

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Podstawy metalurgii												Kod przedmiotu		25			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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							
<b>Razem</b>		<b>45</b>								<b>Razem</b>		<b>27</b>							
Praca własna studenta		105								Praca własna studenta		123							
<b>Razem</b>		<b>150</b>								<b>Razem</b>		<b>150</b>							
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 zaawansowaną wiedzę z chemii obejmującą zrozumienie przemian chemicznych zachodzących w procesach metalurgicznych. Zna i rozumie procesy reakcji chemicznych zachodzące w procesach metalurgicznych oraz z zakresie ochrony środowiska																		K_W05
	W1.1	Zna właściwości metali i stopów.																	
	W1.2	Zna podstawowe reakcje chemiczne zachodzące w procesach metalurgicznych.																	

<b>W2</b>	Ma zaawansowaną 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		<b>K_W07</b>	
	<b>W2.1</b>	Zna źródła metali, rudy oraz metody ich pozyskiwania.		
	<b>W2.2</b>	Zna podstawową terminologię z zakresu podstaw metalurgii.		
	<b>W2.3</b>	Zna podstawy procesów rafinacyjnych		
<b>W3</b>	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju metalurgii, nowoczesnych technologii wytwarzania ,inżynierii produkcji, zarządzania i przeróbki plastycznej materiałów		<b>K_W22</b>	
	<b>W3.1</b>	Zna i potrafi opisać procesy przygotowawcze i wykańczające.		
	<b>W3.2</b>	Zna podstawy procesów metalurgicznych		
<b>Umiejętności</b>				
<b>U1</b>	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		<b>K_U06</b>	
	<b>U1.1</b>	Potrafi zapisywać reakcje chemiczne.		
	<b>U1.2</b>	Potrafi określić produkty oraz substraty w reakcjach chemicznych		
<b>U2</b>	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		<b>K_U14</b>	
	<b>U2.1</b>	Potrafi zaplanować przebieg procesów chemicznych		
	<b>U2.2</b>	Potrafi dobierać właściwe produkty do reakcji chemicznych.		
	<b>U2.3</b>	Potrafi opisać proces produkcji wybranego metalu, metody rafinacji i jego zastosowanie.		
<b>U3</b>	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		<b>K_U18</b>	
	<b>U3.1</b>	Potrafi wykonywać obliczenia elektrochemiczne.		
	<b>U3.2</b>	Potrafi opisywać złożone reakcje chemiczne w procesach metalurgicznych.		
<b>Kompetencje</b>				
<b>K1</b>	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalowania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		<b>K_K01</b>	
	<b>K1.1</b>	rozumie konieczność podnoszenia własnych kompetencji oraz zwracania się w istotnych kwestiach do ekspertów oraz specjalistów z danej dziedziny		
<b>K2</b>	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		<b>K_K02</b>	
	<b>K2.1</b>	rozumie konieczność etycznego zachowania, podejmowania właściwych decyzji mających wpływ na otaczające go środowisko		
<b>K3</b>	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur		<b>K_K03</b>	
	<b>K3.1</b>	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>45</b>	<b>27</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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: przebieranie, wzbogacanie grawitacyjne, magnetyczne, elektrostatyczne, przemywanie, 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
<b>Ćwiczenia</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Projekt</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
		<b>Wiedza</b>	<b>Wykład</b>	
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	egzamin pisemny pytania otwarte	<b>K_W05</b>
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>W1.2</b>	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	egzamin pisemny pytania otwarte	<b>K_W07</b>
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>W2.2</b>	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>W2.3</b>	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	egzamin pisemny pytania otwarte	<b>K_W22</b>
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>W3.2</b>	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
		<b>Umiejętności</b>	<b>Wykład</b>	
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	egzamin pisemny pytania otwarte	<b>K_U06</b>
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>U1.2</b>	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	egzamin pisemny pytania otwarte	<b>K_U14</b>
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>U2.2</b>	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>U2.3</b>	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	egzamin pisemny pytania otwarte	<b>K_U18</b>
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>U3.2</b>	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
		<b>Kompetencje</b>	<b>Wykład</b>	
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K02</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K03</b>
		<b>Wiedza</b>	<b>Ćwiczenia</b>	
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	<b>K_W05</b>
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>W1.2</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	

