

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																				
Nazwa przedmiotu (modułu)		Podstawy metalurgii												Kod przedmiotu		25				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny										
Poziom kształcenia												Profil studiów		praktyczny						
Kierunek studiów		Metalurgia										Specjalność								
Moduł kształcenia		Kierunkowy										Język wykładowy		polski						
Semestr		I										Forma zaliczenia		Egzamin						
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt						
15	E1	2							9	E1	2									
			15	ZO1	2							9	ZO1	2						
						15	ZO1	2							9	ZO1	2			
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																				
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		15								Wykład		9								
Ćwiczenia		15								Ćwiczenia		9								
Projekt		15								Projekt		9								
Razem		45								Razem		27								
Praca własna studenta		105								Praca własna studenta		123								
Razem		150								Razem		150								
ECTS		6								ECTS		6								
WYMAGANIA WSTĘPNE																				
Podstawy chemii i fizyki z materiału szkoły średniej																				
CEL PRZEDMIOTU																				
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>																				
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																				
KOD	OPIS														EFEKT					
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 w zakresie ochrony środowiska														K_W05					
	W1.1	Zna właściwości metali i stopów.																		
	W1.2	Zna podstawowe reakcje chemiczne zachodzące w procesach metalurgicznych.																		

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_W07	
	W2.1	Zna źródła metali, rudy oraz metody ich pozyskiwania.		
	W2.2	Zna podstawową terminologię z zakresu podstaw metalurgii.		
	W2.3	Zna podstawy procesów rafinacyjnych		
W3	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju metalurgii, nowoczesnych technologii wytwarzania, inżynierii produkcji, zarządzania i przeróbki plastycznej materiałów		K_W22	
	W3.1	Zna i potrafi opisać procesy przygotowawcze i wykańczające.		
	W3.2	Zna podstawy procesów metalurgicznych		
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	
	U1.1	Potrafi zapisywać reakcje chemiczne.		
	U1.2	Potrafi określić produkty oraz substraty w reakcjach chemicznych		
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		K_U14	
	U2.1	Potrafi zaplanować przebieg procesów chemicznych		
	U2.2	Potrafi dobierać właściwe produkty do reakcji chemicznych.		
	U2.3	Potrafi opisać proces produkcji wybranego metalu, metody rafinacji i jego zastosowanie.		
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18	
	U3.1	Potrafi wykonywać obliczenia elektrochemiczne.		
	U3.2	Potrafi opisywać złożone reakcje chemiczne w procesach metalurgicznych.		
Kompetencje				
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalowania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		K_K01	
	K1.1	rozumie konieczność podnoszenia własnych kompetencji oraz zwracania się w istotnych kwestiach do ekspertów oraz specjalistów z danej dziedziny		
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_K02	
	K2.1	rozumie konieczność etycznego zachowania, podejmowania właściwych decyzji mających wpływ na otaczające go środowisko		
K3	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur		K_K03	
	K3.1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Postacie metali, ich źródła oraz rudy.		2	1
2	Właściwości fizykochemiczne, mechaniczne i technologiczne metali.		1	1
3	Operacje przygotowawcze: rozdrabnianie, przesiewanie, klasyfikacja. Operacje wzbogacania: przebieganie, wzbogacanie grawitacyjne, magnetyczne, elektrostatyczne, przemylwanie, flotacja.		3	2

4	Operacja wykańczające: zagęszczanie, filtrowanie, suszenie, brykietowanie, grudkowanie.		3	1
5	Spiekanie i prażenie rud.		1	1
6	Odpylanie.		1	1
7	Podstawy procesów metalurgicznych.		3	1
8	Klasyfikacja metod rafinacji.		1	1
Ćwiczenia			15	9
1	Zasady tworzenia związków chemicznych oraz bilansowanie równań.		2	1
2	Podstawowe reakcje chemiczne w metalurgii		3	2
3	Reakcje ze zmianą stopnia utlenienia		3	2
4	Złożone reakcje chemiczne w metalurgii.		3	2
5	Obliczenia elektrochemiczne		4	2
Projekt			15	9
1	Zastosowanie wybranych metali.		5	3
2	Metody pozyskiwania wybranych metali.		5	3
3	Reakcje fizykochemiczne podczas przerobu rud i koncentratów wybranych metali.		5	3
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W05
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W07
		2	aktywność na zajęciach	
	W2.2	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	W2.3	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W22
		2	aktywność na zajęciach	
	W3.2	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U06
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U14
		2	aktywność na zajęciach	
	U2.2	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	U2.3	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
	U3.2	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K03

		Wiedza		Ćwiczenia	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		K_W05
		2	aktywność na zajęciach		
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		K_W07
		2	aktywność na zajęciach		
	W2.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
	W2.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		K_W22
		2	aktywność na zajęciach		
	W3.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
		Umiejętności		Ćwiczenia	
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		K_U06
		2	aktywność na zajęciach		
	U1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		K_U14
		2	aktywność na zajęciach		
	U2.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
	U2.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		K_U18
		2	aktywność na zajęciach		
	U3.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
		Kompetencje		Ćwiczenia	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach		K_K01
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach		K_K02
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach		K_K03
		Wiedza		Projekt	
W1	W1.1	1	projekt		K_W05
		2	aktywność na zajęciach		
	W1.2	1	projekt		
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	projekt		K_W07
		2	aktywność na zajęciach		
	W2.2	1	projekt		
		2	aktywność na zajęciach		
	W2.3	1	projekt		
		2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	projekt		K_W22
		2	aktywność na zajęciach		
	W3.2	1	projekt		
		2	aktywność na zajęciach		
		Umiejętności		Projekt	
	U1.1	1	projekt		

U1	U1.1	2	aktywność na zajęciach	K_U06
		1	projekt	
U2	U2.1	2	aktywność na zajęciach	K_U14
		1	projekt	
	U2.2	2	aktywność na zajęciach	
		1	projekt	
	U2.3	2	aktywność na zajęciach	
		1	projekt	
U3	U3.1	2	aktywność na zajęciach	K_U18
		1	projekt	
	U3.2	2	aktywność na zajęciach	
		1	projekt	

Kompetencje | Projekt

K1	K1.1	1	projekt	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	projekt	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	projekt	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	25	25
	2	Czytanie wskazanej literatury	20	20
	3	Przygotowanie projektu	25	25
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	35	53
		Suma godzin:	150	150
		Punkty ECTS:	6	6

LITERATURA

Podstawowa

1	J. Stabryła, Technologia metali i tworzyw sztucznych. Cz. 1, Olsztyn : Wydaw. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego , 2002
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

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Przetwórstwo metali												Kod przedmiotu		26			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Metalurgia					Specjalność									
Moduł kształcenia					Kierunkowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					I					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	E1	2								9	E1	2							
			30	ZO1	3								18	ZO1	3				
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Ćwiczenia					30					Ćwiczenia					18				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98				
Razem					125					Razem					125				
ECTS					5					ECTS					5				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Brak wymagań wstępnych																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami przeróbki plastycznej. Przekazanie podstawowej wiedzy na temat procesów przeróbki plastycznej.																			
Przekazanie studentom wiedzy na temat procesów zachodzących podczas plastycznego kształtowania materiałów oraz ich wpływu na naprężenie, strukturę materiału, własności mechaniczne i stan warstwy wierzchniej wyrobu																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS															EFEKT		
Wiedza																			
W1		Ma podstawową wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich. Ma podstawowe umiejętności z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować je w obszarze studiowanego kierunku studiów															K_W02		
W1.1		Zna metody przeróbki plastycznej metali w zastosowaniu do wytwarzania części																	
W2		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		
W2.1		Zna zagadnienia dotyczące przeróbki plastycznej metali																	
		Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu przetwórstwa metali i innych materiałów konstrukcyjnych. Potrafi projektować technologie metalurgiczne w celu wytwarzania materiałów inżynierskich																	

W3	W3.1	Zna zagadnienia związane z przyczynami powstawania wad wyrobów oraz metody ich zapobiegania,	K_W09	
	W3.2	Zna zagadnienia związane z oprzyrządowaniem stosowanym do przeróbki plastycznej		
Umiejętności				
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18	
	U1.1	Posiada umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji, dokumentacji technicznej oraz zasobów internetowych.		
U2	Podczas projektowania urządzeń i procesów wytwarzania, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne		K_U19	
	U2.1	Student posiada umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników badań		
Kompetencje				
K1	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_K02	
	K1.1	Dbą o środowisko		
K2	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów		K_K05	
	K2.1	Doskonali umiejętności zawodowe poszerzone o wymiar interdyscyplinarnym		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			30	18
Wykład			15	9
1	Rola przeróbki plastycznej w procesach wytwórczych. Klasyfikacja i podział przeróbki		3	1
2	Podstawy odkształceń plastycznych - krzywe umocnienia, związki pomiędzy naprężeniami a odkształceniami w stanie plastycznym, wpływ stanu naprężenia na plastyczność, warunki przejścia materiału w stan plastyczny, modelowanie procesów		3	2
3	Tarcie w procesach przeróbki plastycznej – mechanizm tarcia, metody wyznaczania współczynnika tarcia, smarowanie w procesach przeróbki plastyczne		3	2
4	Procesy walcowania – współczynniki charakteryzujące odkształcenie podczas walcowania, siły w procesie walcowania, zjawisko poszerzenia i wyprzedzenia, praca moc i moment walcowania		3	2
5	Procesy kucia swobodnego i matrycowego, Procesy wyciskania, Podstawy technologii ciągnięcia, Procesy tłoczenia		3	2
Ćwiczenia			15	9
1	Wyznaczenie naprężenia uplastyczniającego – wpływ schematu oraz parametrów procesu odkształcania na przebieg i wartość naprężenia uplastyczniającego		3	2
2	Wybrane metody wyznaczania współczynnika tarcia w procesach przeróbki plastycznej		3	1
3	Prawa i wskaźniki odkształcenia. Zmiany geometrycznych kształtów w czasie walcowania. Poszerzenie, wyprzedzenie i opóźnienie w procesie walcowania.		3	2
4	Badania parametrów procesu np. wyciskania, walcowania itd.		3	2
5	Określenie wpływu parametrów przeróbki cieplno-plastycznej na naprężenie uplastyczniające, mikrostrukturę, twardość oraz wybrane własności mechaniczne materiału		3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS		EFEKT	
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte	
	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	

W3	W3.1	2	egzamin pisemny pytania zamknięte	K_W09	
	W3.2	1	egzamin pisemny pytania otwarte		
Umiejętności Wykład					
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U18	
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte		
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U19	
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte		
Kompetencje Wykład					
K1	K1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K02	
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte		
K2	K2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K05	
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte		
Wiedza Ćwiczenia					
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W02	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W06	
		2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W09	
		2	aktywność na zajęciach		
	W3.2	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Ćwiczenia					
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U18	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U19	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Ćwiczenia					
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K02	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K05	
		2	aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
			Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
			Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		15	24
	2	Czytanie wskazanej literatury		15	24
	3	Przygotowanie pracy semestralnej		30	30
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		20	20
			Suma godzin:	125	125

		Punkty ECTS:	5	5
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Skrzypek S. J., Red. Inżynieria metali i technologie materiałowe, 2019.			
2	Tomczak J., Maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej, 2013.			
Uzupełniająca				
1	Blicharski M., Inżynieria powierzchni, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.			
2	Mazurkiewicz A., Obróbka plastyczna : laboratorium, Politechnika Radomska, Radom 2012.			
3	Przybyłowicz K. (red.), Inżynieria metali i ich stopów, AGH Kraków 2012.			
4	Sińczak J. (red.), Podstawy procesów przeróbki plastycznej : praca zbiorowa, Wydawnictwo Naukowe "Akapit", Kraków 2010.			

