

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Grafika inżynierska i projektowanie		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	2	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium		Laboratorium	
Projekt	15	projekt	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	45	Praca własna studenta	63
Razem	90	Razem	90
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Opanowanie zasad rysunku i zapisu konstrukcji. Poznanie podstaw cyklu projektowania i odtwarzania wyrobów.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
brak			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W20 K_W21 K_W27
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej		
W3			
Umiejętności			
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych		K_U22 K_U23
U2	posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej		

U3				
Kompetencje społeczne				
K1	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	K_K02		
K2	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			
K3				
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Rzutowanie prostokątne		3	3	
widoki , przekroje,kłady		3	3	
wymiarowanie,tolerancje,pasowania		2	2	
rysunki wykonawcze połączeń,wałów		1	1	5
rysunki złożeniowe				4
RAZEM		9	9	9
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Rzutowanie prostokątne		3	3	
widoki , przekroje,kłady		3	3	
wymiarowanie,tolerancje,pasowania		2	2	
rysunki wykonawcze połączeń,wałów		1	1	5
rysunki złożeniowe				4
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w werfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

U2	posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	45	63	
Suma		90	90	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Rysunek techniczny maszynowy - T. Dobrzański			
2	Zapis konstrukcji-zadania I. Rydzanicz			
Uzupełniająca				
1	Rysunek techniczny dla mechaników- T. Lewandowski			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Informatyka		Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny	
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy	
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski	
Semestr	II	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	-	Ćwiczenia	-
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Inna forma (jaka)	-	Inna forma (jaka)	-
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	75	Praca własna studenta	93
Razem	120	Razem	120
ECTS	4	ECTS	4

CEL PRZEDMIOTU

Zapoznanie się z podstawowymi elementami stanowiska komputerowego oraz podzespołami jednostki centralnej. Umiejętność określenia oraz wskazania i opisanie najważniejszych paramterów danego podzespołu. Zapoznanie się z możliwościami pakietu Office Web Apps. Zdobyć wiedzy na temat podstawowych urządzeń sieciowych, okablowania sieciowego oraz topologii sieciowych. Zalety i wady poszczególnych rozwiązań. Zapoznanie się z podstawowymi technikami przesyłu danych w sieci (routing, protokoły, nat). Określenie zagrożeń informatycznych oraz przeciwdziałanie im.
Gruntowne zapoznanie się z możliwościami pakietu Office (Word, Excel, PowerPoint, Access). Podstawowe narzędzia w systemie Windows. Programy do obróbki danych i ich wizualizacji. Podstawowe informacje na temat relacyjnych baz danych. Zapoznanie się z systemami liczbowymi i ich praktyczne wykorzystanie w adresacji IP.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI

podstawy technologii informacyjnej

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Wiedza

W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania procesorów, komputerów i sieci komputerowych. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów.	K_W12 K_W15 K_W18
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą grafikę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania oraz zasady eksploatacji konstruowanych obiektów w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	

W3	Zna zagadnienia związane ze współczesnymi technikami multimedialnymi (obraz, ruchomy obraz, audio, interakcja). Potrafi wykorzystać je do przygotowania prezentacji oraz innych form komunikacji społecznej w środowisku pracy oraz poza nim.		
Umiejętności			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i poszanowania praw własności intelektualnej.	K_U01 K_U02 K_U04	
U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. Potrafi określić aspekt ekonomiczne realizowanych zadań.		
U3	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.		
Kompetencje społeczne			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01 K_K03 K_K04	
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.		
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)			
STUDIA STACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L /P
Wykorzystanie Office Web Apps.	1		
Uruchamianie sprzętowe i programowe komputera.	1		
Budowa komputera.	1		
Podstawowe urządzenia sieciowe.	1		
Definicje i rodzaje sieci	2		
Okablowanie używane w sieciach komputerowych.	2		
Routing i NAT.	2		
Protokoły TCP i UDP.	2		
Bezpieczeństwo w IT.	2		
Profilaktyka antywirusowa.	1		
Wykorzystanie MS Word.			1
Wykorzystanie MS Excell.			4
Wykorzystanie MS PowerPoint.			1
Wprowadzenie do systemów operacyjnych.			1
System operacyjny Windows – interfejs graficzny użytkownika i podstawowe aplikacje.			3
Programy do obróbki statystycznej i wizualizacji danych			6
Relacyjne bazy danych			4
Bazy danych. MS Access.			4
Systemy liczbowe			4
Zasady adresacji IP.			2

RAZEM		15	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Wykorzystanie Office Web Apps.		1		
Uruchamianie sprzętowe i programowe komputera. Budowa komputera.		1		
Podstawowe urządzenia sieciowe. Definicje i rodzaje sieci		2		
Okablowanie używane w sieciach komputerowych. Routing i NAT.		2		
Protokoły TCP i UDP. Bezpieczeństwo w IT.		2		
Profilaktyka antywirusowa.		1		
Wykorzystanie MS Word, Excell, PowerPoint.				3
Wprowadzenie do systemów operacyjnych.				1
System operacyjny Windows – interfejs graficzny użytkownika i podstawowe aplikacje.				2
Programy do obróbki statystycznej i wizualizacji danych				4
Relacyjne bazy danych				3
Bazy danych. MS Access.				2
Systemy liczbowe				2
Zasady adresacji IP.				1
RAZEM		9	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w werfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania procesorów, komputerów i sieci komputerowych. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą grafikę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania oraz zasady eksploatacji konstruowanych obiektów w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Zna zagadnienia związane ze współczesnymi technikami multimedialnymi (obraz, ruchomy obraz, audio, interakcja). Potrafi wykorzystać je do przygotowania prezentacji oraz innych form komunikacji społecznej w środowisku pracy oraz poza nim.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i poszanowania praw własności intelektualnej.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. Potrafi określić aspekt ekonomiczne realizowanych zadań.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	

1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	75	93
Suma		120	120
ECTS		4	4
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Andrzej Skorupski „Podstawy budowy i działanie komputerów”, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, 2004		
2	Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall „Sieci komputerowe. Wydanie V”, Helion, 2012		
Uzupełniająca			
1	Mark Whitehorn, Bill Marklyn „Relacyjne bazy danych”, Helion, 2003		
2	Siever Ellen „Linux. Podręcznik użytkownika”, Oficyna Wydawnicza READ ME, 1999.		
3	Adam Jaronicki "ABC MS Office 2013 PL", Helion 2013		

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Mechanika i Wytrzymałość Materiałów		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	III	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	30	Wykład	18
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	60	Razem	36
Praca własna studenta	65	Praca własna studenta	89
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
Wykazanie się przez studenta wiedzą w zakresie przedmiotów: Mechaniki Ogólnej w części statyka oraz Wytrzymałości Materiałów w zakresie; badania materiałów i obliczania wytrzymałości elementów konstrukcji			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Student ma wiedzę z fizyki, matematyki i materiałoznawstwa. Potrafi szkicować rysunki i zna rzuty i zasady rysunku przestrzennego.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Nabyta wiedza z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów, pozwoli zrozumieć zasadność i konieczność stosowania obliczeń, obciążenia różnych konstrukcji mechanicznych i budowlanych.		K_W20
W2	Pozwoli na dokonanie analizy rozkładu obciążenia w elementach konstrukcyjnych i obliczenia wytrzymałości elementów oraz węzłów konstrukcji		
W3	Pozwoli na lokalizację i ustalanie miejsca ewentualnego przeciążenia konstrukcji na wypadek awarii urządzenia		
Umiejętności			
U1	Nabyte umiejętności analizy rozkładu sił w przestrzeni oraz naprężeń, momentów zginających i skrecających wyroby konstrukcyjne, pozwoli studentowi zaprojektować konstrukcję wyrobu, o optymalnym ciężarze i wytrzymałości.		

