne informacje o przedmiocie: Przedmiot przedstawia zbiór zagadnień z tematów ogólnej wiedzy lotniczej wykorzystywanej w lotnictwie cywilnym. Jest wprowadzeniem do przeprowadzania szkoleń praktycznych. Charakteryzuje szeroki zakres pilotażu statków powietrznych. Przedmiot prowadzony przy współpracy z Ośrodkiem Szkolenia Lotniczego Aeroklubu Ostrowskiego PL-ATO-140.

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Podstawy pilotażu statków powietrznych 3		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-7K-PPS3		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I st.	Rok studiów: IV	Semestr: VII	Tryb: stacjonarne
Liczba godzin: Wykłady 40 h		Liczba punktów ECTS: 2		
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy: mgr Karol Skarzyński; dyrektor@michalkow.pl				
Informacje szczegółowe:				
Cele przedmiotu				
C1. Osiągi i planowanie lotów – omówienie podstawowych zasad związanych z zaplanowaniem lotu w przestrzeni VFR dla statków powietrznych.				
C2. Ogólna wiedza o statku powietrznym.				
C3. Nawigacja – omówienie podstawowych zagadnień związanych z nawigacją w lotnictwie cywilnym.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		Znajomość: 1. matematyki, fizyki, mechaniki płynów, 2. podstaw konstrukcji maszyn, rysunku technicznego, grafiki inżynierskiej.		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się:	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:	Odniesienie do celów przedmiotu:	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu:	
EU1	potrafi omówić podstawowe zasady związane z planowaniem lotu oraz osiąganiami statku powietrznego	C1	K_W07 K_W09 K_W10 K_W14 K_W17 K_U16 K_U17 K_K08	
EU2	potrafi bez problemów wymienić wszystkie układy oraz podzespoły statku powietrznego	C2		
EU3	posiada wiedzę o wyposażeniu i przyrządach pokładowych	C2		
EU4	potrafi charakteryzować podstawowe zasady nawigacji w lotnictwie	C3		
EU5	posiada wiedzę z zakresu radionawigacji oraz nowoczesnych systemów nawigacyjnych	C3		
Treści programowe				
Treści Programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	Wykłady	40		
TP1	Masa i wyważenie	3	EU1	
TP2	Osiągi statków powietrznych	3	EU1	
TP3	Planowanie i monitorowanie lotu	4	EU1	
TP4	Konstrukcja płatowca statku powietrznego	4	EU2	
TP5	Podstawowe informacje dotyczące zespołu napędowego	2	EU2	
TP6	Wyposażenie elektryczne i awaryjne statków powietrznych	2	EU2	
TP7	Przyrządy i wyposażenie pokładowe	6	EU3	
TP8	Nawigacja ogólna podstawowe zagadnienia	2	EU4	
TP9	Magnetyzm i busola	2	EU4	
TP10	Zastosowanie map lotniczych	2	EU4	
TP11	Podstawy nawigacji zliczeniowej	2	EU4	
TP12	Zastosowanie komputera pokładowego	2	EU4	
TP13	Nawigacja podczas lotu	2	EU4	
TP14	Radionawigacja ogólne informacje, działanie i zastosowanie przyrządów radionawigacyjnych	2	EU5	
TP15	Nowoczesne, elektroniczne systemy w nawigacji	2	EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X		X	X
EU2	X		X	X
EU3	X		X	
EU4	X		X	
EU5	X		X	
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące:				
F1. Prezentacje i analizy konkretnych zagadnień.				
F2. Dyskusja podczas wykładów.				
F3. Korekta prowadzenia wykładów.				
P – podsumowujące:				
P1. Test 1. – sprawdzenie zagadnień związanych z osiąganiami i planowaniem lotów.				
P2. Test 2. – weryfikacja ogólnej wiedzy o statku powietrznym.				
P3. Test 3. – weryfikacja podstawowych pojęć oraz narzędzi wykorzystywanych w nawigacji samolotowej.				