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																														
Nazwa przedmiotu (modułu)			Technologie łączenia i spajania materiałów										Kod przedmiotu		27															
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny																				
Poziom kształcenia													Profil studiów		praktyczny															
Kierunek studiów			Metalurgia										Specjalność																	
Moduł kształcenia			Kierunkowy										Język wykładowy		polski															
Semestr			VII										Forma zaliczenia		Egzamin															
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																														
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE																					
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt									
15	E7	1											9	E7	1															
						15	ZO7	1												9	ZO7	1								
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																														
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE																					
Wykład						15						Wykład						9												
Laboratorium						15						Laboratorium						9												
Razem						30						Razem						18												
Praca własna studenta						20						Praca własna studenta						32												
Razem						50						Razem						50												
ECTS						2						ECTS						2												
WYMAGANIA WSTĘPNE																														
zaliczony przedmiot Materiałoznawstwo																														
CEL PRZEDMIOTU																														
poznanie typów połączeń rozłącznych i nierozłącznych realizowanych technikami spajania materiałów																														
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																														
KOD	OPIS															EFEKT														
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 w zakresie ochrony środowiska															K_W05														
	W1.1	Student powinien definiować elementy budowy spoin																												
W2	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności															K_W21														
	W2.1	Student powinien dobrać parametry procesu spajania																												
W3	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju metalurgii, nowoczesnych technologii wytwarzania, inżynierii produkcji, zarządzania i przeróbki plastycznej materiałów															K_W22														
	W3.1	Student powinien scharakteryzować różne źródła ciepła spajania																												
Umiejętności																														
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością															K_U18														
	U1.1	Potrafi planować procesy spajania																												
Kompetencje																														
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														

K1.1		doskonali umiejętności zawodowe poszerzone o wymiar interdyscyplinarnym		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			30	18
Wykład			15	9
1	Podział technik łączenia i spajania materiałów, połączenia rozłączne, połączenia nierozłączne.		4	2
2	Procesy lutowania, luty, topniki, lutowanie miękkie, lutowanie twarde, lutownie gazowe, lutowanie elektryczne. Budowa poszczególnych lutownic, parametry procesu lutowania. .		4	2
3	Procesy spawania: spawanie gazowe, spawanie elektryczne. Spawanie elektrodą otuloną, spawanie MIG, spawanie MAG, spawanie TIG, spawanie wiązką elektronów.		4	3
4	Procesy zgrzewania, zgrzewanie tarciove, zgrzewanie elektryczne oporowe, zgrzewanie zwarciove, zgrzewanie wybuchowe.		3	2
Laboratorium			15	9
1	Podział technik łączenia i spajania materiałów, połączenia rozłączne, połączenia nierozłączne.		4	2
2	Procesy lutowania, luty, topniki, lutowanie miękkie, lutowanie twarde, lutownie gazowe, lutowanie elektryczne. Budowa poszczególnych lutownic, parametry procesu lutowania. .		4	2
3	Procesy spawania: spawanie gazowe, spawanie elektryczne. Spawanie elektrodą otuloną, spawanie MIG, spawanie MAG, spawanie TIG, spawanie wiązką elektronów.		4	3
4	Procesy zgrzewania, zgrzewanie tarciove, zgrzewanie elektryczne oporowe, zgrzewanie zwarciove, zgrzewanie wybuchowe.		3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W05
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W21
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte	
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W22
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte	
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U18
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_K01
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte	
		Wiedza	Laboratorium	
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W05
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W21
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W22
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Laboratorium	
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Laboratorium	
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
FORMY OCENY				
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:				

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30	18
PW	1	Czytanie wskazanej literatury	5	5
	2	Przygotowanie pracy semestralnej	10	15
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	5	12
		Suma godzin:	50	50
		Punkty ECTS:	2	2

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

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./Kleje i klejenie : poradnik inżyniera i technika / pod red. Charles V. Cagle'a ; tł. z ang. Zbigniew Dobkowski [et al.]
3	Autor:
4	Cagle, Charles V. Red. Technologia spawania i cięcia metali / Andrzej Klimpel. Gliwice : Wydaw. Politechniki Śląskiej , 1998.

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																														
Nazwa przedmiotu (modułu)			Urządzenia cieplne w technice												Kod przedmiotu		28													
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny																				
Poziom kształcenia															Profil studiów		praktyczny													
Kierunek studiów			Metalurgia												Specjalność															
Moduł kształcenia			Kierunkowy												Język wykładowy		polski													
Semestr			V												Forma zaliczenia		Zaliczenie z oceną													
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																														
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE																					
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt									
15	ZO5	1												9	ZO5	1														
						30	ZO5	2												18	ZO5	2								
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																														
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE																					
Wykład						15						Wykład						9												
Laboratorium						30						Laboratorium						18												
Razem						45						Razem						27												
Praca własna studenta						30						Praca własna studenta						48												
Razem						75						Razem						75												
ECTS						3						ECTS						3												
WYMAGANIA WSTĘPNE																														
Podstawowa wiedza z mechaniki i termodynamiki oraz umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z tych przedmiotów.																														
CEL PRZEDMIOTU																														
Poznanie budowy i zasad działania podstawowych urządzeń cieplnych stosowanych w technice.																														
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																														
KOD		OPIS														EFEKT														
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														
W1.1		Zna wymienniki ciepła.																												
W1.2		Wie czym są i jak działają pompy ciepła i chłodnie.																												
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														K_W10														
W2.1		Zna procesy zachodzące w urządzeniach cieplnych.																												
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														
U1.1		Potrafi opisać działanie wymienników ciepła.																												
U1.2		Potrafi przeprowadzać obserwacje różnych zjawisk i wyciągać odpowiedni wnioski.																												

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		K_U06	
	U2.1	Potrafi opisać działanie różnych silników		
	U2.2	Potrafi opisywać w sposób inżynierski obserwowane procesy i zjawiska.		
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18	
	U3.1	Potrafi opisać działanie siłowni, skraplaczy, turbin i kotłów.		
	U3.2	Potrafi przeprowadzać badania zgodnie z podanymi wytycznymi.		
Kompetencje				
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	
	K1.1	rozumie konieczność podnoszenia własnych kompetencji oraz zwracania się w istotnych kwestiach do ekspertów oraz specjalistów z danej dziedziny		
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur		K_K03	
	K2.1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa		
K3	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów		K_K05	
	K3.1	potrafi podejmować właściwe decyzje na podstawie przeprowadzonych obserwacji		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Wymienniki ciepła i ich działanie		2	1
2	Siłownie kondensacyjne i przeciwprężne. Kotły parowe. Skraplacze i układy chłodzenia.		4	3
3	Turbiny gazowe. Układy gazowo-parowe. Silniki spalinowe. Siłownie jądrowe.		5	3
4	Pompy ciepła i urządzenia chłodnicze.		2	1
5	Akumulatory ciepła.		2	1
Laboratorium			30	18
1	Badanie ciepła właściwego substancji		4	4
2	Badanie rozszerzalności cieplnej metali		4	4
3	Badanie przewodności cieplnej		4	4
4	Badanie prawa Joule'a		4	4
5	Badanie temperaturowego współczynnika oporu		4	2
6	Badanie ogniwa Peltiera		4	0
7	Badanie czujników stykowych do pomiaru temperatury		4	0
8	Badanie charakterystyk równowagowych		2	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS		EFEKT	
Wiedza			Wykład	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności			Wykład	
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
			K_U05	

U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U06	
		2	aktywność na zajęciach		
	U2.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U18	
		2	aktywność na zajęciach		
	U3.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Wykład					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K03	
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K05	
Wiedza Laboratorium					
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W03	
		2	aktywność na zajęciach		
	W1.2	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W10	
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U05	
		2	aktywność na zajęciach		
	U1.2	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U06	
		2	aktywność na zajęciach		
	U2.2	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	praca semestralna	K_U18	
		2	aktywność na zajęciach		
	U3.2	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K03	
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K05	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
	Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			45	27

Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć	5	5
	2	Czytanie wskazanej literatury	5	5
	3	Przygotowanie pracy semestralnej	10	10
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	10	28
		Suma godzin:	75	75
		Punkty ECTS:	3	3
LITERATURA				
Podstawowa				
1	J.Szargut.Energetyka cieplna w hutnictwie, Katowice : "Śląsk" , 1985			
2	Chmielniak T., Technologie energetyczne, WNT, Warszawa 2008			
Uzupełniająca				
1	Szargut J., Ziębiak A.; Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności-elektrociepłownie, Wyd. Prac. Komputerowej J. Skalmierskiego, Gdańsk 2007			
2	Szargut J., Ziębiak A., Podstawy energetyki cieplnej, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 1998			
3	Rubik M., Chłodnictwo, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 1985			
4	Pudlik W.: Wymiana i wymienniki ciepła. Wyd. PG, skrypt, Gdańsk 1980			

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Termodynamika	Kod przedmiotu	29
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia		Profil studiów	praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Egzamin

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE													
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	E6	2										9	E6	2									
			30	ZO6	2										18	ZO6	2						

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład		15		Wykład		9	
Ćwiczenia		30		Ćwiczenia		18	
Razem		45		Razem		27	
Praca własna studenta		55		Praca własna studenta		73	
Razem		100		Razem		100	
ECTS		4		ECTS		4	

WYMAGANIA WSTĘPNE

Posiadanie wiedzy z dziedziny: matematyki, fizyki, mechaniki.