	W1.1	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	
<b>Umiejętności   Ćwiczenia</b>				
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	
<b>Kompetencje   Ćwiczenia</b>				
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
<b>Wiedza   Projekt</b>				
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	
<b>Umiejętności   Projekt</b>				
U1	U1.1	1	projekt	K_U06
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	projekt	
		2	aktywność na zajęciach	
U2	U2.1	1	projekt	K_U14
		2	aktywność na zajęciach	
	U2.2	1	projekt	

U2	U2.2	2	aktywność na zajęciach	K_U17
		1	projekt	
U3	U2.3	2	aktywność na zajęciach	K_U18
		1	projekt	
	U3.1	2	aktywność na zajęciach	
		1	projekt	
U3.2	2	aktywność na zajęciach		

### 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:

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

Kryteria oceniania wg skali:

bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte

### NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma 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

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Przetwórstwo metali												Kod przedmiotu		26			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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							
<b>Razem</b>		<b>45</b>								<b>Razem</b>		<b>27</b>							
Praca własna studenta		80								Praca własna studenta		98							
<b>Razem</b>		<b>125</b>								<b>Razem</b>		<b>125</b>							
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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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																	
W3	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu przetwórstwa metali i innych materiałów konstrukcyjnych. Potrafi projektować technologie metalurgiczne w celu wytwarzania materiałów inżynierskich																	K_W09	
	W3.1	Zna zagadnienia związane z przyczynami powstawania wad wyrobów oraz metody ich zapobiegania,																	
	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		
<b>Kompetencje</b>				
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		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Ćwiczenia</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
<b>Wiedza   Wykład</b>				
W1	W1.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W02
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte	
W2	W2.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W06
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte	
W3	W3.1	1	egzamin pisemny pytania otwarte	K_W09
		2	egzamin pisemny pytania zamknięte	
	W3.2	1	egzamin pisemny pytania otwarte	
<b>Umiejętności   Wykład</b>				
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	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami			
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie			
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie			
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte			
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA					Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma 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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOTACH																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Technologie łączenia i spajania materiałów												Kod przedmiotu		27			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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	Z07	1						9	Z07	1					
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład				15				Wykład				9							
Laboratorium				15				Laboratorium				9							
<b>Razem</b>				<b>30</b>				<b>Razem</b>				<b>18</b>							
Praca własna studenta				20				Praca własna studenta				32							
<b>Razem</b>				<b>50</b>				<b>Razem</b>				<b>50</b>							
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 zaawansowaną wiedzę z chemii obejmującą zrozumienie przemian chemicznych zachodzących w procesach metalurgicznych. Zna i rozumie procesy reakcji chemicznych zachodzące w procesach metalurgicznych oraz z zakresie ochrony środowiska																	K_W05	
	W1.1	Student powinien definiować elementy budowy spoin																	
W2	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności																	K_W21	
	W2.1	Student powinien dobierać parametry procesu spajania																	
W3	Posiada zaawansowaną 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															ST	NST			

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
<b>Wiedza   Wykład</b>			
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	
<b>Umiejętności   Wykład</b>			
U1	U1.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_U18
		2 egzamin pisemny pytania zamknięte	
<b>Kompetencje   Wykład</b>			
K1	K1.1	1 egzamin pisemny pytania otwarte	K_K01
		2 egzamin pisemny pytania zamknięte	
<b>Wiedza   Laboratorium</b>			
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	
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>			
U1	U1.1	1 praca semestralna	K_U18
		2 aktywność na zajęciach	
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>			
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	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte

dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami	
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić	
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie	
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie	
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte	
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma 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
<b>LITERATURA</b>				
<b>Podstawowa</b>				
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			
<b>Uzupełniająca</b>				
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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych

## SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOTACH																							
Nazwa przedmiotu (modułu)			Urządzenia ciepłone w technice												Kod przedmiotu		28						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot									Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych														
Poziom kształcenia			Studia pierwszego stopnia						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											
<b>Razem</b>			<b>45</b>						<b>Razem</b>			<b>27</b>											
Praca własna studenta			30						Praca własna studenta			48											
<b>Razem</b>			<b>75</b>						<b>Razem</b>			<b>75</b>											
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 ciepłonych stosowanych w technice.																							
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU																							
KOD	OPIS																EFEKT						
Wiedza																							
W1	Ma zaawansowaną 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						
	W1.1	Zna wymienniki ciepła.																					
	W1.2	Wie czym są i jak działają pompy ciepła i chłodnie.																					
W2	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki ciepłonej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów ciepłonych; oraz zastosowania zasad techniki ciepłonej; projektowania i eksploatacji urządzeń																K_W10						
	W2.1	Zna procesy zachodzące w urządzeniach ciepłonych.																					
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						

	<b>U2.1</b>	Potrafi opisać działanie różnych silników		
	<b>U2.2</b>	Potrafi opisywać w sposób inżynierski obserwowane procesy i zjawiska.		
<b>U3</b>	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		<b>K_U18</b>	
	<b>U3.1</b>	Potrafi opisać działanie siłowni, skraplaczy, turbin i kotłów.		
	<b>U3.2</b>	Potrafi przeprowadzać badania zgodnie z podanymi wytycznymi.		
<b>Kompetencje</b>				
<b>K1</b>	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych			<b>K_K01</b>
	<b>K1.1</b>	rozumie konieczność podnoszenia własnych kompetencji oraz zwracania się w istotnych kwestiach do ekspertów oraz specjalistów z danej dziedziny		
<b>K2</b>	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur			<b>K_K03</b>
	<b>K2.1</b>	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa		
<b>K3</b>	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów			<b>K_K05</b>
	<b>K3.1</b>	potrafi podejmować właściwe decyzje na podstawie przeprowadzonych obserwacji		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>45</b>	<b>27</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Laboratorium</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
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
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
	<b>Wiedza</b>			
	<b>Wykład</b>			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	<b>K_W03</b>
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>W1.2</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	<b>K_W10</b>
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>Umiejętności</b>			
	<b>Wykład</b>			
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	<b>K_U05</b>
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>U1.2</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	<b>K_U06</b>
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>U2.2</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>U3.1</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	

U3	U3.1	2	aktywność na zajęciach	K_U18	
	U3.2	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
			2	aktywność na zajęciach	
<b>Kompetencje   Wykład</b>					
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	
<b>Wiedza   Laboratorium</b>					
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		
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>					
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		
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>					
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	
<b>FORMY OCENY</b>					
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	
<b>Kryteria oceniania wg skali:</b>					
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma 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
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					

1	J.Szargut.Energetyka cieplna w hutnictwie, Katowice : "Śląsk", 1985
2	Chmielniak T., Technologie energetyczne, WNT, Warszawa 2008
<b>Uzupełniająca</b>	
1	Szargut J., Ziębik A.; Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności-elektrociepłownie, Wyd. Prac. Komputerowej J. Skalmierskiego, Gdańsk 2007
2	Szargut J., Ziębik A., Podstawy energetyki cieplnej, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 1998
3	Rubik M., Chłodnictwo, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 1985
4	Pudlik W.: Wymiana i wymienniki ciepła. Wyd. PG, skrypt, Gdańsk 1980

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Termodynamika												Kod przedmiotu		29			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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							
<b>Razem</b>		<b>45</b>								<b>Razem</b>		<b>27</b>							
Praca własna studenta		55								Praca własna studenta		73							
<b>Razem</b>		<b>100</b>								<b>Razem</b>		<b>100</b>							
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 zaawansowaną 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																			