U2	Bedzie umiał policzyć obciążenie i wytrzymałość elementów konstrukcyjnych wyrobów mechanicznych i budowlanych.	K_U03 K_U06 K_U17		
U3	Bedzie umiał ustalić miejsca najbardziej obciążone w elementach konstrukcyjnych, narażone na przeciążenia			
Kompetencje społeczne				
K1	Student będzie świadomy odpowiedniego wykorzystania mechaniki oraz wytrzymałości materiałów w różnych dziedzinach techniki, a szczególnie projektowania i eksploatacji maszyn oraz konstrukcji obiektów, zarówno mechanicznych jak też budowlanych.	K_K01 K_K04		
K2	Student potrafi odpowiedzialnie realizować pracę własną i współpracować w zespole.			
K3	Potrafi współpracować z inżynierami różnych dyscyplin technicznych takich jak mechanika, budownictwo lądowe, inżynieria sanitarna itp.			
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
W1 – Metody wyznaczania wypadkowej sił zbieżnych.		4	2	
W2 - Momenty sił względem punktu i wypadkowej zbieżnego układu sił. W3-Para sił i moment siły względem osi.		4	2	
W4-Redukcja przestrzennego rozkładu sił i płaski układ sił. W5-Tarcie i opór toczenia.		4	2	
W6-Srodki ciężkości mas i momenty bezwładności. W7–Naprężenia rozciągające, sciskające, ścinające		4	2	
W8-Naprężenia uplastyczniające, dopuszczalne, granice i próby zmęczeniowe. W9-Wskaźniki gnące i skręcające przekrojów prętów W10-Momenty gnące, siły i naprężenia w belkach. W11-Momenty skręcające, siły i naprężenia w prętach. W12 - Kinematyka i kinetyka w mechanice		14	7	15
RAZEM		30	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
W1 – Metody wyznaczania wypadkowej sił zbieżnych.		2	1	
W2 - Momenty sił względem punktu i wypadkowej zbieżnego układu sił. W3-Para sił i moment siły względem osi.		3	1	
W4-Redukcja przestrzennego rozkładu sił i płaski układ sił. W5-Tarcie i opór toczenia.		3	1	
W6-Srodki ciężkości mas i momenty bezwładności. W7–Naprężenia rozciągające, sciskające, ścinające		3	1	
W8-Naprężenia uplastyczniające, dopuszczalne, granice i próby zmęczeniowe. W9-Wskaźniki gnące i skręcające przekrojów prętów W10-Momenty gnące, siły i naprężenia w belkach. W11-Momenty skręcające, siły i naprężenia w prętach. W12 - Kinematyka i kinetyka w mechanice		7	5	9
RAZEM		18	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				

Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w werfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Nabyta wiedza z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów, pozwoli zrozumieć zasadność i konieczność stosowania obliczeń, obciążenia różnych konstrukcji mechanicznych i budowlanych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Pozwoli na dokonanie analizy rozkładu obciążenia w elementach konstrukcyjnych i obliczenia wytrzymałości elementów oraz węzłów konstrukcji	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	Pozwoli na lokalizację i ustalanie miejsca ewentualnego przecięcia konstrukcji na wypadek awarii urządzenia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Nabyte umiejętności analizy rozkładu sił w przestrzeni oraz naprężeń, momentów zginających i skręcających wyroby konstrukcyjne, pozwoli studentowi zaprojektować konstrukcję wyrobu, o optymalnym ciężarze i wytrzymałości.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Bedzie umiał policzyć obciążenie i wytrzymałość elementów konstrukcyjnych wyrobów mechanicznych i budowlanych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	Bedzie umiał ustalić miejsca najbardziej obciążone w elementach konstrukcyjnych, narażone na przecięcia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Student będzie świadomy odpowiedniego wykorzystania mechaniki oraz wytrzymałości materiałów w różnych dziedzinach techniki, a szczególnie projektowania i eksploatacji maszyn oraz konstrukcji obiektów, zarówno mechanicznych jak też budowlanych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2	Student potrafi odpowiedzialnie realizować pracę własną i współpracować w zespole.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Potrafi współpracować z inżynierami różnych dyscyplin technicznych takich jak mechanika , budownictwo lądowe, inżynieria sanitarna itp.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	60	36	
2	Praca własna studenta	65	89	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	1. Bąk R.i. Stawinoga Al. Mechanika dla niemechaników. WNT. Warszawa 2009 r.			
2	2. Niezgodziński M.E Zadania z wytrzymałości materiałów. W.N.T. Warszawa 1997r			
Uzupełniająca				
1	2. Niezgodziński M. Niezgodziński T . Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe. PWN. W-wa 1996r 3. Engiel Z. Giergiel J. Mechanika techniczna T1,2,3, WNT 2009r. Engiel Z. Giergiel J. Mechanika techniczna T1,2,3, WNT 2009r.			
2	3. Mały poradnik Mechanika. WNT. Warszawa.			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Metaloznawstwo		Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny	
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy	
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski	
Semestr	III	Forma zaliczenia	Egzamin	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	30	Wykład	18
Ćwiczenia	-	Ćwiczenia	-
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Inna forma - P	15	Inna forma - P	9
Razem	75	Razem	45
Praca własna studenta	105	Praca własna studenta	135
Razem	180	Razem	180
ECTS	6	ECTS	6

CEL PRZEDMIOTU

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z fizycznymi właściwościami metali, ich budową oraz charakterystycznymi cechami. Poznanie zasad krystalizacji i wpływu na strukturę materiału. Poznanie wpływu obróbki powierzchniowej i cieplnej na właściwości metali, jak również zapoznanie się z kompozytami jako materiałami dającymi nowe możliwości.

Student wykonuje ćwiczenia laboratoryjne na postawie, których uczy się obsługi sprzętu jak również potwierdza w praktyce zdobytą wiedzę na temat właściwości metali, stopów oraz kompozytów w wyniku obróbki powierzchniowej i cieplnej. Poznaje także możliwości kompozytów i spieków.

Student przedstawia obróbkę detalu wykonanego z metalu uwzględniając jego różne procesy technologiczne w tym obróbkę powierzchniową, cieplną, plastyczną.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI

znajomość podstaw metalurgii

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Wiedza

W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności. Zna wpływ technologii wytwórczej na własności mechaniczne wyrobów.
-----------	---

W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwórstwa metali: Urządzeń i technologii: walcowania, wyciskania, kucia, ciągnięcia, tłoczenia. Zna alternatywne metody wytwarzania wraz z metalurgią proszków, technologii odlewniczych oraz wykorzystania tworzyw sztucznych.	K_W06 K_W08		
Umiejętności				
U1	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.	K_U04 K_U08 K_U09		
U2	Potrafi stosować metody analitycznych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą; potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali oraz innych materiałów stosowanych w technice.			
U3	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych parametrów fizycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.			
Kompetencje społeczne				
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04 K_K05 K_K06		
K2	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów.			
K3	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki oraz innych aspektów działalności inżyniera-metalurga; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.			
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Oddziaływania międzyatomowe		1		
Równowaga sił oddziaływania, położenia atomów, porządek bliskiego i dalekiego zasięgu.		1		
Elementy krystalografii Wskaźniki Mullera		2		
Struktura rzeczywista – defekty Badania struktury i własności metali		2		
Stopy – interakcje atomów różnych pierwiastków z metalami		3		
Dyfuzja w ciałach stałych, struktura wlewka		3		
Przemiany fazowe w stanie stałym		2		
Odształcenie plastyczne		2		
Procesy relaksacyjne – zdrowienie, rekrytalizacja Próba rozciągania, umocnienie odkształceniowe		4		
Odształcenie w wysokich temperaturach Zasady obróbki cieplnej		3		
Układ żelazo węgiel Stale Obróbka stali Stopy aluminium		4		

Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna stopów aluminium Stopy miedzi,	1		
Stopy metali ciężkich Stopy metali lekkich Stopy metali szlachetnych Kompozyty metaliczne	2		
Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium - L.			2
Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań - L.			2
Przygotowanie zglądu metalograficznego - L.			4
Analiza zglądów metalograficznych pod mikroskopem świetlnym - L.			4
Wyznaczanie temperatury solidus oraz likwidus w stopach metali - L.			6
Wyznaczanie wykresów równowagowych stopów - L.			4
Badanie obróbki powierzchniowej oraz cieplnej na właściwości metali i stopów - L.			8
Obróbka cieplno - plastyczna wybranych metali i stopów - P.			2
Obróbka powierzchniowa wybranych metali i stopów - P.			2
Obróbka cieplna stali dla wybranych detali - P.			2
Wytwarzanie detalu wykonanego z metalu - P.			9
RAZEM	30	0	45
STUDIA NIESTACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L /P
Oddziaływania międzyatomowe	1		
Równowaga sił oddziaływania, położenia atomów, porządek bliskiego i dalekiego zasięgu.	1		
Elementy krystalografii Wskaźniki Mullera	1		
Struktura rzeczywista – defekty Badania struktury i własności metali	1		
Stopy – interakcje atomów różnych pierwiastków z metalami	2		
Dyfuzja w ciałach stałych, struktura wlewka	1		
Przemiany fazowe w stanie stałym	1		
Odształcenie plastyczne	1		
Procesy relaksacyjne – zdrowienie, rekrytalizacja Próba rozciągania, umocnienie odkształceniowe	1		
Odształcenie w wysokich temperaturach Zasady obróbki cieplnej	2		
Układ żelazo węgiel Stale Obróbka stali Stopy aluminium	3		

Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna stopów aluminium Stopy miedzi,	1		
Stopy metali ciężkich Stopy metali lekkich Stopy metali szlachetnych Kompozyty metaliczne	2		
Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium - L.			1
Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań - L.			1
Przygotowanie zglądu metalograficznego - L.			3
Analiza zglądów metalograficznych pod mikroskopem świetlnym - L.			3
Wyznaczanie temperatury solidus oraz likwidus w stopach metali - L.			3
Wyznaczanie wykresów równowagowych stopów - L.			3
Badanie obróbki powierzchniowej oraz cieplnej na właściwości metali i stopów - L.			4
Obróbka cieplno - plastyczna wybranych metali i stopów - P.			1
Obróbka powierzchniowa wybranych metali i stopów - P.			1
Obróbka cieplna stali dla wybranych detali - P.			1
Wytwarzanie detalu wykonanego z metalu - P.			6
RAZEM	18	0	27

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności. Zna wpływ technologii wytwórczej na własności mechaniczne wyrobów.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwórstwa metali: Urządzeń i technologii: walcowania, wyciskania, kucia, ciągnięcia, tłoczenia. Zna alternatywne metody wytwarzania wraz z metalurgią proszków, technologii odlewniczych oraz wykorzystania tworzyw sztucznych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi stosować metody analitycznych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą; potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali oraz innych materiałów stosowanych w technice.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych parametrów fizycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Potraf myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

K3	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki oraz innych aspektów działalności inżyniera-metalurga; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	75	45	
2	Praca własna studenta	105	135	
Suma		180	180	
ECTS		6	6	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	K. Przybyłowicz, "Metaloznawstwo", WNT 1999			
2	Dobrzeński L. Metaloznawstwo i obróbka cieplana 1997			
Uzupełniająca				
1	S. Rudnik, "Metaloznawstwo", PWN 1998			
2	A. Ciszewski, A. Szummer, T. Radomski "Materiałoznawstwo", Politechnika Warszawska 2009			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Metalurgia metali		Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny	
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy	
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski	
Semestr	3	Forma zaliczenia	Egzamin	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	30	Wykład	18
Ćwiczenia	-	Ćwiczenia	-
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Inna forma (jaka)	-	Inna forma (jaka)	-
Razem	60	Razem	36
Praca własna studenta	120	Praca własna studenta	144
Razem	180	Razem	180
ECTS	6	ECTS	6

CEL PRZEDMIOTU

Zapoznanie się z procesem technologicznym wybranych metali przejściowych (blok d), ziem alkaicznych, ziem rzadkich oraz wybranych metali bloku p.

Praktyczne zapoznanie się ze zjawiskami zachodzącymi w procesach metalurgicznych. Badanie właściwości fizycznych, chemicznych oraz mechanicznych metali i stopów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Wiedza

W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu przetwórstwa metali i innych materiałów konstrukcyjnych. Potrafi projektować technologie metalurgiczne w celu wytwarzania materiałów inżynierskich.	K_W09 K_W11 K_W17
W2	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresie stosowania metod analitycznych i doświadczalnych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; posługiwania się aparaturą badawczą; oceny struktury i własności metali i stopów metali.	
W3	Ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów metalurgicznych.	

Umiejętności

U1	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych parametrów fizycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.
-----------	---

U2	Potrafi: wykonać pomiary podstawowych wielkości chemiczne, fizyczne, opracować otrzymane wyniki pomiarów, określić błędy i niepewności pomiarów stosując w praktyce metody statystyczne.	K_U09 K_U10 K_U18		
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością.			
Kompetencje społeczne				
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01 K_K02 K_K03		
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki.			
K3	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.			
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Metalurgia niklu.		3		
Metalurgia ołowiu.		6		
Metalurgia cynku i cyny.		7		
Metalurgia manganu		3		
Metalurgia tytanu i cyrkonu.		3		
Metalurgia metali rzadkich.		3		
Metalurgia kadmu.		2		
Metalurgia manganu, chromu i wolframu.		3		
Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium.				1
Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań.				1
Badanie zjawiska Seebecka.				4
Wyznaczanie liczby Avogadra.				4
Chromianowanie metali i stopów.				4
Badanie procesu oksydowania oraz brunierowania.				4
Badanie twardości metali i stopów.				4

Badanie lepkości metali.				4
Ocena zagazowania ciekłego metalu.				4
RAZEM		30	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Metalurgia niklu i ołowiu.		5		
Metalurgia cynku i cyny.		4		
Metalurgia manganu		2		
Metalurgia tytanu i cyrkonu.		2		
Metalurgia metali rzadkich i kadmu.		3		
Metalurgia manganu, chromu i wolframu.		2		
Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium. Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań.				2
Badanie zjawiska Seebecka.				4
Wyznaczanie liczby Avogadra.				4
Chromianowanie metali i stopów.				4
Badanie procesu oksydowania oraz brunirowania.				4
RAZEM		18	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu przetwórstwa metali i innych materiałów konstrukcyjnych. Potrafi projektować technologie metalurgiczne w celu wytwarzania materiałów inżynierskich.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresie stosowania metod analitycznych i doświadczalnych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; posługiwanie się aparaturą badawczą; oceny struktury i własności metali i stopów metali.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów metalurgicznych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych parametrów fizycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi: wykonać pomiary podstawowych wielkości chemiczne, fizyczne, opracować otrzymane wyniki pomiarów, określić błędy i niepewności pomiarów stosując w praktyce metody statystyczne.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBciążENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	60	36
2	Praca własna studenta	120	144
Suma		180	180
ECTS		6	6

LITERATURA

Podstawowa

1	Dobrzański Leszek "Metaloznawstwo opisowe stopów metali nieżelaznych", Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008
2	Tabor Adam "Metalurgia: podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych", Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki, 1999

Uzupełniająca

1	Szczepan Chodkowski "Metalurgia metali nieżelaznych", Wydawnictwo "Śląsk" Katowice 1971
---	---

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Podstawy cybernetyki		Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny	
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy	
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski	
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	45	Praca własna studenta	57
Razem	75	Razem	75
ECTS	3	ECTS	3

CEL PRZEDMIOTU

zapoznanie studentów z :

- podstawowymi technikami projektowania układów automatycznej regulacji,
- technikami sterowania układów ze sprzężeniem zwrotnym,
- zasadą działania, sterowania oraz zastosowaniem przemysłowych robotów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI

Podstawy analizy matematycznej i metod numerycznych

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Wiedza

W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zastosowania układów automatyki w technice. Posiada wiedzę w zakresie organizacji inżynierii produkcji	K_W20
-----------	--	--------------

Umiejętności

U1	Potrafi skorzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych stosując w praktyce systemy baz danych	K_U12 K_U13
U2	Potrafi dokonać wstępnej analizy mechanizacji i automatyzacji procesów metalurgicznych w tym dla metali towarzyszących	

Kompetencje społeczne

K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01 K_K04 K_K06
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	
K3	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki oraz innych aspektów działalności inżyniera-metalurga; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)

STUDIA STACJONARNE

Temat	Liczba godzin		
	W	C	L /P
Opis matematyczny układów dynamicznych	3	3	
Stabilności układów dynamicznych	3	3	
Ocena jakości statycznej i dynamicznej układów regulacji	3	3	
Dobór nastaw regulatorów	3	3	
Kinematyka robotów	3	3	
RAZEM	15	15	0

STUDIA NIESTACJONARNE

Temat	Liczba godzin		
	W	C	L /P
Opis matematyczny układów dynamicznych	2	2	
Stabilności układów dynamicznych	2	2	
Ocena jakości statycznej i dynamicznej układów regulacji	2	2	
Dobór nastaw regulatorów	1	1	
Kinematyka robotów	2	2	
RAZEM	9	9	0

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zastosowania układów automatyki w technice. Posiada wiedzę w zakresie organizacji inżynierii produkcji	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi skorzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych stosując w praktyce systemy baz danych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi dokonać wstępnej analizy mechanizacji i automatyzacji procesów metalurgicznych w tym dla metali towarzyszących	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki oraz innych aspektów działalności inżyniera-metalurga; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	45	57
Suma		75	75
ECTS		3	3

LITERATURA**Podstawowa**

1	Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R., Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa, 2006
2	Amborski K., Marusak A. Teoria sterowania w ćwiczeniach, Państwowe Wydawnictwo Nauko-we, Warszawa 1978.

Uzupełniająca

1	Zdanowicz R. : Podstawy robotyki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011
---	---

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Podstawy Metalurgii		Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny	
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy	
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski	
Semestr	I	Forma zaliczenia	Egzamin	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	30	Wykład	18
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium	-	Laboratorium	-
Inna forma - Projekt	15	Inna forma - Projekt	9
Razem	60	Razem	36
Praca własna studenta	65	Praca własna studenta	89
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5

CEL PRZEDMIOTU

Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu produkcji metalu, surowców oraz właściwości i procesów metalurgicznych. Klasyfikacja przeróbki mechanicznej rud w tym operacji przygotowawczych, wzbogacania i wykańczających. Sposoby otrzymywania wybranych metali oraz podział metod rafinacji metali.