CEL PRZEDMIOTU

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
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
	W1.1 Zna zasady termodynamiki, stosuje te zasady do projektowania i eksploatacji urządzeń	
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
	U1.1 Potrafi dokonać wyboru przyrządów i metod pomiarowych w celu przeprowadzenia pomiarów parametrów układu termodynamicznego	
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	K_U06
	U2.1 Potrafi stosować termodynamikę do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego wymiany ciepła, masy oraz spalania w procesach	
Kompetencje		

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	
	K1.1	Student dąży do samodzielnego zdobywania wiedzy		
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_K02	
	K2.1	Student ma świadomość wpływu procesów termodynamicznych na środowisko naturalne		
K3	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur		K_K03	
	K3.1	Student rozumie potrzebę działalności twórczej i innowacyjnej		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Pojęcia wstępne. Pierwsza zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna i entalpia. Sposoby doprowadzenia energii do układu termodynamicznego: ciepło, energia strumienia, praca. Bilanse energetyczne.		2	2
2	Druga zasada termodynamiki. Przemiany termodynamiczne odwracalne i nieodwracalne. Entropia. Obiegi termodynamiczne lewobieżne i prawobieżne. Obieg Carnota. Praca maksymalna i egzergia.		3	2
3	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	2
4	Obiegi silników cieplnych, urządzeń chłodniczych i pomp ciepła.		2	1
5	Podstawy wymiany ciepła.		4	2
Ćwiczenia			30	18
1	Pojęcia wstępne. Pierwsza zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna i entalpia. Sposoby doprowadzenia energii do układu termodynamicznego: ciepło, energia strumienia, praca. Bilanse energetyczne.		6	4
2	Druga zasada termodynamiki. Przemiany termodynamiczne odwracalne i nieodwracalne. Entropia. Obiegi termodynamiczne lewobieżne i prawobieżne. Obieg Carnota. Praca maksymalna i egzergia.		4	4
3	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.		10	5
4	Obiegi silników cieplnych, urządzeń chłodniczych i pomp ciepła.		4	2
5	Podstawy wymiany ciepła.		6	3
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1	egzamin ustny	K_W10
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	egzamin ustny	K_U05
U2	U2.1	1	egzamin ustny	K_U06
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K03
		Wiedza	Ćwiczenia	
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W10
		2	aktywność na zajęciach	

Umiejętności Ćwiczenia					
U1	U1.1	1	kolokwium ustne		K_U05
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium ustne		K_U06
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Ćwiczenia					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach		K_K01
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach		K_K02
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach		K_K03
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKŁAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
PW	1	Przygotowanie do zajęć		15	20
	2	Czytanie wskazanej literatury		15	25
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		25	28
		Suma godzin:		100	100
		Punkty ECTS:		4	4
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Szargut J. Termodynamika Techniczna, Wydawnictwo PŚ, Gliwice 2011				
2	Szargut J. Termodynamika , Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN , 2013				
3	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				

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																
Nazwa przedmiotu (modułu)			Zaawansowane metody badania materiałów									Kod przedmiotu		30		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			Instytut Politechniczny													
Poziom kształcenia												Profil studiów		praktyczny		
Kierunek studiów			Metalurgia									Specjalność				
Moduł kształcenia			Kierunkowy									Język wykładowy		polski		
Semestr			II									Forma zaliczenia		Zaliczenie z oceną		
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE								
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
15	ZO2	2						9	ZO2	2						
						15	ZO2	1						9	ZO2	1
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE								
Wykład				15				Wykład				9				
Projekt				15				Projekt				9				
Razem				30				Razem				18				
Praca własna studenta				45				Praca własna studenta				57				
Razem				75				Razem				75				
ECTS				3				ECTS				3				
WYMAGANIA WSTĘPNE																
Brak wymagań formalnych. Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera.																
CEL PRZEDMIOTU																
Umiejętności stosowania metod analitycznych w badaniach materiałów ; posługiwania się aparaturą badawczą; Umiejętności oceny struktury i własności metali i stopów metali																
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																
KOD	OPIS													EFEKT		
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		
	W1.1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu struktury materiałów														
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													K_W11		
	W2.1	Zna metody badań struktury, mikrostruktury oraz właściwości materiałów, w tym metody rentgenograficzne, spektroskopowe, mikroskopowe, wytrzymałościowe														
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		
	U1.1	Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości														

U2	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego			K_U04	
	U2.1	Student potrafi analizować wyniki badań i przedstawiać na forum grupy			
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.			K_U08	
	U3.1	Student potrafi przeprowadzić badania			
Kompetencje					
K1	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_K02	
	K1.1	Potrafi przedstawić wynik badania zwracając uwagę na na pozatechniczne aspekty			
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania			K_K04	
	K2.1	Potrafi pracować w grupie			
K3	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów			K_K05	
	K3.1	Jest świadomy rozwoju metod badawczych			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				30	18
Wykład				15	9
1	Analiza i mikroanaliza chemiczna.			2	1
2	Badania własności mechanicznych i wytrzymałościowych materiałów.			3	2
3	Analiza termiczna i dylatometryczna			2	1
4	Badania makro- i mikrostruktury. Mikroskopia optyczna. Mikroskopia skaningowa			2	1
5	Transmisyjna mikroskopia elektronowa. Rentgenografia.			2	1
6	Badania nieniszczące.			2	1
7	Metody badania własności fizykochemicznych materiałów.			1	1
8	Metody badań technologicznych			1	1
Projekt				15	9
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 materiałów			15	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
Wiedza Wykład					
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W06	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W11	
Umiejętności Wykład					
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U04	
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U08	
Kompetencje Wykład					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04	
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K05	
Wiedza Projekt					
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W06	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W11	
		2	aktywność na zajęciach		

Umiejętności Projekt					
U1	U1.1	1	praca semestralna		K_U01
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	praca semestralna		K_U04
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	praca semestralna		K_U08
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Projekt					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach		K_K02
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach		K_K04
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach		K_K05
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	18
PW	1	Przygotowanie do zajęć		10	22
	2	Przygotowanie pracy semestralnej		20	20
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		15	15
		Suma godzin:		75	75
		Punkty ECTS:		3	3
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Denzin N.K. (red.), Metody badań jakościowych, PWN, Warszawa 2009.				
2	Katarzyński S., Badanie własności mechanicznych metali, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1967.				
3	Kotnarowska D., Metody badań jakości powłok ochronnych, Politechnika Radomska, Radom 2007.				
Uzupelniająca					
1	Dobrzański L.A., Metalowe materiały inżynierskie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004.				
2	Dobrzański L.A., Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.				
3	Kubiński W., Wybrane metody badania materiałów. Badanie metali i stopów, PWN, 2016.				

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Mechanika i wytrzymałość materiałów												Kod przedmiotu		31		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia															Profil studiów		praktyczny		
Kierunek studiów			Metalurgia												Specjalność				
Moduł kształcenia			Kierunkowy												Język wykładowy		polski		
Semestr			V												Forma zaliczenia		Egzamin		
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
15	E5	1								9	E5	1							
			15	ZO5	1								9	ZO5	1				
						15	ZO5	1								9	ZO5	1	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Ćwiczenia					15					Ćwiczenia					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					30					Praca własna studenta					48				
Razem					75					Razem					75				
ECTS					3					ECTS					3				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Student ma wiedzę z fizyki, matematyki i materiałoznawstwa. Potrafi szkicować rysunki i zna rzuty i zasady rysunku przestrzennego.																			
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																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS															EFEKT		
Wiedza																			
W1		Ma podstawową wiedzę niezbędną do zastosowania układów automatyki w technice. Posiada wiedzę w zakresie organizacji inżynierii produkcji															K_W20		
W1.1		ma wiedzę z zakresu organizacji procesu technologicznego																	
Umiejętności																			
U1		Potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst i prezentację zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania. Zadanie to potrafi zrealizować w języku obcym.															K_U03		
U1.1		potrafi wykorzystać dostępne źródła do opracowania dokumentacji technicznej																	
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															K_U06		
U2.1		potrafi wykorzystać zasady mechaniki i wytrzymałości materiałów w projektowaniu elementów urządzeń																	

U3	Potrafi stosować metody analityczne w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; posługiwać się aparaturą badawczą; oceniać strukturę i własności metali i stopów metali.		K_U17	
	U3.1	potrafi zdefiniować podstawowe parametry opisujące właściwości materiałów konstrukcyjnych		
Kompetencje				
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalowania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		K_K01	
	K1.1	rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia zawodowego		
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		K_K04	
	K2.1	rozumie konieczność współpracy w grupie celem wygenerowania optymalnego rozwiązania		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	W1 – Metody wyznaczania wypadkowej sił zbieżnych.		2	1
2	W2 - Momenty sił względem punktu i wypadkowej zbieżnego układu sił. W3-Para sił i moment siły względem osi.		2	1
3	W4-Redukcja przestrzennego rozkładu sił i płaski układ sił . W5-Tarcie i opór toczenia .		2	1
4	W6-Srodki ciężkości mas i momenty bezwładności. W7–Naprężenia rozciągające, ściskające, ścinające		2	1
5	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 skrecające, siły i naprężenia w prętach. W12 - Kinematyka i kinetyka		7	5
Ćwiczenia			15	9
1	W1 – Metody wyznaczania wypadkowej sił zbieżnych.		2	1
2	W2 - Momenty sił względem punktu i wypadkowej zbieżnego układu sił. W3-Para sił i moment siły względem osi.		2	1
3	W4-Redukcja przestrzennego rozkładu sił i płaski układ sił . W5-Tarcie i opór toczenia .		2	1
4	W6-Srodki ciężkości mas i momenty bezwładności. W7–Naprężenia rozciągające, ściskające, ścinające		2	1
5	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 skrecające, siły i naprężenia w prętach. W12 - Kinematyka i kinetyka		7	5
Laboratorium			15	9
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 skrecające, siły i naprężenia w prętach. W12 - Kinematyka i kinetyka		15	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS		EFEKT	
Wiedza			Wykład	
W1	W1.1	1	egzamin ustny	
		2	projekt	
Umiejętności			Wykład	
U1	U1.1	1	egzamin ustny	
		2	projekt	
U2	U2.1	1	egzamin ustny	
		2	projekt	
U3	U3.1	1	egzamin ustny	
		2	projekt	
Kompetencje			Wykład	