Skala ocen				
Ocena	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			

Forma zakończenia:	Zaliczenie. Ocena końcowa składa się ze średniej oceny punktowej z testów.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności:	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem: 40	
2. Przygotowanie się do zajęć: 10	
SUMA: 50	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Rafał Laskowski, <i>Osiągi, wyważenie i planowanie lotów Szkolenie samolotowe EASA</i> , Pileus, 2014, ISBN 978-83-937468-0-4	
2. Lech Szutowski, <i>Budowa i pilotaż samolotów lekkich</i> , AVIA-TEST, Poznań 2007, ISBN 978-83-919779-3-4	
3. Jerzy Domicz, Lech Szutowski, <i>Podręcznik Pilota Samolotowego</i> , Technika Aerotechnika, Poznań 2008, ISBN 978-83-902291-4-0	
Uzupełniająca:	
1. Lech Szutowski, <i>Poradnik Pilota Samolotowego</i> , AVIA-TEST, Poznań 2007;	
2. Edmund Mikołajczyk, <i>Pilotaż samolotu od podstaw</i> , Stapis Wydawnictwo, 2015;	
3. Air Pilot's Manual, <i>Air Navigation</i> , Pooleys;	
4. Air Pilot's Manual, <i>Radio Navigation & Instrument Flying</i> , Pooleys;	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Przedmiot przedstawia zbiór zagadnień z tematów ogólnej wiedzy lotniczej wykorzystywanej w lotnictwie cywilnym. Jest wprowadzeniem do przeprowadzania szkoleń praktycznych. Charakteryzuje szeroki zakres pilotażu statków powietrznych. Przedmiot prowadzony przy współpracy z Ośrodkiem Szkolenia Lotniczego Aeroklubu Ostrowskiego PL-ATO-140.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka				
Nazwa przedmiotu: Wprowadzenie do MES		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-5K-WMES		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień inżynierskie	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: stacjonarne
Liczba godzin: 30 w tym: Laboratorium: 30		Liczba punktów ECTS: 2		
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: dr hab. inż. Krzysztof Talaśka / krzysztof.talaska@put.poznan.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1. Opanować podstawowe umiejętności wykorzystania systemów MES w projektowaniu elementów urządzeń lotniczych.				
C2. Rozwijać umiejętność pracy zespołowej.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		1. Znajomość zagadnień z fizyki (mechanika w zakresie: statyki, kinematyki i dynamiki), podstaw konstruowania maszyn, materiałoznawstwa lotniczego, wytrzymałości materiałów. 2. Umiejętność wykorzystania narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania w zakresie przygotowania modeli bryłowych 3D pojedynczych części jak i złożeń. 3. Gotowość do poszerzania swoich kompetencji oraz podjęcia współpracy w ramach zespołu.		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student		Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	ma wiedzę z zakresu modelowania konstrukcji i jej obliczeń za pomocą metody elementów skończonych oraz zna ograniczenia, sposoby weryfikacji i obszar zastosowań tej metody		C1, C2	K_W22
EU2	ma wiedzę w zakresie konstruowania maszyn z wykorzystaniem techniki komputerowej		C1, C2	K_W11
EU3	zna metody, techniki i narzędzia stosowane dla rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla realizowanej specjalności		C1, C2	K_W16
EU4	pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie		C1	K_U01 K_U20
EU5	potrafi posługiwać się komputerowymi narzędziami przy rozwiązywaniu typowego zadania dla metody elementów skończonych		C1	K_U09 K_U13
EU6	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera lotnictwa, między innymi jej konsekwencje społeczne oraz wpływ na stan środowiska		C2	K_K02
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć		Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Laboratoria		30	
TP1	Przykłady obliczeń konstrukcji z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania MES.		10	EU1÷EU6
TP2	Wybór indywidualnego problemu inżynierskiego, zaplanowanie obliczeń MES wspomagających proces projektowania. Poszukiwanie efektywnych cech geometrycznych projektowanych części.		20	EU1÷EU6
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Praca w grupach. 2. Rozwiązywanie indywidualnych zadań na zajęciach laboratoryjnych.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X			
EU2		X		
EU3		X		
EU4			X	
EU5			X	
EU6				X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Prace nad analizą przypadku wybranej konstrukcji mechanicznej.				
F2. Analizy konkretnych rozwiązań.				
F3. Tworzenie rozwiązań koncepcyjnych.				