Umiejętność określania możliwości wchodzenia w reakcje chemiczne poszczególnych związków wraz z określeniem produktów ich reakcji oraz poprawnego bilansowania równań. Umiejętność wykonywania poprawnych obliczeń z zakresu elektrochemii.

Analiza wybranych metali pod kątem ich zastosowania, a także metod pozyskiwania. Wskazanie uwagi na reakcje fizykochemiczne zachodzące na etapie przeróbki rud i koncentratów, w drodze do uzyskania pożądanego metalu.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI

Podstawy chemii i fizyki z materiału szkoły średniej

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Wiedza

W1	Ma podstawową wiedzę z chemii obejmującą zrozumienie przemian chemicznych zachodzących w procesach metalurgicznych. Zna i rozumie procesy reakcji chemicznych zachodzące w procesach metalurgicznych oraz z zakresie ochrony środowiska.
-----------	--

W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metalurgii, obejmującą: Surowce hutnicze i ich przetwórstwo. Surowce wtórne. Procesy redukcyjne. Procesy ekstrakcyjne. Procesy rafinacyjne. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieżelaznych. Metalurgia metali lekkich. Metalurgia metali wysokotopliwych	K_W05 K_W07 K_W22		
W3	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju metalurgii, nowoczesnych technologii wytwarzania, inżynierii produkcji, zarządzania i przeróbki plastycznej materiałów			
Umiejętności				
U1	Potrafi stosować prawa fizyki, termodynamiki, chemii do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; stosować zasady techniki oraz projektować urządzenia typowe dla studiowanego kierunku studiów i specjalności	K_U06 K_U14 K_U18		
U2	Potrafi zaprojektować proces technologiczny poprzez: zastosowanie podstawowych etapów: projektowanie i wykonywanie obliczeń umożliwiających funkcjonowanie danego procesu, graficzne przedstawienie elementów maszyn oraz układów mechanicznych oraz weryfikację i poprawność funkcjonowania procesu			
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością			
Kompetencje społeczne				
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01 K_K02 K_K03		
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki			
K3	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur			
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Postacie metali, ich źródła oraz rudy.		3		
Właściwości fizykochemiczne, mechaniczne i technologiczne metali.		2		
Operacje przygotowawcze: rozdrabnianie, przesiewanie, klasyfikacja. Operacje wzbogacania: przebieganie, wzbogacanie grawitacyjne, magnetyczne, elektrostatyczne, przemywanie, flotacja.		9		
Operacja wykańczające: zagęszczanie, filtrowanie, suszenie, brykietowanie, grudkowanie.		5		
Spiekanie i prażenie rud.		2		
Odpylanie.		1		
Podstawy procesów metalurgicznych.		6		
Klasyfikacja metod rafinacji.		2		
Zasady tworzenia związków chemicznych oraz bilansowanie równań.			2	
Podstawowe reakcje chemiczne w metalurgii			3	
Reakcje ze zmianą stopnia utlenienia			3	
Złożone reakcje chemiczne w metalurgii.			3	
Obliczenia elektrochemiczne			4	
Zastosowanie wybranych metali.				5
Metody pozyskiwania wybranych metali.				5
Reakcje fizykochemiczne podczas przerobu rud i koncentratów wybranych metali.				5
RAZEM		30	15	15

STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Postacie metali, ich źródła oraz rudy.		1		
Właściwości fizykochemiczne, mechaniczne i technologiczne metali.		1		
Operacje przygotowawcze: rozdrabnianie, przesiewanie, klasyfikacja. Operacje wzbogacania: przebieganie, wzbogacanie grawitacyjne, magnetyczne, elektrostatyczne, przemywanie, flotacja.		6		
Operacja wykańczająca: zagęszczanie, filtrowanie, suszenie, brykietowanie, grudkowanie.		4		
Spiekanie i prażenie rud.		1		
Odpylanie.		1		
Podstawy procesów metalurgicznych.		3		
Klasyfikacja metod rafinacji.		1		
Zasady tworzenia związków chemicznych oraz bilansowanie równań.			1	
Podstawowe reakcje chemiczne w metalurgii			2	
Reakcje ze zmianą stopnia utlenienia			2	
Złożone reakcje chemiczne w metalurgii.			2	
Obliczenia elektrochemiczne			2	
Zastosowanie wybranych metali.				3
Metody pozyskiwania wybranych metali.				3
Reakcje fizykochemiczne podczas przerobu rud i koncentratów wybranych metali.				3
RAZEM		18	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzaminy/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Ma podstawową wiedzę z chemii obejmującą zrozumienie przemian chemicznych zachodzących w procesach metalurgicznych. Zna i rozumie procesy reakcji chemicznych zachodzące w procesach metalurgicznych oraz z zakresie ochrony środowiska.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metalurgii, obejmującą: Surowce hutnicze i ich przetwórstwo. Surowce wtórne. Procesy redukcyjne. Procesy ekstrakcyjne. Procesy rafinacyjne. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieżelaznych. Metalurgia metali lekkich. Metalurgia metali wysokotopliwych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju metalurgii, nowoczesnych technologii wytwarzania, inżynierii produkcji, zarządzania i przeróbki plastycznej materiałów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi stosować prawa fizyki, termodynamiki, chemii do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; stosować zasady techniki oraz projektować urządzenia typowe dla studiowanego kierunku studiów i specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi zaprojektować proces technologiczny poprzez: zastosowanie podstawowych etapów: projektowanie i wykonywanie obliczeń umożliwiających funkcjonowanie danego procesu, graficzne przedstawienie elementów maszyn oraz układów mechanicznych oraz weryfikację i poprawność funkcjonowania procesu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	60	36
2	Praca własna studenta	65	89
Suma		125	125
ECTS		5	5

LITERATURA**Podstawowa**

1	Franciszek Grossman, „Technologia metali”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2010
2	Adam W. Bydałek, Andrzej Bydałek, „Metalurgia miedzi i jej stopów”, PWSZ Głogów 2011
3	Witold Mizerski, "Tablice chemiczne", adamantan 2013

Uzupełniająca

1	Stefan Wyciszczok, „Maszyny i urządzenia górnicze”, 2012
2	Mariusz Holtzer, „Procesy metalurgiczne i odlewnicze stopów żelaza. Podstawy fizykochemiczne”, PWN 2013
3	Jan Botor, „Podstawy metalurgicznej inżynierii procesowej”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1999
4	Mirosława Cholewa, Józef Gawroński, Marian Przybył, „Podstawy procesów metalurgicznych” Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2012
5	Artur Bęben, „Maszyny i urządzenia do wydobywania kopalin pospolitych bez użycia materiałów wybuchowych”, AGH, 2008

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Procesy metalurgii ekstrakcyjnej		Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny	
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Inżynieria Produkcji i Zarządzanie	
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski	
Semestr	4	Forma zaliczenia	Egzamin	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	30	Wykład	18
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma - P	15	Inna forma - P	9
Razem	75	Razem	45
Praca własna studenta	150	Praca własna studenta	174
Razem	225	Razem	219
ECTS	7	ECTS	7

CEL PRZEDMIOTU

Zapoznanie się z podstawowymi termodynamicznymi. Omówienie podstawowych procesów zachodzących w metalurgii ekstrakcyjnej - ich analiza, przebieg, charakterystyka, wpływ na efekt końcowy procesu technologicznego.

Badanie zjawisk chemicznych i fizycznych w procesach piro, hydro i elektrometalurgii. Badanie układów ciecz - ciecz oraz ciecz - ciało stałe.