K1	K1.1	1	projekt	K_K01	
K2	K2.1	1	projekt	K_K04	
		2	aktywność na zajęciach		
		Wiedza		Ćwiczenia	
W1	W1.1	1	projekt	K_W20	
		2	aktywność na zajęciach		
		Umiejętności		Ćwiczenia	
U1	U1.1	1	projekt	K_U03	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	projekt	K_U06	
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	projekt	K_U17	
		2	aktywność na zajęciach		
		Kompetencje		Ćwiczenia	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04	
		Wiedza		Laboratorium	
W1	W1.1	1	aktywność na zajęciach	K_W20	
		Umiejętności		Laboratorium	
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U03	
U2	U2.1	1	projekt	K_U06	
U3	U3.1	1	projekt	K_U17	
		2	aktywność na zajęciach		
		Kompetencje		Laboratorium	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		5	15
	2	Czytanie wskazanej literatury		5	13
	3	Przygotowanie projektu		10	10
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		10	10
		Suma godzin:		75	75
		Punkty ECTS:		3	3
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Woszcz R., Mechanika i wytrzymałość materiałów, AGH, 2004				
2	Konarzewski Z., Mechanika i wytrzymałość materiałów, WNT, 1997				

Uzupełniająca

1	Misiak J., Mechanika techniczna, statyka i wytrzymałość materiałów, t.1, WNT, Warszawa, 2006.
2	Niezdziński M.E Zadania z wytrzymałości materiałów. W.N.T. Warszawa 1997r
3	Bąk R.i. Stawinoga A.I. Mechanika dla niemechaników. WNT. Warszawa 2009 r.

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																					
Nazwa przedmiotu (modułu)			Grafika inżynierska												Kod przedmiotu		32				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny											
Poziom kształcenia															Profil studiów		praktyczny				
Kierunek studiów			Metalurgia												Specjalność						
Moduł kształcenia			Kierunkowy												Język wykładowy		polski				
Semestr			II												Forma zaliczenia		Zaliczenie z oceną				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																					
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE											
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	ZO2	2								9	ZO2	2									
			15	ZO2	1								9	ZO2	1						
								15	ZO2	1								9	ZO2	1	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																					
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE											
Wykład					15					Wykład					9						
Ćwiczenia					15					Ćwiczenia					9						
Projekt					15					Projekt					9						
Razem					45					Razem					27						
Praca własna studenta					55					Praca własna studenta					73						
Razem					100					Razem					100						
ECTS					4					ECTS					4						
WYMAGANIA WSTĘPNE																					
brak																					
CEL PRZEDMIOTU																					
Opanowanie zasad rysunku i zapisu konstrukcji. Poznanie podstaw cyklu projektowania i odtwarzania wyrobów.																					
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																					
KOD	OPIS																	EFEKT			
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			
	W1.1	rozumie zasady tworzenia dokumentacji rysunkowej wyrobu																			
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD/CAM zna podstawy grafiki inżynierskiej. Potrafi stosować tę wiedzę w praktyce inżynierskiej																	K_W27			
	W2.1	zna podstawy obowiązujące przy rzutowaniu przedmiotów oraz przekazywaniu informacji o obszarach nie widocznych dla obiektów przestrzennych																			
Umiejętności																					
U1	Potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst i prezentację zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania. Zadanie to potrafi zrealizować w języku obcym.																	K_U03			
	U1.1	zna zasady dokonywania kładów i przekrojów przedmiotów i stosowanie ich w wykonywanej dokumentacji wyrobu																			

U2	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18		
	U2.1	potrafi odrębnie wykonać rysunki przedstawiające podstawowe informacje o cechach konstrukcyjnych danego obiektu			
Kompetencje					
K1	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_K02		
	K1.1	W realizacji projektów uwzględnia wpływ własnych decyzji zarówno na pracę pozostałych członków zespołu jak i na szeroko rozumiane otoczenie i środowisko			
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		K_K04		
	K2.1	Przy pracy zespołowej potrafi dokonać podziału zadań i prawidłowo realizuje prowadząc jednocześnie stałe konsultacje z resztą zespołu w celu osiągnięcia zamierzonego celu			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT			45	27	
Wykład			15	9	
1	Rzutowanie prostokątne		4	3	
2	Widoki, przekroje, kłady		4	2	
3	Wymiarowanie, tolerancje, pasowania		3	2	
4	Rysunki wykonawcze połączeń, wałów		3	1	
5	Rysunki złożeniowe		1	1	
Ćwiczenia			15	9	
1	Rzutowanie aksonometryczne i prostokątne, rodzaje, zasady rzutowania		4	3	
2	Znormalizowane elementy rysunku technicznego, formaty, linie, tabliczki, pismo techniczne		3	2	
3	Wymiarowanie: ogólne zasady, sposoby nanoszenia linii i liczb wymiarowych, wymiarowanie od baz konstrukcyjnych, technologicznych i pomiarowych, szczególne przypadki wymiarowania nietypowych elementów		4	2	
4	Zasady odnoszące się do rysowania elementów przenoszących napęd: osi, wałów, sprzęgieł, przekładni, itp.		3	1	
5	Zasady tworzenia rysunków maszynowego: wykonawczego, zestawieniowego oraz poglądowego i katalogowego		1	1	
Projekt			15	9	
1	zapis konstrukcji zespołu maszynowego		2	1	
2	dobór elementów znormalizowanych do konstrukcji przekładni zębatej walcowej		3	2	
3	dobór postaci geometrycznej projektowanego zespołu maszynowego		3	2	
4	Rysunki wykonawcze kół zębatych; wałów i korpusu		3	2	
5	Rysunki złożeniowe konstrukcji		4	2	
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS		EFEKT		
Wiedza Wykład					
W1	W1.1	1	kolokwium ustne		K_W15
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium ustne		K_W27
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Wykład					
U1	U1.1	1	kolokwium ustne		K_U03
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium ustne		K_U18
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Wykład					

K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K02	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	kolokwium ustne	K_K04	
		2	aktywność na zajęciach		
Wiedza Ćwiczenia					
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W15	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium ustne	K_W27	
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Ćwiczenia					
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U03	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U18	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Ćwiczenia					
K1	K1.1	1	kolokwium ustne	K_K02	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	kolokwium ustne	K_K04	
		2	aktywność na zajęciach		
Wiedza Projekt					
W1	W1.1	1	projekt	K_W15	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	projekt	K_W27	
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Projekt					
U1	U1.1	1	projekt	K_U03	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	projekt	K_U18	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Projekt					
K1	K1.1	1	projekt	K_K02	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	projekt	K_K04	
		2	aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			45	27	
łasna	1	Przygotowanie do zajęć		10	15
	2	Czytanie wskazanej literatury		5	6

Praca w	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	5	10
	4	Przygotowanie projektu	30	35
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	5	7
		Suma godzin:	100	100
		Punkty ECTS:	4	4
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Dobrzański, Rysunek techniczny maszynowy - T. , Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2009			
2	Igor Rydzanicz , Zapis konstrukcji : podstawy. Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej , 2000			
3	I. Rydzanicz, Zapis konstrukcji-zadania, Wrocław : Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej , 1991			
Uzupełniająca				
1	Rysunek techniczny dla mechaników- T. Lewandowski			

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																							
Nazwa przedmiotu (modułu)			Elektrotechnika											Kod przedmiotu		33							
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			Instytut Politechniczny																				
Poziom kształcenia														Profil studiów		praktyczny							
Kierunek studiów			Metalurgia											Specjalność									
Moduł kształcenia			Kierunkowy											Język wykładowy		polski							
Semestr			VII											Forma zaliczenia		Zaliczenie z oceną							
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																							
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE														
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	Z07	1										9	Z07	1				9	Z07	1			
			15	Z07	1										9	Z07	1						
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																							
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE														
Wykład						15						Wykład						9					
Ćwiczenia						15						Ćwiczenia						9					
Razem						30						Razem						18					
Praca własna studenta						20						Praca własna studenta						32					
Razem						50						Razem						50					
ECTS						2						ECTS						2					
WYMAGANIA WSTĘPNE																							
zaliczenie fizyki																							
CEL PRZEDMIOTU																							
Opanowanie podstaw elektrotechniki i elektroniki w zakresie umożliwiającym zrozumienie zasad działania układów urządzeń elektrycznych i elektronicznych w automatyce.																							
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																							
KOD		OPIS															EFEKT						
Wiedza																							
W1		Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach. Potrafi stosować w praktyce tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów																	K_W13				
		W1.1		Zna podstawowe prawa obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego.																			
		W1.2		Zna działanie i zastosowanie rezystora, kondensatora, cewki, diody i tranzystora.																			
		W1.3		Ma ogólną wiedzę na temat zastosowania układów elektrycznych i elektronicznych w metalurgii																			
		W1.4		Zna zasady bezpieczeństwa podczas eksploatacji urządzeń elektrycznych.																			
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																	K_U09				
		U1.1		Potrafi zbudować i uruchomić prosty obwód prądu stałego i przemiennego.																			
		U1.2		Potrafi ocenić jakość pracy układu prądu stałego i przemiennego																			
		U1.3		Potrafi zmierzyć podstawowe wielkości elektryczne: napięcie, natężenie prądu, rezystancję i moc.																			