F4. Sprawdzanie umiejętności nabytych podczas zajęć laboratoryjnych.				
P – podsumowujące				
P1. Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie indywidualnie zrealizowanego zadania projektowego.				

Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	Rozwiązanie zadania projektowego w ramach zajęć laboratoryjnych.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30	
2. Przygotowanie się do zajęć: 20	
SUMA: 50	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Bielski J.: Inżynierskie zastosowanie systemu MES, Wydawnictwo PK, 2013.	
2. Szturomski B.: MES – Podstawy metody elementów skończonych, Wydawnictwo Akademickie AMW, 2011.	
Uzupełniająca:	
1. Skrzat A.: Modelowanie liniowych i nieliniowych problemów mechaniczki ciała stałego i przepływów ciepła w programie ABAQUS, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2018.	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Wprowadzenie do MES pozwala studentom opanować podstawowe umiejętności posługiwania się systemami MES w ramach prac nad wyznaczaniem cech geometrycznych projektowanych części.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka			
Nazwa przedmiotu: Seminarium dyplomowe		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-6K-SEMD	
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Rok studiów: III	Semestr: VI
Liczba godzin: 15 W tym: Projekt 15 godz.		Liczba punktów ECTS: 1	Poziom studiów: I stopień inżynierskie
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: dr hab. inż. Andrzej Kołodziej / a.kolodziej@akademia.kalisz.pl			
Informacje szczegółowe			
Cele przedmiotu			
C1. Poznanie podstawowych zasad redagowania pracy dyplomowej – inżynierskiej (seminarium przed-dyplomowe).			
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		1. Wiedza z przedmiotów podstawowych, kierunkowych i specjalistycznych w zakresie studiów I stopnia.	
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych			
Efekt uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	C1	K_W17
EU2	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	C1	K_U01
EU3	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień inżynierskich właściwych dla studiowanego kierunku	C1	K_U04
EU4	ma umiejętność samokształcenia się	C1	K_U05
EU5	potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	C1	K_U10
EU6	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera lotnictwa, między innymi jej konsekwencje społeczne oraz wpływ na stan środowiska	C1	K_K02
EU7	umie analizować zadania, przydzielone do realizacji, pod kątem określenia priorytetów, służących maksymalnej efektywności wykonania zadania oraz wszechstronnych skutków jego realizacji	C1	K_K05
EU8	rozumie społeczną rolę inżyniera oraz bierze udział w przekazywaniu społeczeństwu wiarygodnych informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i jej aspektów, szczególnie w zakresie lotnictwa i kosmonautyki	C1	K_K08
Treści programowe			
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Projekt	15	
TP1	Zasady redagowania pracy dyplomowej – inżynierskiej.	3	EU1÷EU8
TP2	Zasady korzystania z materiałów źródłowych (przestrzeganie praw autorskich).	1	EU1÷EU8
TP3	Analiza tematów prac z punktu widzenia celu pracy i zadań szczegółowych.	5	EU1÷EU8
TP4	Przegląd literatury tematycznej.	1	EU1÷EU8
TP5	Opracowanie koncepcji i procedury realizacji pracy	5	EU1÷EU8
Narzędzia dydaktyczne:			
1. Prezentacja multimedialna założeń pracy dyplomowej. 2. Pogadanka. 3. Dyskusja. 4. Praca w grupach. 5. Pokaz przykładowych prac dyplomowych.			
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się			
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się		
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne
EU1	X		
EU2		X	
EU3		X	
EU4			X
EU5			X
EU6			X
EU7			X
EU8			X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się			
F – formujące			
F1. Dyskusja podczas zajęć. F2. Pokaz prezentacji multimedialnych F3. Analizy określonych rozwiązań.			
P – podsumowujące			
P1. Aktywność na zajęciach. P2. Przygotowanie danych wyjściowych i zakresu pracy dyplomowej			

Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	Zaliczenie. Przygotowanie karty tematu pracy i ustne przedstawienie zakresu pracy dyplomowej.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 15	
2. Przygotowanie się do zajęć: 10	
SUMA: 25	
Literatura:	
Podstawowa:	
1. Kuc B. R., Paszkowski J., Metody i techniki pisania prac dyplomowych: na studiach licencjackich, magisterskich, podyplomowych, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Finansów i Zarządzania w Białymstoku, Białystok 2008.	