Gruntowna analiza wskazanego tematu z obszaru procesów metalurgicznych, żużli na osnowie tlenkowej, rafinacji metali oraz zastosowania wybranych metali w przemyśle i gospodarce.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Wiedza

W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących na studiowanych kierunkach studiów. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów
-----------	--

W2	Ma podstawową wiedzę z chemii obejmującą zrozumienie przemian chemicznych zachodzących w procesach metalurgicznych. Zna i rozumie procesy reakcji chemicznych zachodzące w procesach metalurgicznych oraz z zakresie ochrony środowiska	K_W03 K_W05 K_W07		
W3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metalurgii, obejmującą: Surowce hutnicze i ich przetwórstwo. Surowce wtórne. Procesy redukcyjne. Procesy ekstrakcyjne. Procesy rafinacyjne. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieżelaznych. Metalurgia metali lekkich. Metalurgia metali wysokotopliwych.			
Umiejętności				
U1	Potrafi stosować zasady termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; oraz stosować zasady techniki do projektowania i eksploatacji obiektów technicznych	K_U05 K_U08 K_U15		
U2	Potrafi stosować metody analitycznych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą; potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali oraz innych materiałów stosowanych w technice.			
U3	Potrafi obserwować i interpretować otaczające go zjawiska społeczne i wykorzystywać poznane teorie do analizy wybranych problemów			
Kompetencje społeczne				
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01 K_K03 K_K04		
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur			
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania			
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Parametry termodynamiczne w procesach topienia metali.		4	3	
Utlenianie ciekłych metali i powstawanie zgarów.		3		
Procesy w metalurgii ekstrakcyjnej.		6	5	
Odtlenianie ekstrakcyjno - żuźlowe		4		
Przedmuchiwanie gazami kąpeli metalicznych		3		
Zjawiska zachodzące w elektrometalurgii		4	2	
Entalpia swobodna Gibbsa w procesach metalurgicznych		3	3	
Prężność gazów nad kąpielą metaliczną.		3	2	
Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium.				1
Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań.				2

Badanie procesów elektrometalurgicznych.			3
Badanie procesów hydrometalurgicznych.			3
Badanie procesów ekstrakcyjnych.			3
Badanie układów ciecz - ciecz oraz ciecz - ciało stałe.			3
Parametry termodynamiczne w procesach metalurgii ekstrakcyjnej. (P)			4
Żużle metalurgiczne. (P)			4
Procesy metalurgiczne a rafinacja metali. (P)			4
Zastosowanie wybranych metali i stopów w gospodarce i przemyśle. (P)			3
RAZEM	30	15	30
STUDIA NIESTACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L /P
Parametry termodynamiczne w procesach topienia metali.	2	2	
Utlenianie ciekłych metali i powstawanie zgarów.	1		
Procesy w metalurgii ekstrakcyjnej.	3	3	
Odtlenianie ekstrakcyjno - żużlowe	2		
Przedmuchiwanie gazami kąpeli metalicznych	2		
Zjawiska zachodzące w elektrometalurgii	2	1	
Entalpia swobodna Gibbsa w procesach metalurgicznych	1	2	
Prężność gazów nad kąpielą metaliczną.	2	1	
Przepisy BHP i ppoż., zasady obowią-zujące w laboratorium. Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań.			1
Badanie procesów elektrometalurgicznych.			3
Badanie procesów hydrometalurgicznych.			3
Badanie procesów ekstrakcyjnych.			2
Parametry termodynamiczne w procesach metalurgii ekstrakcyjnej.			3
Żużle metalurgiczne.			2
Procesy metalurgiczne a rafinacja metali.			2
Zastosowanie wybranych metali i stopów w gospodarce i przemyśle.			2

RAZEM		15	9	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących na studiowanych kierunkach studiów. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma podstawową wiedzę z chemii obejmującą zrozumienie przemian chemicznych zachodzących w procesach metalurgicznych. Zna i rozumie procesy reakcji chemicznych zachodzące w procesach metalurgicznych oraz z zakresie ochrony środowiska	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metalurgii, obejmującą: Surowce hutnicze i ich przetwórstwo. Surowce wtórne. Procesy redukcyjne. Procesy ekstrakcyjne. Procesy rafinacyjne. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieżelaznych. Metalurgia metali lekkich. Metalurgia metali wysokotopliwych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi stosować zasady termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; oraz stosować zasady techniki do projektowania i eksploatacji obiektów technicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi stosować metody analityczne w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą; potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali oraz innych materiałów stosowanych w technice.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Potrafi obserwować i interpretować otaczające go zjawiska społeczne i wykorzystywać poznane teorie do analizy wybranych problemów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokoształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	75	45	
2	Praca własna studenta	150	174	
Suma		225	219	
ECTS		7	7	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Technologia metali. Tom I: Metalurgia ekstrakcyjna. - Jan Barcik, Marian Kupka, Antoni Wala. 1998			
Uzupełniająca				
1	Metalurgia miedzi i jej stopów. - Adam W. Bydał, Andrzej Bydałek, 2011.			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Procesy przeróbki plastycznej		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	IV	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	30	Wykład	18
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	60	Razem	36
Praca własna studenta	65	Praca własna studenta	89
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
Sudent pozna podstawy plastycznego odkształcania metali. Zapoznaje się z technologiami i z technikami obliczeń do projektowania procesów przeróbki			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
kurs wytrzymałości materiałów			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Sudent pozna podstawy plastycznego odkształcania metali. Zależność między naprężeniem i odkształceniem. Mechanizm odkształceń plastycznych wielu metali.		K_W02 K_W03 K_W08
W2	Pozna zjawiska towarzyszące odkształcaniu metali. Parametry odkształcania i skutki zmian strukturalnych w metalach odkształconych i obrabianych cieplnie.		
W3	Pozna procesy plastycznego kształtowania wyrobów cienkościennych z blach i tzw objętościowych (brył)		
Umiejętności			
U1	Student będzie umiał ocenić skutki odkształcania metali.		

U2	Bedzie umiał obliczyć siły potrzebne do kształtowania wyrobów oraz ustalić przebieg procesu technologicznego	K_U06 K_U14 K_U18		
U3	Bedzie umiał naszkicować zarys narzędzi do plastycznego kształtowania wyrobów metalowych			
Kompetencje społeczne				
K1	Student będzie mógł współpracować z inżynierami różnych specjalności w zakresie eksploatacji części maszyn wytworzonych plastycznie z metali .	K_K01 K_K02 K_K04		
K2	Będzie mógł współpracować z inżynierami mechanikami w zakresie zwiększenia trwałości i czasu eksploatacji wyrobów metalowych.			
K3	Bedzie mógł brać udział w ocenie przyczyn awarii części maszyn , pojazdów i konstrukcji			
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
1. Wpływ odkształcania metali na naprężenia i plastyczność. Mechanizm odkształceń plastycznych metali. Siła i praca odkształcania metali. Skutki odkształcania metali na zimno i gorąco. Parametry odkształcania stopień, temperatura, predkość, czas. Umocnienie. temperatura odkształcania . .		4	2	2
2. Zjawiska towarzyszące odkształcaniu metali. Skutki odkształceń plastycznych. Utrata stateczności i pęknięcie. Wpływ odkształcania i wyżarzania na struktury i własności metali.		4	1	1
3. Procesy technologiczne plastycznego kształtowania wyrobów metalowych na zimno, półgorąco i gorąco		8	2	2
4. Procesy technologiczne kształtowania plastycznego wyrobów cienkościennych. Ciecie i wykrawanie. Gięcie wyrobów. Kształtowanie wyrobów o powierzchni nierozwijalnej. Urządzenia produkcyjne		6	5	5
5. Procesy technologiczne kształtowania plastycznego wyrobów objętościowych (brył). Wydłużanie, Speczanie. Wgłębianie. Wyciskanie. Kucie swobodne. Matrycowanie Nagniatanie. Urządzenia produkcyjne.		8	5	5
RAZEM		30	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
1. Wpływ odkształcania metali na naprężenia i plastyczność. Mechanizm odkształceń plastycznych metali. Siła i praca odkształcania metali. Skutki odkształcania metali na zimno i gorąco. Parametry odkształcania stopień, temperatura, predkość, czas. Umocnienie. temperatura odkształcania . .		3	2	2
2. Zjawiska towarzyszące odkształcaniu metali. Skutki odkształceń plastycznych. Utrata stateczności i pęknięcie. Wpływ odkształcania i wyżarzania na struktury i własności metali.		3	1	1
3. Procesy technologiczne plastycznego kształtowania wyrobów metalowych na zimno, półgorąco i gorąco		4	1	1
4. Procesy technologiczne kształtowania plastycznego wyrobów cienkościennych. Ciecie i wykrawanie. Gięcie wyrobów. Kształtowanie wyrobów o powierzchni nierozwijalnej. Urządzenia produkcyjne		4	2	2
5. Procesy technologiczne kształtowania plastycznego wyrobów objętościowych (brył). Wydłużanie, Speczanie. Wgłębianie. Wyciskanie. Kucie swobodne. Matrycowanie Nagniatanie. Urządzenia produkcyjne.		4	3	3
RAZEM		18	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				

Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w werfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Sudent pozna podstawy plastycznego odkształcania metali. Zależność między naprężeniem i odkształceniem. Mechanizm odkształceń plastycznych wielu metali.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Pozna zjawiska towarzyszące odkształcaniu metali. Parametry odkształcania i skutki zmian strukturalnych w metalach odkształconych i obrobionych cieplnie.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	Pozna procesy plastycznego kształtowania wyrobów cienkościennych z blach i tzw objętościowych (brył)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Student będzie umiał ocenić skutki odkształcania metali.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Bedzie umiał obliczyć siły potrzebne do kształtowania wyrobów oraz ustalić przebieg procesu technologicznego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Bedzie umiał naszkicować zarys narzędzi do plastycznego kształtowania wyrobów metalowych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Student będzie mógł współpracować z inżynierami różnych specjalności w zakresie eksploatacji części maszyn wytworzonych plastycznie z metali .	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Będzie mógł współpracować z inżynierami mechanikami w zakresie zwiększenia trwałości i czasu eksploatacji wyrobów metalowych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Bedzie mógł brac udział w ocenie przyczyn awarii części maszyn , pojazdów i konstrukcji	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	60	36	
2	Praca własna studenta	65	89	
Suma		125	125	
ECTS		6	5	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	S. Erbel, K. Kuczyński, Z.Marciniak. Obróbka Plastyczna. PWN Warszawa 1981r.			
2	J Gronostajski Obróbka plastyczna . Skrypt Politechniki Wrocławskiej 1973 r			
Uzupełniająca				
1	Poradnik Mechanika tom III cz 2 praca zbiorowa.			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Przetwórstwo metali		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	1	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	30	Ćwiczenia	18
Laboratorium	-	Laboratorium	-
Inna forma (jaka)	-	Inna forma (jaka)	-
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	60	Praca własna studenta	78
Razem	105	Razem	105
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
<p>Zapoznanie się z podstawowymi rodzajami przetwarzania metali stosowanych w obecnych zakładach produkcyjno - przemysłowych. Uwzględnienie różnych rodzajów obróbki metali i wytwarzania z nich określonych detali. Zapoznanie się z doбором wytwarzania detali pod kątem wytrzymałości materiałowej oraz ich podatności na zniszczenie. Zapoznanie się ze sposobami wyznaczania namiarowania materiałów dla stopów metali o określonym składzie. Zapoznanie się z przeliczaniem prób, jednostkami miar w metalach szlachetnych oraz wykonywanie prostych obliczeń złotniczych.</p>			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności. Zna wpływ technologii wytwórczej na własności mechaniczne wyrobów		K_W06 K_W08 K_W09
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwórstwa metali: Urządzeń i technologii: walcowania, wyciskania, kucia, ciągnięcia, tłoczenia. Zna alternatywne metody wytwarzania wraz z metalurgią proszków, technologii odlewniczych oraz wykorzystania tworzyw sztucznych		
W3	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu przetwórstwa metali i innych materiałów konstrukcyjnych. Potrafi projektować technologie metalurgiczne w celu wytwarzania materiałów inżynierskich		
Umiejętności			

U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	K_U18 K_U21 K_U22
U2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla studiowanego kierunku studiów oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia uwzględniając aspekty ekonomiczne, jakościowe i organizacyjne	
U3	Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych dla studiowanego kierunku studiów.	

Kompetencje społeczne

K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01 K_K05
K2	Potraf myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów	
K3		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)

STUDIA STACJONARNE

Temat	Liczba godzin		
	W	C	L/P
Wiadomości podstawowe - definicja, klasyfikacja	1		
Odlewnictwo	4		
Obróbka plastyczna	4		
Obróbka skrawaniem	4		
Obróbka chemiczna i spajanie	1		
Inne metody przetwórstwa metali	1		
Wytrzymałość połączeń spawanych		5	
Naprężenia tnące, zginające, skręcające		5	
Siła ścinająca i dociskająca		5	
Jednostki metali oraz próby w metalach szlachetnych		3	
Przeliczanie prób		4	
Sporządzanie stopów o żądanej barwie i próbie		4	
Obliczenia zlotnicze		4	
RAZEM	15	30	0

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w werfikacji efektów kształcenia		90%	20%	10%
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności. Zna wpływ technologii wytwórczej na własności mechaniczne wyrobów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwórstwa metali: Urządzeń i technologii: walcowania, wyciskania, kucia, ciągnięcia, tłoczenia. Zna alternatywne metody wytwarzania wraz z metalurgią proszków, technologii odlewniczych oraz wykorzystania tworzyw sztucznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu przetwórstwa metali i innych materiałów konstrukcyjnych. Potrafi projektować technologie metalurgiczne w celu wytwarzania materiałów inżynierskich	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla sstudiowanego kierunku studiów oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia uwzględniając aspekty ekonomiczne, jakościowe i organizacyjne	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych dla studiowanego kierunku studiów.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Potraf myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	60	78
Suma		105	105
ECTS		4	4

LITERATURA

Podstawowa

1	Odlewnictwo, Andrzej Jopkiewicz, Marcin Perzyk, Stanisław Waszkiewicz, WNT, 2012
2	Zadania z wytrzymałości materiałów. E.Michał Niezgodziński, Tadeusz Niezgodziński, WNT, 2012

Uzupełniająca

1	Obróbka skrawaniem, Wiesław Olszak, WNT, 2009
2	Wytrzymałość materiałów. Zdzisław Dyląg, Antoni Jakubowicz, Zbigniew Orłoś, WNT, 2014
3	Złotnictwo i probierstwo. Franciszek Zastawniak, Kraków, 1995

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE
INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Technologie łączenia i spajania materiałów		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Egzamin

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	45	Razem	36
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	89
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5

CEL PRZEDMIOTU

poznanie typów połączeń rozłącznych i nierozłącznych realizowanych technikami spajania materiałów

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI

wiedza o własnościach metali

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Wiedza

W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu przetwórstwa metali i innych materiałów konstrukcyjnych. Potrafi projektować technologie metalurgiczne w celu wytwarzania materiałów inżynierskich	K_W09
-----------	--	--------------

Umiejętności

U1	Potrafi zaprojektować proces technologiczny poprzez: zastosowanie podstawowych etapów: projektowanie i wykonywanie obliczeń umożliwiających funkcjonowanie danego procesu, graficzne przedstawienie elementów maszyn oraz układów mechanicznych oraz weryfikację i poprawność funkcjonowania procesu	K_U14
-----------	--	--------------

Kompetencje społeczne

K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K04
-----------	---	--------------

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)

STUDIA STACJONARNE

Temat	Liczba godzin		
	W	C	L /P
Podział technik łączenia i spajania materiałów, połączenia rozłączne, połączenia nierozłączne.	4		8
Procesy lutowania, luty, topniki, lutowanie miękkie, lutowanie twarde, lutownie gazowe, lutowanie elektryczne. Budowa poszczególnych lutownic, parametry procesu lutowania. .	4		8
Procesy spawania: spawanie gazowe, spawanie elektryczne. Spawanie elektrodą otuloną, spawanie MIG, spawanie MAG, spawanie TIG, spawanie wiązką elektronów.	4		8
Procesy zgrzewania, zgrzewanie tarciove, zgrzewanie elektryczne oporowe, zgrzewanie zwarciove, zgrzewanie wybuchowe.	3		6
RAZEM	15	0	30

STUDIA NIESTACJONARNE

Temat	Liczba godzin		
	W	C	L /P
Podział technik łączenia i spajania materiałów, połączenia rozłączne, połączenia nierozłączne.	2		4
Procesy lutowania, luty, topniki, lutowanie miękkie, lutowanie twarde, lutownie gazowe, lutowanie elektryczne. Budowa poszczególnych lutownic, parametry procesu lutowania. .	2		4
Procesy spawania: spawanie gazowe, spawanie elektryczne. Spawanie elektrodą otuloną, spawanie MIG, spawanie MAG, spawanie TIG, spawanie wiązką elektronów.	3		6
Procesy zgrzewania, zgrzewanie tarciove, zgrzewanie elektryczne oporowe, zgrzewanie zwarciove, zgrzewanie wybuchowe.	2		4
RAZEM	9	0	18

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w werfikacji efektów kształcenia	90%	0%	10%
W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu przetwórstwa metali i innych materiałów konstrukcyjnych. Potrafi projektować technologie metalurgiczne w celu wytwarzania materiałów inżynierskich	x		x
U1	Potrafi zaprojektować proces technologiczny poprzez: zastosowanie podstawowych etapów: projektowanie i wykonywanie obliczeń umożliwiających funkcjonowanie danego procesu, graficzne przedstawienie elementów maszyn oraz układów mechanicznych oraz weryfikację i poprawność funkcjonowania procesu	x		x
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	x		x

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	36
2	Praca własna studenta	80	89
Suma		125	125
ECTS		5	5

LITERATURA**Podstawowa**

- | | |
|---|---|
| 1 | Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali/ Klimpel A. Warszawa 1999. |
| 2 | Wykrawanie : podstawy teoretyczne i metody rozwojowe / Zbigniew Polański. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1978.. Podręcznik spawalnictwa / Zygmunt Dobrowolski. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1975. Metalurgia procesów spawalniczych / J. F. Lancaster ; tł. Edward Juffy. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1967. |

Uzupełniająca

- | | |
|---|--|
| 1 | Poradnik inżyniera : spawalnictwo. T. 1(2003) i T.2(2005) / pod red. Jana Pilarczyka. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. |
| 2 | Spajanie metali z niemetalami / Władysław Włosiński. Warszawa : Państwowe Wydawnictwo Naukowe , 1989. |
| 3 | Technologia spawania i cięcia metali / Andrzej Klimpel. Gliwice : Wydaw. Politechniki Śląskiej , 1998. |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Technologia CAD/CAM		Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny	
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy	
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski	
Semestr	4	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	-	Ćwiczenia	-
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma - P	15	Inna forma - P	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	45	Praca własna studenta	63
Razem	90	Razem	90
ECTS	3	ECTS	3

CEL PRZEDMIOTU

Zapoznanie się z narzędziami komputerowego wspomaganie Cax. Umiejętność prawidłowego tworzenia i odczytywania rysunku technicznego. Zapoznanie się z podstawami programowania CNC.