Kompetencje					
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania			K_K04	
	K1.1	Potrafi pracować w zespole nad budowaniem układu elektrycznego.			
	K1.2	Potrafi w zespole podejmować decyzje w sprawie doboru metody i przyrządu pomiarowego.			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				30	18
Wykład				15	9
1	Pole elektrostatyczne i elektryczne. Prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, źródła energii, energia, moc			3	1
2	Wprowadzenie do obwodów elektrycznych prądu stałego. Prąd zmienny i przemienny.			3	2
3	Elementy bierne układów elektrycznych i elektronicznych. Układy RL, RC, RLC.			3	2
4	Budowa i własności złącza p-n, charakterystyka prądowo- napięciowa złącza p- n. Diody prostownicze, Zenera, pojemnościowe, tunelowe, Schottky'ego i laserowe.			3	2
5	Tranzystory bipolarne i unipolarne. Tyrystory. Liniowe układy scalone			3	2
Ćwiczenia				15	9
1	Obwody nierozgałęzione i rozgałęzione prądu stałego Sprawdzenie słuszności prawa Ohma i praw Kirchhoffa.			3	1
2	Pomiary pośrednie i bezpośrednie w obwodach prądu stałego i przemiennego.			3	2
3	Badanie obwodu prądu przemiennego RLC. Moc układu.			3	2
4	Charakterystyka prądowo- napięciowa złącza p- n. Diody prostownicze, Zenera. Prostowanie jako zasada sterowania.			3	2
5	Zasada sterowania wycinkiem fazy. Rola tyrystora i tranzystora .			3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
Wiedza Wykład					
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W13	
		2	aktywność na zajęciach		
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
	W1.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
	W1.4	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Wykład					
U1	U1.1	1	aktywność na zajęciach	K_U09	
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte		
	U1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
	U1.3	1	kolokwium ustne		
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte		
3	aktywność na zajęciach				
Kompetencje Wykład					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04	
	K1.2	1	aktywność na zajęciach		
Wiedza Ćwiczenia					
	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	prezentacja multimedialna		
		3	aktywność na zajęciach		
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
2		prezentacja multimedialna			

W1	W1.3	3	aktywność na zajęciach	K_W13
		1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	prezentacja multimedialna	
	W1.4	3	aktywność na zajęciach	
		1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	

Umiejętności | Ćwiczenia

U1	U1.1	1	prezentacja multimedialna	K_U09
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	prezentacja multimedialna	
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.3	1	prezentacja multimedialna	
		2	aktywność na zajęciach	

Kompetencje | Ćwiczenia

K1	K1.1	1	prezentacja multimedialna	K_K04
		2	aktywność na zajęciach	
	K1.2	1	prezentacja multimedialna	
		2	aktywność na zajęciach	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30	18
PW	1	Przygotowanie do zajęć	9	15
	2	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	9	10
	3	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	2	7
		Suma godzin:	50	50
		Punkty ECTS:	2	2

LITERATURA

Podstawowa

1	Horowitz P.; Hill W.: Sztuka elektroniki, WKiŁ, Warszawa, 2006
2	S. Bolkowski, Elektrotechnika, Warszawa : Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne , 1999
3	Przedziecki, F.; Laboratorium elektrotechniki i elektroniki, PWN, Warszawa, 1978

Uzupelniająca

1	Hempowicz P.; Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WN-T, Warszawa, 2009
2	Tietze U.: Układy półprzewodnikowe, WN-T, Warszawa, 1997

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE															
Nazwa przedmiotu (modułu)		Informatyka, podstawy sieci komputerowych i baz danych										Kod przedmiotu		34	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny					
Poziom kształcenia												Profil studiów		praktyczny	
Kierunek studiów		Metalurgia										Specjalność			
Moduł kształcenia		Kierunkowy										Język wykładowy		polski	
Semestr		II										Forma zaliczenia		Zaliczenie z oceną	
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	ZO2	2						9	ZO2	2					
				30	ZO2	2						18	ZO2	2	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ															
STUDIA STACJONARNE								STUDIA NIESTACJONARNE							
Wykład				15				Wykład				9			
Laboratorium				30				Laboratorium				18			
Razem				45				Razem				27			
Praca własna studenta				55				Praca własna studenta				73			
Razem				100				Razem				100			
ECTS				4				ECTS				4			
WYMAGANIA WSTĘPNE															
podstawy technologii informacyjnej															
CEL PRZEDMIOTU															
<p>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.</p> <p>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.</p>															
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU															
KOD		OPIS												EFEKT	
Wiedza															
W1		Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania procesorów, komputerów i sieci komputerowych. Potrafi stosować tą wiedze w zakresie studiowanego kierunku studiów												K_W12	
		W1.1		Zna podstawowe elementy komputera											
		W1.2		Zna podstawowe elementy sieci komputerowych oraz protokoły sieciowe.											
		W1.3		Zna media transmisyjne wykorzystywane w sieciach											
		W1.4		Wie czym są bazy danych, zna ich rodzaje oraz podstawowe cechy.											

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		K_W15	
	W2.1	Zna zastosowanie baz danych w obszarach komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania.		
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		K_W18	
	W3.1	Zna narzędzia pozwalające na prezentacje danych, wykonywanie obliczeń oraz przygotowywanie zestawień.		
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	
	U1.1	Potrafi opracować zadanie z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego.		
	U1.2	Potrafi opracować zadanie oparte na RBD.		
	U1.3	Potrafi projektować bazy danych.		
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		K_U02	
	U2.1	Potrafi właściwie dysponować czasem przeznaczonym na realizację danego zadania.		
U3	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego		K_U04	
	U3.1	Potrafi zaprezentować przygotowany materiał zgodnie z podanymi wytycznymi.		
Kompetencje				
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	
	K1.1	rozumie konieczność podnoszenia własnych kompetencji oraz zwracania się w istotnych kwestiach do ekspertów oraz specjalistów z danej dziedziny		
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur		K_K03	
	K2.1	rozumie konieczność zachowywania się w sposób etyczny i profesjonalny podczas realizacji powierzonych zadań		
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		K_K04	
	K3.1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Budowa komputera.		1	1
2	Podstawowe urządzenia sieciowe.		1	1
3	Definicje i rodzaje sieci		1	1
4	Okablowanie używane w sieciach komputerowych.		1	1
5	Routing i NAT.		2	1
6	Protokoły TCP i UDP.		2	0
7	Bezpieczeństwo w IT.		1	1
8	Profilaktyka antywirusowa.		1	0
9	Relacyjne bazy danych		2	1

10	Projektowanie baz danych		3	2
Laboratorium			30	18
1	Wykorzystanie MS Word.		1	1
2	Wykorzystanie MS Excell.		4	2
3	Wykorzystanie MS PowerPoint.		1	0
4	Wprowadzenie do systemów operacyjnych.		1	1
5	System operacyjny Windows – interfejs graficzny użytkownika i podstawowe aplikacje.		3	1
6	Programy do obróbki statystycznej i wizualizacji danych		6	2
7	Relacyjne bazy danych		4	3
8	Bazy danych. MS Access.		4	4
9	Systemy liczbowe		4	2
10	Zasady adresacji IP.		2	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
		Wiedza	Wykład	
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W12
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.4	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W15
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W18
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności	Wykład	
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.3	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U02
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U04
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje	Wykład	
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K03
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04
		Wiedza	Laboratorium	
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W12
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.3	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.4	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	

W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W15	
		2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W18	
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01	
		2	aktywność na zajęciach		
	U1.2	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
	U1.3	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U02	
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	praca semestralna	K_U04	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K03	
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		10	10
	2	Czytanie wskazanej literatury		10	10
	3	Przygotowanie pracy semestralnej		15	15
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		20	38
		Suma godzin:		100	100
		Punkty ECTS:		4	4
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Pytel Krzysztof, Osetek Sylwia "Projektowanie i wykonywanie lokalnej sieci komputerowej: podręcznik do nauki zawodu technik informatyk, technik teleinformatyk: kwalifikacja E.13.1", WSiP 2013				
2	Marciniuk Tomasz, Pytel Krzysztof, Osetek Sylwia "Przygotowanie stanowiska komputerowego do pracy: podręcznik do nauki zawodu technik informatyk : kwalifikacja E.12.1. T.1", WSiP 2013				
Uzupełniająca					
1	Garcia-Molina Hector, Ullman Jeffrey D., Widom Jennifer, Walczak Tomasz "Systemy baz danych: kompletny podręcznik" Helin 2011				
2	Siever Ellen „Linux. Podręcznik użytkownika”, Oficyna Wydawnicza READ ME, 1999.				
3	Adam Jaronicki "ABC MS Office 2013 PL", Helion 2013				

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																					
Nazwa przedmiotu (modułu)		Technologia CAD/CAM												Kod przedmiotu		35					
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny											
Poziom kształcenia														Profil studiów		praktyczny					
Kierunek studiów		Metalurgia												Specjalność							
Moduł kształcenia		Kierunkowy												Język wykładowy		polski					
Semestr		III												Forma zaliczenia		Zaliczenie z oceną					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																					
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE											
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt							
15	ZO3	2							9	ZO3	2										
				15	ZO3	2						9	ZO3	2							
							15	ZO3	1						9	ZO3	1				
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																					
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE											
Wykład		15								Wykład		9									
Laboratorium		15								Laboratorium		9									
Projekt		15								Projekt		9									
Razem		45								Razem		27									
Praca własna studenta		80								Praca własna studenta		98									
Razem		125								Razem		125									
ECTS		5								ECTS		5									
WYMAGANIA WSTĘPNE																					
CEL PRZEDMIOTU																					
Zapoznanie z narzędziami komputerowego wspomaganie Cax. Praktyczne zapoznanie się z możliwościami programów CAD/CAM oraz wygenerowanie ścieżki narzędzia do programu CNC.																					
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																					
KOD	OPIS														EFEKT						
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						
	W1.1	Potrafi określić wstępnie rodzaje maszyn i urządzeń do wytworzenia zadanego wyrobu.																			
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														K_W15						
	W2.1	Dobiera rodzaje technik wytwarzania do zadanego wyrobu.																			
	W2.2	Potrafi określić kolejność wykonywania poszczególnych operacji i zabiegów.																			
W3	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności														K_W21						
	W3.1	Wykorzystuje programy komputerowe do projektowania urządzeń technicznych.																			
W4	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD/CAM zna podstawy grafiki inżynierskiej. Potrafi stosować tą wiedzę w praktyce inżynierskiej														K_W27						
	W4.1	Wykorzystuje programy komputerowe do generowania kodu programu CNC.																			