<b>K1</b>	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		<b>K_K01</b>	
	<b>K1.1</b>	Student dąży do samodzielnego zdobywania wiedzy		
<b>K2</b>	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		<b>K_K02</b>	
	<b>K2.1</b>	Student ma świadomość wpływu procesów termodynamicznych na środowisko naturalne		
<b>K3</b>	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur		<b>K_K03</b>	
	<b>K3.1</b>	Student rozumie potrzebę działalności twórczej i innowacyjnej		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>45</b>	<b>27</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Ćwiczenia</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
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
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
		<b>Wiedza</b>	<b>Wykład</b>	
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_W10</b>
		<b>Umiejętności</b>	<b>Wykład</b>	
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_U05</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_U06</b>
		<b>Kompetencje</b>	<b>Wykład</b>	
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K02</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K03</b>
		<b>Wiedza</b>	<b>Ćwiczenia</b>	
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium ustne	<b>K_W10</b>
		2	aktywność na zajęciach	
		<b>Umiejętności</b>	<b>Ćwiczenia</b>	
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	kolokwium ustne	<b>K_U05</b>
		2	aktywność na zajęciach	

<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	kolokwium ustne	<b>K_U06</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Kompetencje   Ćwiczenia</b>					
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K01</b>	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K02</b>	
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K03</b>	
<b>FORMY OCENY</b>					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
<b>PW</b>	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
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
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				
<b>Uzupełniająca</b>					
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				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Zaawansowane metody badania materiałów												Kod przedmiotu		30			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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							
<b>Razem</b>				<b>30</b>				<b>Razem</b>				<b>18</b>							
Praca własna studenta				45				Praca własna studenta				57							
<b>Razem</b>				<b>75</b>				<b>Razem</b>				<b>75</b>							
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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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			
<b>Kompetencje</b>					
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			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>				<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>				<b>30</b>	<b>18</b>
<b>Wykład</b>				<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Projekt</b>				<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>					
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>	
<b>Wiedza</b>			<b>Wykład</b>		
W1	W1.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W06	
W2	W2.1	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	K_W11	
<b>Umiejętności</b>			<b>Wykład</b>		
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	
<b>Kompetencje</b>			<b>Wykład</b>		
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	
<b>Wiedza</b>			<b>Projekt</b>		
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W06	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W11	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Umiejętności</b>			<b>Projekt</b>		
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	praca semestralna	K_U04	
		2	aktywność na zajęciach		

<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_U08</b>		
		2	aktywność na zajęciach			
<b>Kompetencje   Projekt</b>						
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K02</b>		
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K04</b>		
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K05</b>		
<b>FORMY OCENY</b>						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów		
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów		
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami			
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie			
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie			
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte			
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
		Forma aktywności				
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			30	18
<b>PW</b>	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
<b>LITERATURA</b>						
<b>Podstawowa</b>						
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.					
<b>Uzupelniająca</b>						
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.					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Mechanika i wytrzymałość materiałów												Kod przedmiotu		31			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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							
<b>Razem</b>		<b>45</b>								<b>Razem</b>		<b>27</b>							
Praca własna studenta		30								Praca własna studenta		48							
<b>Razem</b>		<b>75</b>								<b>Razem</b>		<b>75</b>							
<b>ECTS</b>		<b>3</b>								<b>ECTS</b>		<b>3</b>							
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 zaawansowaną 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	U3.1	potrafi zdefiniować podstawowe parametry opisujące właściwości materiałów konstrukcyjnych		K_U17
<b>Kompetencje</b>				
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 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		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>				<b>ST</b>
<b>TEMAT</b>				<b>45</b>
<b>Wykład</b>				<b>15</b>
1	W1 – Metody wyznaczania wypadkowej sił zbieżnych.			2
2	W2 - Momenty sił względem punktu i wypadkowej zbieżnego układu sił. W3-Para sił i moment siły względem osi.			2
3	W4-Redukcja przestrzennego rozkładu sił i płaski układ sił . W5-Tarcie i opór toczenia .			2
4	W6-Srodki ciężkości mas i momenty bezwładności. W7–Naprężenia rozciągające, ściskające, ścinające			2
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
<b>Ćwiczenia</b>				<b>15</b>
1	W1 – Metody wyznaczania wypadkowej sił zbieżnych.			2
2	W2 - Momenty sił względem punktu i wypadkowej zbieżnego układu sił. W3-Para sił i moment siły względem osi.			2
3	W4-Redukcja przestrzennego rozkładu sił i płaski układ sił . W5-Tarcie i opór toczenia .			2
4	W6-Srodki ciężkości mas i momenty bezwładności. W7–Naprężenia rozciągające, ściskające, ścinające			2
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
<b>Laboratorium</b>				<b>15</b>
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
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
<b>Wiedza   Wykład</b>				
W1	W1.1	1	egzamin ustny	K_W20
		2	projekt	
<b>Umiejętności   Wykład</b>				
U1	U1.1	1	egzamin ustny	K_U03
		2	projekt	
U2	U2.1	1	egzamin ustny	K_U06
		2	projekt	
U3	U3.1	1	egzamin ustny	K_U17
		2	projekt	
<b>Kompetencje   Wykład</b>				
K1	K1.1	1	projekt	K_K01
K2	K2.1	1	projekt	K_K04
		2	aktywność na zajęciach	
<b>Wiedza   Ćwiczenia</b>				