Praktyczne zapoznanie się z obsługą programu do projektowania CAD. Zdobyć podstawowych umiejętności w programowaniu urządzeń CNC (technologia CAM). Zasady przygotowania dokumentacji technicznej.

Opracowanie zadanego detalu z wykorzystaniem technologii CAD oraz CAM. Przygotowanie dla niego dokumentacji technicznej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Wiedza

W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą grafikę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania oraz zasady eksploatacji konstruowanych obiektów w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W15 K_W20 K_W27
W2	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zastosowania układów automatyki w technice. Posiada wiedzę w zakresie organizacji inżynierii produkcji	
W3	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD/CAM zna podstawy grafiki inżynierskiej. Potrafi stosować tą wiedzę w praktyce inżynierskiej	

Umiejętności			
U1	Potrafi stosować techniki komputerowe w mechanice technicznej; rozwiązywać problemy technicznych w oparciu o prawa mechaniki klasycznej; modelowania zjawisk i układów mechanicznych. Potrafi stosować techniki komputerowe inżynierii materiałowej, termodynamice i w projektowaniu obiektów	K_U11 K_U12 K_U23	
U2	Potrafi skorzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych stosując w praktyce systemy baz danych		
U3	Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD/CAM i tworzenia grafiki inżynierskiej		
Kompetencje społeczne			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01 K_K03 K_K04	
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur		
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)			
STUDIA STACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L /P
Rozwój komputeryzacji w automatyce i robotyce.	1		
Komputerowe wspomaganie Cax	5		
Korzyści wspomaganie komputerowego	1		
Sterowanie numeryczne	2		
Projektowanie inżynierskie i rysunek techniczny	3		
Podstawy programowania CNC.	3		
Przygotowanie do pracy w programie i tworzenie szkiców na płaszczyźnie			1
Linie konstrukcyjne i specjalnie techniki szkicowania			1
Więzy geometryczne			1
Nakładanie więzów wymiarowych i wymiarowanie szkicu			1
Płaszczyzny szkicu w modelowaniu 3D			1
Płaszczyzny konstrukcyjne i pozostałe narzędzia konstrukcyjne			1
Wyciąganie proste i obrót profilem			1
Fazy i zaokrąglenia			1

Przeciągnięcia i pochylenia			1
Tworzenie otworów i tworzenie szyków			1
Kopiowanie elementów, tworzenie odbić lustrzanych			1
Zastosowanie języka g-kod w symulatorach CNC			3
Dokumentacja techniczna			1
Przygotowanie projektu detalu w programie CAD. (P)			6
Symulacja wytwarzanie zadanego detalu z wykorzystaniem CAM. (P)			6
Przygotowanie dokumentacji technicznej dla wybranego detalu. (P)			3
RAZEM	15	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L /P
Rozwój komputeryzacji w automatyce i robotyce.	1		
Komputerowe wspomaganie Cax	2		
Korzyści wspomagania komputerowego	1		
Sterowanie numeryczne	1		
Projektowanie inżynierskie i rysunek techniczny	2		
Podstawy programowania CNC.	2		
Przygotowanie do pracy w programie i tworzenie szkiców na płaszczyźnie. Linie konstrukcyjne i specjalnie techniki szkicowania.			1
Więzy geometryczne. Nakładanie więzów wymiarowych i wymiarowanie szkicu.			1
Płaszczyzny szkicu w modelowaniu 3D. Płaszczyzny konstrukcyjne i pozostałe narzędzia konstrukcyjne.			1
Wyciąganie proste i obrót profilem. Fazy i zaokrąglenia.			1
Przeciągnięcia i pochylenia. Tworzenie otworów i tworzenie szyków.			1
Kopiowanie elementów, tworzenie odbić lustrzanych			1
Zastosowanie języka g-kod w symulatorach CNC			2
Dokumentacja techniczna			1
Przygotowanie projektu detalu w programie CAD. (P)			4
Symulacja wytwarzanie zadanego detalu z wykorzystaniem CAM. (P)			4

Przygotowanie dokumentacji technicznej dla wybranego detalu. (P)				1
RAZEM		9	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą grafikę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania oraz zasady eksploatacji konstruowanych obiektów w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zastosowania układów automatyki w technice. Posiada wiedzę w zakresie organizacji inżynierii produkcji	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD/CAM zna podstawy grafiki inżynierskiej. Potrafi stosować tę wiedzę w praktyce inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi stosować techniki komputerowe w mechanice technicznej; rozwiązywać problemy technicznych w oparciu o prawa mechaniki klasycznej; modelowania zjawisk i układów mechanicznych. Potrafi stosować techniki komputerowe inżynierii materiałowej, termodynamice i w projektowaniu obiektów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi skorzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych stosując w praktyce systemy baz danych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD/CAM i tworzenia grafiki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	45	63	
Suma		90	90	
ECTS		3	3	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Fabian Stasiak „Autodesk Inventor. START!” Wydawnictwo ExpertBooks, 2008			
2	Mieczysław Suseł, Krzysztof Makowski „Grafika inżynierska z zastosowaniem programu AutoCAD” Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005			
Uzupełniająca				
1	Andrzej Jaskulski „Autodesk Inventor Professional 2014PL /2014+. Fusion/Fusion 360”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013			
2	Bronisław Stach "Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie", WSiP 1999			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Termodynamika		Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny	
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy	
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski	
Semestr	III	Forma zaliczenia	Egzamin	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	30	Ćwiczenia	18
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	105	Praca własna studenta	123
Razem	150	Razem	150
ECTS	6	ECTS	6

CEL PRZEDMIOTU

Nauczenie podstaw termodynamiki i posiadanie umiejętności rozwiązywania podstawowych problemów z przedmiotu.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI

Posiadanie wiedzy z dziedziny: matematyki, fizyki, mechaniki.

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Wiedza

W1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki cieplnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów cieplnych; oraz zastosowania zasad techniki cieplnej; projektowania i eksploatacji urządzeń	K_W10
-----------	---	--------------

Umiejętności

U1	Potrafi stosować zasady termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; oraz stosować zasady techniki do projektowania i eksploatacji obiektów technicznych	K_U05 K_U06
U2	Potrafi stosować prawa fizyki, termodynamiki, chemii do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; stosować zasady techniki oraz projektować urządzenia typowe dla studiowanego kierunku studiów i specjalności	

Kompetencje społeczne

K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokończania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	
-----------	--	--

K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki	K_K01 K_K02 K_K03		
K3	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur			
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Pojęcia wstępne. Pierwsza zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna i entalpia. Sposoby doprowadzenia energii do układu termodynamicznego: ciepło, energia strumienia, praca. Bilanse energetyczne.		2	6	
Druga zasada termodynamiki. Przemiany termodynamiczne odwracalne i nieodwracalne. Entropia. Obiegi termodynamiczne lewobieżne i prawobieżne. Obieg Carnota. Praca maksymalna i egzergia.		3	4	
Gaz doskonały, półdoskonały i rzeczywisty, równania termiczne i kaloryczne. Przemiany gazu doskonałego, Para wodna i jej przemiany. Powietrze wilgotne. Spalanie gazów, cieczy i ciał stałych.		4	10	
Obiegi silników cieplnych, urządzeń chłodniczych i pomp ciepła.		2	4	
Podstawy wymiany ciepła.		4	6	
RAZEM		15	30	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Pojęcia wstępne. Pierwsza zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna i entalpia. Sposoby doprowadzenia energii do układu termodynamicznego: ciepło, energia strumienia, praca. Bilanse energetyczne.		2	4	
Druga zasada termodynamiki. Przemiany termodynamiczne odwracalne i nieodwracalne. Entropia. Obiegi termodynamiczne lewobieżne i prawobieżne. Obieg Carnota. Praca maksymalna i egzergia.		2	4	
Gaz doskonały, półdoskonały i rzeczywisty, równania termiczne i kaloryczne. Przemiany gazu doskonałego, Para wodna i jej przemiany. Powietrze wilgotne. Spalanie gazów, cieczy i ciał stałych.		2	5	
Obiegi silników cieplnych, urządzeń chłodniczych i pomp ciepła.		1	2	
Podstawy wymiany ciepła.		2	3	
RAZEM		9	18	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki cieplnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów cieplnych; oraz zastosowania zasad techniki cieplnej; projektowania i eksploatacji urządzeń	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi stosować zasady termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; oraz stosować zasady techniki do projektowania i eksploatacji obiektów technicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2	Potrafi stosować prawa fizyki, termodynamiki, chemii do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; stosować zasady techniki oraz projektować urządzenia typowe dla studiowanego kierunku studiów i specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBciążENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	105	123
Suma		150	150
ECTS		6	6