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
	U1.1	Wizualizuje wyrób (część) w programach 3D	
U2	Potrafi skorzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych stosując w praktyce systemy baz danych		K_U12
	U2.1	Wykorzystuje programy CAx do oszacowania czasu produkcji. ojektowania urządzeń technicznych.	
U3	Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD/CAM i tworzenia grafiki inżynierskiej		K_U23
Kompetencje			
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
	K1.1	Rozwiązuje problemy związane z wytwarzaniem wyrobów przy wykorzystaniu dostępnych opracowań lub norm	
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur		K_K03
	K2.1	w pracy zespołowej przestrzega odpowiednich norm zarówno technicznych jak i wynikających z poszanowania drugiego człowieka	
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		K_K04
	K3.1	jest świadomy odpowiedzialności za wpływ własnej pracy na otoczenie społeczne oraz środowisko naturalne	
TREŚCI KSZTAŁCENIA			
TEMAT		45	27
Wykład		15	9
1	Wspomaganie komputerowe CAx	1	1
2	Wykorzystanie programu CAD do tworzenia dokumentacji płaskiej przedmiotu	5	3
3	Wykorzystanie programów 3D do modelowania przedmiotu z wykorzystaniem funkcji importu plików CAD	1	1
4	Wykorzystanie dokumentacji płaskiej i modelu 3D do tworzenia dokumentacji technologicznej (plan obróbki, karty technologiczne, dobór narzędzi i parametrów technologicznych)	2	1
5	Podstawy programowania w G-kodach ISO	3	2
6	Wykorzystanie programów symulacyjnych (CAM) do generowania programu obróbczego na podstawie modelu 3D przedmiotu	3	1
Laboratorium		15	9
1	Wspomaganie komputerowe CAx	0,5	0,5
2	Wykorzystanie programu CAD do tworzenia dokumentacji płaskiej przedmiotu	0,5	0,5
3	Wykorzystanie programów 3D do modelowania przedmiotu z wykorzystaniem funkcji importu plików CAD	0,5	0,5
4	Wykorzystanie dokumentacji płaskiej i modelu 3D do tworzenia dokumentacji technologicznej (plan obróbki, karty technologiczne, dobór narzędzi i parametrów technologicznych)	0,5	0,5
5	Podstawy programowania w G-kodach ISO	0,5	0,5
6	Wykorzystanie programów symulacyjnych (CAM) do generowania programu obróbczego na podstawie modelu 3D przedmiotu	0,5	0,5
7	Projektowanie prostych detali w języku g-kod	1	0,5
8	Uruchamianie symulatorów urządzeń CNC	1	0,5
9	Analizowanie błędów zaprogramowanych detali	1	0,5
10	Uruchamianie urządzeń CNC	1	0,5

11	Obróbka prostego detalu na obrabiarkach sterowanych numerycznie	2,5	1
12	Dokumentacja techniczna	0,5	0,5
13	Przygotowanie projektu detalu w programie CAD. (P)	2	1
14	Symulacja wytwarzanie zadanego detalu z wykorzystaniem CAM. (P)	2	1
15	Przygotowanie dokumentacji technicznej dla wybranego detalu. (P)	1	0,5
Projekt		15	9
1	Przygotowanie do pracy w programie i tworzenie szkiców na płaszczyźnie	0,5	0,5
2	Linie konstrukcyjne i specjalnie techniki szkicowania	0,5	0,5
3	Więzy geometryczne	0,5	0,5
4	Nakładanie więzów wymiarowych i wymiarowanie szkicu	0,5	0,5
5	Płaszczyzny szkicu w modelowaniu 3D	0,5	0,5
6	Zapoznanie z podstawami języka g-kod	0,5	0,5
7	Projektowanie prostych detali w języku g-kod	1	0,5
8	Uruchamianie symulatorów urządzeń CNC	1	0,5
9	Analizowanie błędów zaprogramowanych detali	1	0,5
10	Uruchamianie urządzeń CNC	1	0,5
11	Obróbka prostego detalu na obrabiarkach sterowanych numerycznie	2,5	1
12	Dokumentacja techniczna	0,5	0,5
13	Przygotowanie projektu detalu w programie CAD. (P)	2	1
14	Symulacja wytwarzanie zadanego detalu z wykorzystaniem CAM. (P)	2	1
15	Przygotowanie dokumentacji technicznej dla wybranego detalu. (P)	1	0,5
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ			
KOD	OPIS		EFEKT
Wiedza Wykład			
W1	W1.1	1 praca semestralna	K_W06
		2 aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1 praca semestralna	K_W15
		2 aktywność na zajęciach	
	W2.2	1 praca semestralna	
		2 aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1 praca semestralna	K_W21
		2 aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1 praca semestralna	K_W27
		2 aktywność na zajęciach	
Umiejętności Wykład			
U1	U1.1	1 praca semestralna	K_U11
		2 aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1 praca semestralna	K_U12
		2 aktywność na zajęciach	
U3	1. praca semestralna	K_U23	
	2. aktywność na zajęciach		
Kompetencje Wykład			
K1	K1.1	1 praca semestralna	K_K01
		2 aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1 praca semestralna	K_K03
		2 aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1 praca semestralna	K_K04
		2 aktywność na zajęciach	
Wiedza Laboratorium			
W1	W1.1	1 praca semestralna	K_W06
		2 aktywność na zajęciach	

W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W15
		2	aktywność na zajęciach	
	W2.2	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W21
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	praca semestralna	K_W27
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Laboratorium				
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U11
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U12
		2	aktywność na zajęciach	
U3	1.	praca semestralna		K_U23
	2.	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Laboratorium				
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	praca semestralna	K_K04
		2	aktywność na zajęciach	
Wiedza Projekt				
W1	W1.1	1	projekt	K_W06
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	projekt	K_W15
		2	aktywność na zajęciach	
	W2.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	projekt	K_W21
		2	aktywność na zajęciach	
W4	W4.1	1	projekt	K_W27
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Projekt				
U1	U1.1	1	projekt	K_U11
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	projekt	K_U12
		2	aktywność na zajęciach	
U3	1.	projekt		K_U23
	2.	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Projekt				
K1	K1.1	1	projekt	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	projekt	K_K03
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	projekt	K_K04
		2	aktywność na zajęciach	
FORMY OCENY				
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:				
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów			4,0 student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów			4,5 student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów

3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
PW	1	Przygotowanie do zajęć		15	18
	2	Przygotowanie projektu		35	50
	3	Przygotowanie pracy semestralnej		30	30
		Suma godzin:		125	125
		Punkty ECTS:		5	5
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Jerzy Honczarenko, Obrabiarki sterowane numerycznie, Wydawnictwo Naukowe PWN 2022.				
2	Wit Grzesik, Piotr Kiszka, Piotr Niesłony, Programowanie obrabiarek CNC, Wydawnictwo Naukowe PWN 2022.				
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.				

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Materialoznawstwo												Kod przedmiotu			36	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia															Profil studiów			praktyczny	
Kierunek studiów			Metalurgia												Specjalność				
Moduł kształcenia			Kierunkowy												Język wykładowy			polski	
Semestr			III												Forma zaliczenia			Egzamin	
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium		Projekt		
30	E3	3								18	E3	3							
					15	ZO3	2									9	ZO3	2	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					30					Wykład					18				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					80					Praca własna studenta					98				
Razem					125					Razem					125				
ECTS					5					ECTS					5				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
znajomość podstaw przetwórstwa metali																			
CEL PRZEDMIOTU																			
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Student przedstawia obróbkę detalu wykonanego z metalu uwzględniając jego różne procesy technologiczne w tym obróbkę powierzchniową, cieplną, plastyczną.</p>																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD		OPIS																EFEKT	
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	
W1.1		Student zna podstawowe własności chemiczne, fizyczne, mechaniczne i technologiczne materiałów																	
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_W08	

	W2.1	Student zna procesy technologiczne w tym obróbkę powierzchniową, cieplną, plastyczną		
Umiejętności				
U1	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego		K_U04	
	U1.1	Posiada umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji, dokumentacji technicznej oraz zasobów internetowych.		
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.		K_U08	
	U2.1	Potrafi dobrać odpowiednią metodę badawczą		
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		K_U09	
	U3.1	Potrafi przedstawić i interpretować uzyskane wyniki		
Kompetencje				
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		K_K04	
	K1.1	Rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych.		
K2	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów		K_K05	
	K2.1	Doskonali umiejętności zawodowe poszerzone o wymiar interdyscyplinarnym		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			30	18
1	Oddziaływania międzyatomowe		1	1
2	Równowaga sił oddziaływania, położenia atomów, porządek bliskiego i dalekiego zasięgu.		1	1
3	Elementy krystalografii Wskaźniki Mullera		2	1
4	Struktura rzeczywista – defekty Badania struktury i własności metali		2	1
5	Stopy – interakcje atomów różnych pierwiastków z metalami		3	2
6	Dyfuzja w ciałach stałych, struktura wlewka		3	1
7	Przemiany fazowe w stanie stałym		2	1
8	Odkształcenie plastyczne		2	1
9	Procesy relaksacyjne – zdrowienie, rekrytalizacja Próba rozciągania, umocnienie odkształceniowe		4	1
10	Odkształcenie w wysokich temperaturach Zasady obróbki cieplnej		3	2
11	Układ żelazo węgiel Stale Obróbka stali Stopy aluminium		4	3
12	Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna stopów aluminium Stopy miedzi		1	1
13	Stopy metali ciężkich Stopy metali lekkich Stopy metali szlachetnych Kompozyty metaliczne		2	2
Laboratorium			15	9
1	Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium - L.		1	1
2	Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań - L.		1	1
3	Przygotowanie zglądu metalograficznego - L.		2	1
4	Analiza zglądów metalograficznych pod mikroskopem świetlnym - L.		2	2
5	Wyznaczanie temperatury solidus oraz likwidus w stopach metali - L.		3	2
6	Wyznaczanie wykresów równowagowych stopów - L.		3	1
7	Badanie obróbki powierzchniowej oraz cieplnej na właściwości metali i stopów - L.		3	1
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS		EFEKT	
	Wiedza		Wykład	
W1	W1.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte		K_W06

		2	egzamin pisemny pytania zamknięte		
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W08	
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte		
Umiejętności Wykład					
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U04	
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte		
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U08	
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte		
U3	U3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U09	
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte		
Kompetencje Wykład					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K05	
Wiedza Laboratorium					
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W06	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W08	
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U04	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U08	
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	praca semestralna	K_U09	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K04	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K05	
		2	aktywność na zajęciach		
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		20	25
	2	Czytanie wskazanej literatury		20	25
	3	Przygotowanie pracy semestralnej		20	18
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		20	30
		Suma godzin:		125	125
		Punkty ECTS:		5	5

LITERATURA

Podstawowa

1	M. Blicharski, Inżynieria materiałowa, WNT, 2014
2	L. A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach, Gliwice 2012
3	L. A. Dobrzański Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe: podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo Gliwice 2007
4	L. A. Dobrzański, Metalowe materiały inżynierskie Gliwice 2004
5	L. A. Dobrzański Materiały niemetalowe - podręcznik akademicki. Gliwice 2008
6	L. A. Dobrzański Podstawy metodologii projektowania materiałowego , Gliwice 2009
7	L. A. Dobrzański Wprowadzenie do nauki o materiałach , Gliwice 2007