W1	W1.1	1	projekt	K_W20	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Umiejętności   Ćwiczenia</b>					
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		
<b>Kompetencje   Ćwiczenia</b>					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04	
<b>Wiedza   Laboratorium</b>					
W1	W1.1	1	aktywność na zajęciach	K_W20	
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>					
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		
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04	
<b>FORMY OCENY</b>					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma 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
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
1	Woszcz R., Mechanika i wytrzymałość materiałów, AGH, 2004				
2	Konarzewski Z., Mechanika i wytrzymałość materiałów, WNT, 1997				
<b>Uzupełniająca</b>					
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 Al. Mechanika dla niemechaników. WNT. Warszawa 2009 r.				



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Grafika inżynierska												Kod przedmiotu		32			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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 zaawansowaną 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 zaawansowaną wiedzę w zakresie technik CAD/CAM zna podstawy grafiki inżynierskiej. Potrafi stosować tą 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	U2.1	potrafi odrębnie wykonać rysunki przedstawiające podstawowe informacje o cechach konstrukcyjnych danego obiektu		K_U18	
<b>Kompetencje</b>					
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			
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>				<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>				<b>45</b>	<b>27</b>
<b>Wykład</b>				<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Ćwiczenia</b>				<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Projekt</b>				<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>					
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>	
		<b>Wiedza</b>		<b>Wykład</b>	
W1	W1.1	1	kolokwium ustne	K_W15	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	kolokwium ustne	K_W27	
		2	aktywność na zajęciach		
		<b>Umiejętności</b>		<b>Wykład</b>	
U1	U1.1	1	kolokwium ustne	K_U03	
		2	aktywność na zajęciach		
U2	U2.1	1	kolokwium ustne	K_U18	
		2	aktywność na zajęciach		
		<b>Kompetencje</b>		<b>Wykład</b>	
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:					
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów			<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów			<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów			<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma aktywności			
		Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	27
Praca własna	1	Przygotowanie do zajęć		10	15
	2	Czytanie wskazanej literatury		5	6
	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
<b>Uzupełniająca</b>	
1	Rysunek techniczny dla mechaników- T. Lewandowski

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Elektrotechnika												Kod przedmiotu		33			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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	ZO7	1								9	ZO7	1							
			15	ZO7	1								9	ZO7	1				
SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ																			
STUDIA STACJONARNE										STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		15								Wykład		9							
Ćwiczenia		15								Ćwiczenia		9							
<b>Razem</b>		<b>30</b>								<b>Razem</b>		<b>18</b>							
Praca własna studenta		20								Praca własna studenta		32							
<b>Razem</b>		<b>50</b>								<b>Razem</b>		<b>50</b>							
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 zaawansowaną wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach. Potrafi stosować w praktyce tą 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																			