LITERATURA

Podstawowa

1	Szargut J. Termodynamika Techniczna, Wydawnictwo PŚ, Gliwice 2000
2	Staniszewski B. Termodynamika Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1982

Uzupełniająca

1	Wiśniewski S., Termodynamika techniczna, WNT, Warszawa 1980
2	Ochęduszek S., Szargut J., Górniak, Guzik A., Wilk S., Zbiór zadań z termodynamiki technicznej, PWN, Warszawa, 1982
3	Wiśniewski S., Wymiana ciepła, Wyd, Nauk. PWN, Warszawa, 1988

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Urządzenia ciepłne w technice		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	IV	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	30	Praca własna studenta	48
Razem	75	Razem	75
ECTS	3	ECTS	3
CEL PRZEDMIOTU			
Poznanie budowy i zasad działania podstawowych urządzeń ciepłnych stosowanych w technice.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podstawowa wiedza z mechaniki i termodynamiki oraz umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z tych przedmiotów.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących na studiowanych kierunkach studiów. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów		K_W03 K_W10
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki ciepłnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów ciepłnych; oraz zastosowania zasad techniki ciepłnej; projektowania i eksploatacji urządzeń		
Umiejętności			
U1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących na studiowanych kierunkach studiów. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów		

U2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki cieplnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów cieplnych; oraz zastosowania zasad techniki cieplnej; projektowania i eksploatacji urządzeń	K_U05 K_U06 K_U18		
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością			
Kompetencje społeczne				
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01 K_K03 K_K05		
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur			
K3	Potraf myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów			
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Wymienniki ciepła i ich działanie		2		
Siłownie kondensacyjne i przeciwprężne. Kotły parowe. Skraplacze i układy chłodzenia.		4		
Turbiny gazowe. Układy gazowo-parowe. Silniki spalinowe. Siłownie jądrowe.		5		
Pompy ciepła i urządzenia chłodnicze.		2		
Akumulatory ciepła.		2		
Badanie ciepła właściwego substancji				4
Badanie rozszerzalności cieplnej metali				4
Badanie przewodności cieplnej				4
Badanie prawa Joule'a				4
Badanie temperaturowego współczynnika oporu				4
Badanie ogniwa Peltiera				4
Badanie czujników stykowych do pomiaru temperatury				4
Badanie charakterystyk równowagowych				2
RAZEM		15	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Wymienniki ciepła i ich działanie		1		

Siłownie kondensacyjne i przeciwprężne. Kotły parowe. Skraplacze i układy chłodzenia.		3		
Turbiny gazowe. Układy gazowo-parowe. Silniki spalinowe. Siłownie jądrowe.		3		
Pompy ciepła i urządzenia chłodnicze.		1		
Akumulatory ciepła.		1		
Badanie ciepła właściwego substancji				4
Badanie rozszerzalności cieplnej metali				4
Badanie przewodności cieplnej				4
Badanie prawa Joule'a				4
Badanie temperaturowego współczynnika oporu				2
RAZEM		9	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w werfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących na studiowanych kierunkach studiów. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki cieplnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów cieplnych; oraz zastosowania zasad techniki cieplnej; projektowania i eksploatacji urządzeń	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących na studiowanych kierunkach studiów. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki cieplnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów cieplnych; oraz zastosowania zasad techniki cieplnej; projektowania i eksploatacji urządzeń	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	30	48	

Suma		75	75
ECTS		3	3
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Pudlik W.: Wymiana i wymienniki ciepła. Wyd. PG, skrypt, Gdańsk 1980		
2	Chmielniak T., Technologie energetyczne, WNT, Warszawa 2008		
Uzupełniająca			
1	Szargut J., Ziębik A.; Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności-elektrociepłownie, Wyd. Prac. Komputerowej J. Skalmierskiego, Gdańsk 2007		
2	Szargut J., Ziębik A., Podstawy energetyki cieplnej, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 1998		
3	Rubik M., Chłodnictwo, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 1985		

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Zaawansowane metody badania materiałów		Kod przedmiotu
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	II	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (projekt)	15	Inna forma (projekt)	9
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	45	Praca własna studenta	57
Razem	75	Razem	75
ECTS	3	ECTS	3
CEL PRZEDMIOTU			
Umiejętności stosowania metod analitycznych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; posługiwania się aparaturą badawczą; Umiejętności oceny struktury i własności metali i stopów metali			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Brak wymagań formalnych. Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności. Zna wpływ technologii wytwórczej na własności mechaniczne i fizyko chemiczne wyrobów	K_W06 K_W11	
W2	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresie stosowania metod analitycznych i doświadczalnych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; posługiwania się aparaturą badawczą; oceny struktury i własności metali i stopów metali oraz tworzyw sztucznych		
Umiejętności			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i poszanowania praw własności intelektualnej		

U2	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U01 K_U04 K_U08		
U3	Potrafi stosować metody analitycznych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą. Potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali oraz innych materiałów stosowanych w technice			
Kompetencje społeczne				
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym wpływ swoich działań na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki	K_K02 K_K04 K_K05		
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania			
K3	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów			
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Analiza i mikroanaliza chemiczna.		2		
Badania własności mechanicznych i wytrzymałościowych materiałów.		3		
Analiza termiczna i dylatometryczna		2		
Badania makro- i mikrostruktury. Mikroskopia optyczna. Mikroskopia skaningowa		2		
Transmisyjna mikroskopia elektronowa. Rentgenografia.		2		
Badania nieniszczące.		2		
Metody badania własności fizykochemicznych materiałów.		1		
Metody badań technologicznych		1		
Merytoryczne przygotowanie studentów do podjęcia wysiłku związanego z pisaniem projektu. Uświadomienie poprawnego formułowania tematu/tytułu .Zaznajomienie ze sporządzaniem bibliografii,. Wykształcenie umiejętności dotyczących zbierania i opracowania materiału badawczego				15
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Analiza i mikroanaliza chemiczna.		1		
Badania własności mechanicznych i wytrzymałościowych materiałów.		2		
Analiza termiczna i dylatometryczna		1		
Badania makro- i mikrostruktury. Mikroskopia optyczna. Mikroskopia skaningowa		1		
Transmisyjna mikroskopia elektronowa. Rentgenografia.		1		
Badania nieniszczące.		1		
Metody badania własności fizykochemicznych materiałów.		1		
Metody badań technologicznych		1		
Merytoryczne przygotowanie studentów do podjęcia wysiłku związanego z pisaniem projektu. Uświadomienie poprawnego formułowania tematu/tytułu .Zaznajomienie ze sporządzaniem bibliografii,. Wykształcenie umiejętności dotyczących zbierania i opracowania materiału badawczego				9
RAZEM		9	0	9

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności. Zna wpływ technologii wytwórczej na własności mechaniczne i fizyko chemiczne wyrobów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresie stosowania metod analitycznych i doświadczalnych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; posługiwania się aparaturą badawczą; oceny struktury i własności metali i stopów metali oraz tworzyw sztucznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i poszanowania praw własności intelektualnej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi stosować metody analitycznych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą. Potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali oraz innych materiałów stosowanych w technice	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym wpływ swoich działań na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Potraf myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	45	57
Suma		75	75
ECTS		3	3

LITERATURA

Podstawowa

1	Katarzyński, Stefan. Badanie własności mechanicznych metali Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1967
2	2. K. Przybyłowicz, Metody badania metali i stopów, Wydawnictwo AGH, Kraków 1997

Uzupełniająca

1	Dobrzański, Leszek Adam (1947-). Metalowe materiały inżynierskie Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2004
2	Dobrzański, Leszek Adam (1947-). Materiały inżynierskie i projektowanie materi[...] Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2006
3	3. Kotnarowska, Danuta (1947-). Metody badań jakości powłok ochronnych Wydano: Radom : Politechnika Radomska. Wydawn , 2007 Denzin, Norman K. Red. Metody badań jakościowych Wydano: Warszawa : PWN , 2009