Uzupełniająca

1	W. Kucharczyk Nowoczesne materiały konstrukcyjne : wybrane zagadnienia 2011
2	W. Królikowski Polimerowe kompozyty konstrukcyjne PWN 2012
3	Broggi Silvia, Lenti Laura, Morandi Gianna Łozińska Tamara. Tł Griffo, Massimo Ceramika, szkło, srebro i inne metale Arkady 2001
4	https://proest.com/construction/tips/innovative-materials/ access 30.05.2023

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)			Procesy przeróbki plastycznej												Kod przedmiotu		37		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny									
Poziom kształcenia										Profil studiów					praktyczny				
Kierunek studiów					Metalurgia					Specjalność									
Moduł kształcenia					Kierunkowy					Język wykładowy					polski				
Semestr					V					Forma zaliczenia					Egzamin				
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt	
15	E5	2								9	E5	2							
			15	ZO5	1								9	ZO5	1				
						15	ZO5	1								9	ZO5	1	
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład					15					Wykład					9				
Ćwiczenia					15					Ćwiczenia					9				
Laboratorium					15					Laboratorium					9				
Razem					45					Razem					27				
Praca własna studenta					55					Praca własna studenta					73				
Razem					100					Razem					100				
ECTS					4					ECTS					4				
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
Znajomość zagadnień z wytrzymałości materiałów																			
CEL PRZEDMIOTU																			
Student pozna podstawy plastycznego odkształcania metali. Zapozna się z technologiami a także z technikami obliczeń do projektowania procesów przeróbki plastycznej																			
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																			
KOD	OPIS																	EFEKT	
Wiedza																			
W1	Ma podstawową wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich. Ma podstawowe umiejętności z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować je w obszarze studiowanego kierunku studiów																	K_W02	
	W1.1	zna metody obróbki plastycznej metali w zastosowaniu do wytwarzania części																	
W2	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																	K_W03	
	W2.1	Zna zagadnienia związane z przyczynami powstawania wad wyrobów oraz metody ich zapobiegania																	
W3	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_W08	

	W3.1	Zna zagadnienia związane z oprzyrządowaniem stosowanym do przeróbki plastycznej		
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	
	U1.1	Potrafi dobierać maszyny do obróbki plastycznej w zależności od wymaganych założeń		
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		K_U14	
	U2.1	Potrafi dobrać odpowiednie technologie w celu plastycznego kształtowania wyrobów o wymaganych właściwościach		
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18	
	U3.1	Potrafi identyfikować problemy techniczne w zakresie procesów przeróbki plastycznej i eksploatacji maszyn oraz oprzyrządowania		
Kompetencje				
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	
	K1.1	Doskonali umiejętności zawodowe poszerzone o wymiar interdyscyplinarnym		
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_K02	
	K2.1	Rozumie konieczność ochrony zasobów naturalnych i środowiska.		
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		K_K04	
	K3.1	potrafi działać w grupie		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
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.		2	2
2	Zjawiska towarzyszące odkształcaniu metali. Skutki odkształceń plastycznych. Utrata stateczności i pęknięcie. Wpływ odkształcania i wyżarzania na struktury i własności metali.		2	2
3	Procesy technologiczne plastycznego kształtowania wyrobów metalowych na zimno, półgorąco i gorąco		4	2
4	Procesy technologiczne kształtowania plastycznego wyrobów cienkościennych. Ciecie i wykrawanie. Gięcie wyrobów. Kształtowanie wyrobów o powierzchni nierozwijalnej. Urządzenia produkcyjne		3	2
5	Procesy technologiczne kształtowania plastycznego wyrobów objętościowych (brył). Wydłużanie, Speczanie. Wgłębianie. Wyciskanie. Kucie swobodne. Matrycowanie Nagniatanie. Urządzenia produkcyjne.		4	1
Ćwiczenia			15	9
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.		2	2
2	Zjawiska towarzyszące odkształcaniu metali. Skutki odkształceń plastycznych. Utrata stateczności i pęknięcie. Wpływ odkształcania i wyżarzania na struktury i własności metali.		1	1

3	Procesy technologiczne plastycznego kształtowania wyrobów metalowych na zimno, półgorąco i gorąco		2	1
4	Procesy technologiczne kształtowania plastycznego wyrobów cienkościennych. Ciecie i wykrawanie. Gięcie wyrobów. Kształtowanie wyrobów o powierzchni nierozwijalnej. Urządzenia produkcyjne		5	2
5	Procesy technologiczne kształtowania plastycznego wyrobów objętościowych (brył). Wydłużanie, Speczanie. Wgłębianie. Wyciskanie. Kucie swobodne. Matrycowanie Nagniatanie. Urządzenia produkcyjne.		5	3
Laboratorium			15	9
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.		2	2
2	Zjawiska towarzyszące odkształcaniu metali. Skutki odkształceń plastycznych. Utrata stateczności i pęknięcie. Wpływ odkształcania i wyżarzania na struktury i własności metali.		1	1
3	Procesy technologiczne plastycznego kształtowania wyrobów metalowych na zimno, półgorąco i gorąco		2	1
4	Procesy technologiczne kształtowania plastycznego wyrobów cienkościennych. Ciecie i wykrawanie. Gięcie wyrobów. Kształtowanie wyrobów o powierzchni nierozwijalnej. Urządzenia produkcyjne		5	2
5	Procesy technologiczne kształtowania plastycznego wyrobów objętościowych (brył). Wydłużanie, Speczanie. Wgłębianie. Wyciskanie. Kucie swobodne. Matrycowanie Nagniatanie. Urządzenia produkcyjne.		5	3
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
		Wiedza Wykład		
W1	W1.1	1	egzamin ustny	K_W02
W2	W2.1	1	egzamin ustny	K_W03
W3	W3.1	1	egzamin ustny	K_W08
		Umiejętności Wykład		
U1	U1.1	1	egzamin ustny	K_U06
U2	U2.1	1	egzamin ustny	K_U14
U3	U3.1	1	egzamin ustny	K_U18
		Kompetencje Wykład		
K1	K1.1	1	egzamin ustny	K_K01
K2	K2.1	1	egzamin ustny	K_K02
K3	K3.1	1	egzamin ustny	K_K04
		Wiedza Ćwiczenia		
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W02
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W03
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W08
		2	aktywność na zajęciach	
		Umiejętności Ćwiczenia		
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U06
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U14
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	praca semestralna	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	
		Kompetencje Ćwiczenia		

K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	praca semestralna	K_K04
		2	aktywność na zajęciach	

Wiedza | Laboratorium

W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W02
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W03
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W08
		2	aktywność na zajęciach	

Umiejętności | Laboratorium

U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U06
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U14
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	praca semestralna	K_U18
		2	aktywność na zajęciach	

Kompetencje | Laboratorium

K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K01
		2	aktywność na zajęciach	
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K02
		2	aktywność na zajęciach	
K3	K3.1	1	praca semestralna	K_K04
		2	aktywność na zajęciach	

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów	4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów	4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów	5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		10	14
	2	Czytanie wskazanej literatury		10	19
	3	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		5	10
	4	Przygotowanie pracy semestralnej		15	15
	5	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		15	15
		Suma godzin:		100	100
		Punkty ECTS:		4	4

LITERATURA

Podstawowa

1	Pater Z., Samołyk G., Podstawy technologii obróbki plastycznej metali, Wyd. Politechnika Lubelska, Lublin 2013.
2	Sińczak J., Bator A. (red.), Procesy przeróbki plastycznej: praca zbiorowa, Wyd. W.N. "Akapit", Kraków 2003.
3	Sińczak J., Bator A. (red.), Procesy przeróbki plastycznej - ćwiczenia laboratoryjne: podstawy teoretyczne i wykonawstwo ćwiczeń, Wyd. W.N. "Akapit", Kraków 2001.
Uzupełniająca	
1	Pater Z., Samołyk G., https://docplayer.pl/68570053-Zbigniew-pater-grzegorz-samolyk-podstawy-technologiei-obrobki-plastycznej-metali-podreczniki.html (cyfrowa wersja poz. 1.)

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																															
Nazwa przedmiotu (modułu)			Metalurgia metali										Kod przedmiotu		38																
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			Instytut Politechniczny																												
Poziom kształcenia													Profil studiów		praktyczny																
Kierunek studiów			Metalurgia										Specjalność																		
Moduł kształcenia			Kierunkowy										Język wykładowy		polski																
Semestr			III										Forma zaliczenia		Egzamin																
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																															
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE																						
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt										
15	E3	3												9	E3	3															
						30	ZO3	3																		18	ZO3	3			
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																															
STUDIA STACJONARNE									STUDIA NIESTACJONARNE																						
Wykład						15						Wykład						9													
Laboratorium						30						Laboratorium						18													
Razem						45						Razem						27													
Praca własna studenta						105						Praca własna studenta						123													
Razem						150						Razem						150													
ECTS						6						ECTS						6													
WYMAGANIA WSTĘPNE																															
brak																															
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.																															
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																															
KOD	OPIS															EFEKT															
Wiedza																															
W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu przetwórstwa metali i innych materiałów konstrukcyjnych. Potrafi projektować technologie metalurgiczne w celu wytwarzania materiałów inżynierskich															K_W09															
	W1.1	Potrafi zaprojektować prosty proces technologiczny zgodnie z zadaną specyfikacją, charakterystyczny dla ukończonej specjalności i ocenić jego poprawność przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi																													
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															K_W11															
	W2.1	Poznaje procesy technologiczne wybranych metali przejściowych, ziem alkaicznych, ziem rzadkich oraz wybranych metali bloku p, oraz zna metody badań materiałów																													
W3	Ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów metalurgicznych															K_W17															
	W3.1	Ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów spotykanych w obszarze Metalurgii																													