2. Opoka E., Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003.	
3. Szkutnik Z., Metodyka pisania pracy dyplomowej: skrypt dla studentów, Wydawnictwo Poznańskie, Poznań 2005.	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Zajęcia z przedmiotu Seminarium Dyplomowe mają pozwolić studentowi zdobycie wiedzy i umiejętności potrzebnych podczas przygotowywania pracy dyplomowej inżynierskiej oraz przygotowania karty tematu pracy wraz z danymi wyjściowymi jak i zakresem pracy dyplomowej.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautyka			
Nazwa przedmiotu: Seminarium dyplomowe		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-7K-SEMD	
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy		Rok studiów: IV	Semestr: VII
Liczba godzin: 15 W tym: Projekt 15 godz.		Liczba punktów ECTS: 1	Poziom studiów: I stopień inżynierskie
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: dr hab. inż. Andrzej Kołodziej / a.kolodziej@akademia.kalisz.pl			
Informacje szczegółowe			
Cele przedmiotu			
C1. Poznanie szczegółowych zasad redagowania pracy dyplomowej – inżynierskiej (seminarium dyplomowe właściwe).			
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		1. Wiedza z przedmiotów podstawowych, kierunkowych i specjalistycznych w zakresie studiów I stopnia.	
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych			
Efekt uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	C1	K_W17
EU2	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	C1	K_U01
EU3	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień inżynierskich właściwych dla studiowanego kierunku	C1	K_U04
EU4	ma umiejętność samokształcenia się	C1	K_U05
EU5	potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	C1	K_U10
EU6	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera lotnictwa, między innymi jej konsekwencje społeczne oraz wpływ na stan środowiska	C1	K_K02
EU7	umie analizować zadania, przydzielone do realizacji, pod kątem określenia priorytetów, służących maksymalnej efektywności wykonania zadania oraz wszechstronnych skutków jego realizacji	C1	K_K05
EU8	rozumie społeczną rolę inżyniera oraz bierze udział w przekazywaniu społeczeństwu wiarygodnych informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i jej aspektów, szczególnie w zakresie lotnictwa i kosmonautyki	C1	K_K08
Treści programowe			
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Projekt	15	
TP1	Zasady redagowania pracy dyplomowej – inżynierskiej.	3	EU1÷EU8
TP2	Zasady korzystania z materiałów źródłowych (przestrzeganie praw autorskich).	1	EU1÷EU8
TP3	Analiza tematów prac z punktu widzenia celu pracy i zadań szczegółowych.	5	EU1÷EU8
TP4	Przegląd literatury tematycznej.	1	EU1÷EU8
TP5	Opracowanie koncepcji i procedury realizacji pracy	5	EU1÷EU8
Narzędzia dydaktyczne:			
1. Prezentacja multimedialna założeń pracy dyplomowej. 2. Pogadanka. 3. Dyskusja. 4. Praca w grupach. 5. Pokaz przykładowych prac dyplomowych.			
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się			
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się		
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne
EU1	X		
EU2		X	
EU3		X	
EU4			X
EU5			X
EU6			X
EU7			X
EU8			X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się			
F – formujące			
F1. Dyskusja podczas zajęć. F2. Pokaz prezentacji multimedialnych F3. Analizy określonych rozwiązań.			
P – podsumowujące			
P1. Aktywność na zajęciach. P2. Przygotowanie danych wyjściowych i zakresu pracy dyplomowej			

Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	Zaliczenie. Przygotowanie karty tematu pracy i ustne przedstawienie szczegółowego zakresu pracy dyplomowej.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 15	
2. Przygotowanie się do zajęć: 10	
SUMA: 25	
Literatura:	
Podstawowa:	
1. Kuc B. R., Paszkowski J., Metody i techniki pisania prac dyplomowych: na studiach licencjackich, magisterskich, podyplomowych, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Finansów i Zarządzania w Białymstoku, Białystok 2008.	