<b>K1</b>	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		<b>K_K04</b>	
	<b>K1.1</b>	Potrafi pracować w zespole nad budowaniem układu elektrycznego.		
	<b>K1.2</b>	Potrafi w zespole podejmować decyzje w sprawie doboru metody i przyrządu pomiarowego.		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Ćwiczenia</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
		<b>Wiedza</b>	<b>Wykład</b>	
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	<b>K_W13</b>
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>W1.2</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>W1.3</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>W1.4</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
		<b>Umiejętności</b>	<b>Wykład</b>	
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_U09</b>
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
	<b>U1.2</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	aktywność na zajęciach	
	<b>U1.3</b>	1	kolokwium ustne	
		2	kolokwium pisemne pytania otwarte	
3	aktywność na zajęciach			
		<b>Kompetencje</b>	<b>Wykład</b>	
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K04</b>
	<b>K1.2</b>	1	aktywność na zajęciach	
		<b>Wiedza</b>	<b>Ćwiczenia</b>	
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	<b>K_W13</b>
		2	prezentacja multimedialna	
		3	aktywność na zajęciach	
	<b>W1.2</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	prezentacja multimedialna	
		3	aktywność na zajęciach	
	<b>W1.3</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte	
		2	prezentacja multimedialna	
		3	aktywność na zajęciach	

	<b>W1.4</b>	1	kolokwium pisemne pytania otwarte		
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Umiejętności   Ćwiczenia</b>					
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	prezentacja multimedialna	<b>K_U09</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
	<b>U1.2</b>	1	prezentacja multimedialna		
		2	aktywność na zajęciach		
	<b>U1.3</b>	1	prezentacja multimedialna		
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Kompetencje   Ćwiczenia</b>					
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	prezentacja multimedialna	<b>K_K04</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
	<b>K1.2</b>	1	prezentacja multimedialna		
		2	aktywność na zajęciach		
<b>FORMY OCENY</b>					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>Kryteria oceniania wg skali:</b>					
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma aktywności					
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem				30	18
<b>PW</b>	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
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
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				
<b>Uzupełniająca</b>					
1	Hempowicz P.; Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WN-T, Warszawa, 2009				
2	Tietze U.: Układy półprzewodnikowe, WN-T, Warszawa, 1997				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Informatyka, podstawy sieci komputerowych i baz danych												Kod przedmiotu		34			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia								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							
<b>Razem</b>		<b>45</b>								<b>Razem</b>		<b>27</b>							
Praca własna studenta		55								Praca własna studenta		73							
<b>Razem</b>		<b>100</b>								<b>Razem</b>		<b>100</b>							
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. Zdobycie 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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	



	<b>W2.1</b>	Zna zastosowanie baz danych w obszarach komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania.		
<b>W3</b>		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	<b>K_W18</b>	
	<b>W3.1</b>	Zna narzędzia pozwalające na prezentacje danych, wykonywanie obliczeń oraz przygotowywanie zestawień.		
<b>Umiejętności</b>				
<b>U1</b>		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	<b>K_U01</b>	
	<b>U1.1</b>	Potrafi opracować zadanie z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego.		
	<b>U1.2</b>	Potrafi opracować zadanie oparte na RBD.		
	<b>U1.3</b>	Potrafi projektować bazy danych.		
<b>U2</b>		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	<b>K_U02</b>	
	<b>U2.1</b>	Potrafi właściwie dysponować czasem przeznaczonym na realizację danego zadania.		
<b>U3</b>		Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	<b>K_U04</b>	
	<b>U3.1</b>	Potrafi zaprezentować przygotowany materiał zgodnie z podanymi wytycznymi.		
<b>Kompetencje</b>				
<b>K1</b>		Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	<b>K_K01</b>	
	<b>K1.1</b>	rozumie konieczność podnoszenia własnych kompetencji oraz zwracania się w istotnych kwestiach do ekspertów oraz specjalistów z danej dziedziny		
<b>K2</b>		Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	<b>K_K03</b>	
	<b>K2.1</b>	rozumie konieczność zachowywania się w sposób etyczny i profesjonalny podczas realizacji powierzonych zadań		
<b>K3</b>		Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	<b>K_K04</b>	
	<b>K3.1</b>	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>45</b>	<b>27</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Laboratorium</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
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
<b>Wiedza   Wykład</b>				
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	
<b>Umiejętności   Wykład</b>				
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	
<b>Kompetencje   Wykład</b>				
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
<b>Wiedza   Laboratorium</b>				
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	
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>				
U1	U1.1	1	praca semestralna	K_U01
		2	aktywność na zajęciach	
	U1.2	1	praca semestralna	
		2	aktywność na zajęciach	