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		K_U09
	U1.1	Potrafi dobrać odpowiednią metodę badania materiału	
U2	Potrafi: wykonać pomiary podstawowych wielkości chemiczne, fizyczne, opracować otrzymane wyniki pomiarów, określić błędy i niepewności pomiarów stosując w praktyce metody statystyczne		K_U10
	U2.1	Potrafi wykorzystać narzędzia statystyczne do interpretacji wyników	
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18
	U3.1	Posiada umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji, dokumentacji technicznej oraz zasobów internetowych	
Kompetencje			
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
	K1.1	Doskonali umiejętności zawodowe poszerzone o wymiar interdyscyplinarnym	
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_K02
	K2.1	Ma świadomość wpływu procesów metalurgicznych na środowisko.	
TREŚCI KSZTAŁCENIA			
TEMAT		45	27
Wykład		15	9
1	Metalurgia metali szlachetnych - wiadomości ogólne	1	0
2	Metalurgia srebra	3	0
3	Metalurgia złota	3	0
4	Metody odzyskiwania metali	2	0
5	Metalurgia stopów użytkowych	2	0
6	Metody jakościowe badania metali	2	0
7	Metody piro, hydro i elektrometalurgiczne w procesach metalurgii metali.	2	0
8	Metalurgia niklu i ołowiu.	0	2
9	Metalurgia cynku i cyny.	0	2
10	Metalurgia magnezu	0	1
11	Metalurgia tytanu i cyrkonu.	0	1
12	Metalurgia metali rzadkich i kadmu.	0	2
13	Metalurgia manganu, chromu i wolframu.	0	1
Laboratorium		30	18
1	Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium.	1	0
2	Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium. Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań.	0	2
3	Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań.	1	0
4	Badanie zjawiska Seebecka.	4	4
5	Wyznaczanie liczby Avogadra.	4	4
6	Chromianowanie metali i stopów.	4	4
7	Badanie procesu oksydowania oraz brunirowania.	4	4
8	Badanie twardości metali i stopów.	4	0
9	Badanie lepkości metali.	4	0
10	Ocena zagazowania ciekłego metalu.	4	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ			
KOD	OPIS	EFEKT	

		Wiedza		Wykład		
W1	W1.1	1	egzamin ustny		K_W09	
W2	W2.1	1	egzamin ustny		K_W11	
W3	W3.1	1	egzamin ustny		K_W17	
		Umiejętności		Wykład		
U1	U1.1	1	egzamin ustny		K_U09	
U2	U2.1	1	egzamin ustny		K_U10	
U3	U3.1	1	egzamin ustny		K_U18	
		Kompetencje		Wykład		
K1	K1.1	1	egzamin ustny		K_K01	
K2	K2.1	1	egzamin ustny		K_K02	
		Wiedza		Laboratorium		
W1	W1.1	1	praca semestralna		K_W09	
		2	aktywność na zajęciach			
W2	W2.1	1	praca semestralna		K_W11	
		2	aktywność na zajęciach			
W3	W3.1	1	praca semestralna		K_W17	
		2	aktywność na zajęciach			
		Umiejętności		Laboratorium		
U1	U1.1	1	praca semestralna		K_U09	
		2	aktywność na zajęciach			
U2	U2.1	1	praca semestralna		K_U10	
		2	aktywność na zajęciach			
U3	U3.1	1	praca semestralna		K_U18	
		2	aktywność na zajęciach			
		Kompetencje		Laboratorium		
K1	K1.1	1	praca semestralna		K_K01	
		2	aktywność na zajęciach			
K2	K2.1	1	praca semestralna		K_K02	
		2	aktywność na zajęciach			
FORMY OCENY						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów		
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów		
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami			
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym			
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami			
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA						
		Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć			20	30
	2	Czytanie wskazanej literatury			20	28
	3	Przygotowanie pracy semestralnej			35	35
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia			30	30
		Suma godzin:			150	150
		Punkty ECTS:			6	6

LITERATURA**Podstawowa**

- | | |
|---|---|
| 1 | Bylica A., Furmanek W., Walat W., Świat metali, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2010. |
| 2 | Kucharski M., Recykling metali nieżelaznych, AGH, Kraków 2010. |
| 3 | Lis T., Metalurgia stali o wysokiej czystości - Monografia, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2009. |

Uzupelniająca

- | | |
|---|---|
| 1 | Chodkowski Sz., Metalurgia metali nieżelaznych, Wydawnictwo "Śląsk", Katowice 1971. |
|---|---|

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																					
Nazwa przedmiotu (modułu)		Ekstrakcja metali												Kod przedmiotu		39					
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Politechniczny											
Poziom kształcenia														Profil studiów		praktyczny					
Kierunek studiów		Metalurgia												Specjalność							
Moduł kształcenia		Kierunkowy												Język wykładowy		polski					
Semestr		III												Forma zaliczenia		Egzamin					
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH																					
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE											
Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		Wykład		Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			
15	E3	2								9	E3	2									
			15	ZO3	2								9	ZO3	2						
						15	ZO3	2								9	ZO3	2			
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																					
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE											
Wykład		15								Wykład		9									
Ćwiczenia		15								Ćwiczenia		9									
Laboratorium		15								Laboratorium		9									
Razem		45								Razem		27									
Praca własna studenta		105								Praca własna studenta		123									
Razem		150								Razem		150									
ECTS		6								ECTS		6									
WYMAGANIA WSTĘPNE																					
CEL PRZEDMIOTU																					
<p>Zapoznanie się z podstawowymi termodynamicznymi. Omówienie podstawowych procesów zachodzących w metalurgii ekstrakcyjnej - ich analiza, przebieg, charakterystyka, wpływ na efekt końcowy procesu technologicznego.</p> <p>Badanie zjawisk chemicznych i fizycznych w procesach piro, hydro i elektrometalurgii. Badanie układów ciecz - ciecz oraz ciecz - ciało stałe.</p> <p>Gruntowna analiza wskazanego tematu z obszaru procesów metalurgicznych, żużli na osnowie tlenkowej, rafinacji metali oraz zastosowania wybranych metali w przemyśle i gospodarce.</p>																					
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																					
KOD		OPIS															EFEKT				
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				
W1.1		Zna procesy zachodzące w elektrometalurgii.																			
W1.2		Zna parametry termodynamiczne występujące w procesach topienia metali																			
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 w zakresie ochrony środowiska															K_W05				

	W2.1	Zna procesy metalurgii ekstrakcyjnej		
	W2.2	Zna reakcje chemiczne zachodzące podczas procesów metalurgicznych.		
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			K_W07
	W3.1	Wie na czym polega utlenianie metali i powstawanie zgarów.		
	W3.2	Zna metody rafinacyjne.		
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
	U1.1	Potrafi wykorzystywać zasady fizyki, matematyki, a także bhp przy eksploatacji maszyn i obiektów technicznych wykorzystywanych podczas prowadzenia badań laboratoryjnych.		
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.			K_U08
	U2.1	Potrafi przygotować oraz przeprowadzić badania zgodnie z podanymi wytycznymi		
U3	Potrafi obserwować i interpretować otaczające go zjawiska społeczne i wykorzystywać poznane teorie do analizy wybranych problemów			K_U15
	U3.1	Potrafi na podstawie przeprowadzonych obserwacji wyciągnąć właściwe wnioski.		
Kompetencje				
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
	K1.1	rozumie konieczność podnoszenia własnych kompetencji oraz zwracania się w istotnych kwestiach do ekspertów oraz specjalistów z danej dziedziny		
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur			K_K03
	K2.1	rozumie konieczność zachowywania się w sposób etyczny i profesjonalny podczas realizacji powierzonych zadań		
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania			K_K04
	K3.1	rozumie wyższość działań zespołu nad pracą indywidualną		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
Wykład			15	9
1	Parametry termodynamiczne w procesach topienia metali.		2	1
2	Utlenianie ciekłych metali i powstawanie zgarów.		1	1
3	Procesy w metalurgii ekstrakcyjnej.		3	2
4	Odtlenianie ekstrakcyjno - żuźłowe		2	1
5	Przedmuchiwanie gazami kąpeli metalicznych		1	1
6	Zjawiska zachodzące w elektrometalurgii		2	1
7	Entalpia swobodna Gibbsa w procesach metalurgicznych		2	1
8	Prężność gazów nad kąpielą metaliczną.		2	1
Ćwiczenia			15	9
1	Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium.		1	0
2	Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań.		2	0
3	Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium. Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań.		0	1
4	Badanie procesów elektrometalurgicznych.		3	3

5	Badanie procesów hydrometalurgicznych.		3	3
6	Badanie procesów ekstrakcyjnych.		3	2
7	Badanie układów ciecz - ciecz oraz ciecz - ciało stałe.		3	0
Laboratorium			15	9
1	Parametry termodynamiczne w procesach metalurgii ekstrakcyjnej. (P)		4	3
2	Żużle metalurgiczne. (P)		4	2
3	Procesy metalurgiczne a rafinacja metali. (P)		4	2
4	Zastosowanie wybranych metali i stopów w gospodarce i przemyśle. (P)		3	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W03
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W05
		2	aktywność na zajęciach	
	W2.2	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W07
		2	aktywność na zajęciach	
	W3.2	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U08
		2	aktywność na zajęciach	
U3	U3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_U15
		2	aktywność na zajęciach	
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K03
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04
Wiedza Ćwiczenia				
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W03
		2	aktywność na zajęciach	
	W1.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W05
		2	aktywność na zajęciach	
	W2.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
W3	W3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W07
		2	aktywność na zajęciach	
	W3.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
Umiejętności Ćwiczenia				
U1	U1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U05
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U08

U2	U2.1	2	aktywność na zajęciach	K_U06	
U3	U3.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_U15	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Ćwiczenia					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K03	
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04	
Wiedza Laboratorium					
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W03	
		2	aktywność na zajęciach		
	W1.2	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W05	
		2	aktywność na zajęciach		
	W2.2	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
W3	W3.1	1	praca semestralna	K_W07	
		2	aktywność na zajęciach		
	W3.2	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
Umiejętności Laboratorium					
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U05	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U08	
		2	aktywność na zajęciach		
U3	U3.1	1	praca semestralna	K_U15	
		2	aktywność na zajęciach		
Kompetencje Laboratorium					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K03	
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04	
FORMY OCENY					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
2,0	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		4,0	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
3,0	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		4,5	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
3,5	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		5,0	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	bdb	5	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	db+	4,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi niedociągnięciami		
dobry	db	4	zakładane efekty zostały osiągnięte jednak z pewnymi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	dst+	3,5	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami, ale dopuszczalnymi na minimalnym wymaganym		
dostateczny	dst	3	zakładane efekty zostały osiągnięte z istotnymi brakami		
niedostateczny	ndst	2	zakładane efekty nie zostały uzyskane		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					
		Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		25	25
	2	Czytanie wskazanej literatury		20	20
	3	Przygotowanie pracy semestralnej		30	30
	4	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia		30	48
Suma godzin:				150	150

		Punkty ECTS:	6	6
LITERATURA				
Podstawowa				
1	J. Barcik, M. Kupka, A. Wala, Technologia metali. Tom I: Metalurgia ekstrakcyjna. Katowice : Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego , 1998			
Uzupełniająca				
1	Adam W. Bydąle, Andrzej Bydąlek, Metalurgia miedzi i jej stopów. PWSZ w Głogowie 2011.			