2. Opoka E., Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003.	
3. Szkutnik Z., Metodyka pisania pracy dyplomowej: skrypt dla studentów, Wydawnictwo Poznańskie, Poznań 2005.	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Zajęcia z przedmiotu Seminarium Dyplomowe mają pozwolić studentowi zdobycie wiedzy i umiejętności potrzebnych podczas przygotowywania pracy dyplomowej inżynierskiej oraz przygotowania karty tematu pracy wraz z danymi wyjściowymi jak i zakresem pracy dyplomowej.	

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Lotnictwo i kosmonautka				
Nazwa przedmiotu: Praca dyplomowa		Kod przedmiotu: 2090-LIK-1S-7K-PRD		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I st.	Rok studiów: IV	Semestr: VII	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: nie określona w planie studiów	Liczba punktów ECTS: 11			
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: promotorzy prac dyplomowych				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Potwierdzenie szczegółowej wiedzy w wybranych zagadnieniach z zakresu lotnictwa i kosmonautyki, nabytych w toku studiów.				
C2 Potwierdzenie umiejętności wykorzystania, analizy i interpretacji źródeł informacji technicznej oraz korzystania z norm i standardów związanych z lotnictwem i kosmonautyką.				
C3 Potwierdzenie umiejętności wyboru właściwych metod i narzędzi w celu realizacji danego tematu pracy dyplomowej inżynierskiej.				
C4 Potwierdzenie umiejętności właściwego zaplanowania pracy w czasie oraz rozstrzygania dylematów związanych z realizowanym działaniem inżynierskim.				
C5 Potwierdzenie umiejętności prowadzenia poprawnych obliczeń, analizy i wnioskowania.				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		Uzyskanie wszystkich zaliczeń i zdanie egzaminów (oprócz dyplomowego)		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student potrafi		Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Analizować krytycznie i prezentować zwięzłe wyniki oceny stanu wiedzy dotyczącej zagadnień teoretycznych, niezbędnej do zdefiniowania i rozwiązania zadanego problemu badawczego		C1, C2, C5	K_U01 K_U16
EU2	Definiować problem badawczy oraz wyznaczać cel i zakres badań z uwzględnieniem zagadnień technologicznych, technicznych, oddziaływania na środowisko itp.		C2, C3, C4	K_U10 K_U16 K_K02
EU3	Projektować i przeprowadzać pomiary/eksperymenty obejmujące zagadnienia niezbędne do kompleksowego rozwiązania prostego problemu technologicznego i inżynierskiego		C3	K_U08 K_U09 K_U14 K_K07
EU4	Formułować prawidłowo hipotezy i konstruktywne wnioski oraz sądy w oparciu o wyniki wykonanych badań i obliczeń		C5	K_U08 K_K06
EU5	Prezentować wyniki własnych badań i pomiarów wykonanych w czasie realizacji typowego zadania technologicznego, inżynierskiego.		C5	K_U02 K_U04 K_U07
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć		Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Projekt			
TP1	Praca indywidualna w odpowiednich laboratoriach lub zakładach pracy, w zależności od specyfiki realizowanego tematu pracy dyplomowej inżynierskiej.		Nie określona w planie studiów	EU1 ÷ EU5
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala laboratoryjna lub zakład pracy z odpowiednim wyposażeniem. 2. Pracownia komputerowa. 3. Zasoby biblioteczne, w tym normy i przepisy aktualnie obowiązujące.				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	
EU2		X	X	X
EU3		X	X	X
EU4		X	X	X
EU5		X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Formułowanie raportu z przeprowadzonych studiów literaturowych i eksperymentów				
F2. Dyskusja z promotorem realizowanej pracy				
P – podsumowujące				
P1. Zaliczenie pracy dyplomowej inżynierskiej na ocenę, na którą wpływa stopień zaangażowania oraz wartość merytoryczna pracy.				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			

Forma zakończenia	zaliczenie
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: nie określone w planie studiów	
2. Przygotowanie się do zajęć: bez limitu	
SUMA: ~275 godzin	
Literatura	
Podstawowa: Według wskazań opiekuna pracy	
Uzupełniająca: Czasopisma branżowe i naukowe, związane z tematyką pracy dyplomowej.	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Praca dyplomowa inżynierska realizowana jest na podstawie tematu ustalonego z promotorem oraz wydanej przez dziekanat na tej podstawie karty tematu.	