	<b>U1.3</b>	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_U02</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_U04</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>					
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K01</b>	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K03</b>	
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K04</b>	
<b>FORMY OCENY</b>					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
Kryteria oceniania wg skali:					
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma 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
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
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				
<b>Uzupełniająca</b>					
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				

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Technologia CAD/CAM												Kod przedmiotu		35			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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							
<b>Razem</b>				<b>45</b>				<b>Razem</b>				<b>27</b>							
Praca własna studenta				80				Praca własna studenta				98							
<b>Razem</b>				<b>125</b>				<b>Razem</b>				<b>125</b>							
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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 zaawansowane umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD/CAM i tworzenia grafiki inżynierskiej		K_U23	
<b>Kompetencje</b>				
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		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>45</b>	<b>27</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Laboratorium</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Projekt</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
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

W3	W3.1	2	aktywność na zajęciach	K_W21
W4	W4.1	1	praca semestralna	K_W27
		2	aktywność na zajęciach	
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>				
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		
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>				
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	
<b>Wiedza   Projekt</b>				
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	
<b>Umiejętności   Projekt</b>				
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		
<b>Kompetencje   Projekt</b>				
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	
<b>FORMY OCENY</b>				
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:				
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów
<b>Kryteria oceniania wg skali:</b>				
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte	
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami	
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić	
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie	
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie	
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte	

<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma 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
<b>LITERATURA</b>				
<b>Podstawowa</b>				
1	Jerzy Honczarenko, Obrabiarki sterowane numerycznie, Wydawnictwo Naukowe PWN 2022.			
2	Wit Grzesik, Piotr Kiszka, Piotr Niesłony, Programowanie obrabiarek CNC, Wydawnictwo Naukowe PWN 2022.			
<b>Uzupełniająca</b>				
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.			



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Materialoznawstwo												Kod przedmiotu		36			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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							
<b>Razem</b>		<b>45</b>								<b>Razem</b>		<b>27</b>							
Praca własna studenta		80								Praca własna studenta		98							
<b>Razem</b>		<b>125</b>								<b>Razem</b>		<b>125</b>							
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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 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 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			ST	NST	
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		
<b>Kompetencje   Wykład</b>					
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K04	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	K_K05	
<b>Wiedza   Laboratorium</b>					
W1	W1.1	1	praca semestralna	K_W06	
		2	aktywność na zajęciach		
W2	W2.1	1	praca semestralna	K_W08	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>					
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		
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>					
K1	K1.1	1	praca semestralna	K_K04	
		2	aktywność na zajęciach		
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K05	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>FORMY OCENY</b>					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>Kryteria oceniania wg skali:</b>					
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Forma 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
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
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
<b>Uzupełniająca</b>	
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	<a href="https://proest.com/construction/tips/innovative-materials/">https://proest.com/construction/tips/innovative-materials/</a> access 30.05.2023

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W GŁOGOWIE

Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOTCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Procesy przeróbki plastycznej			Kod przedmiotu	37
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia		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	
<b>Razem</b>		<b>45</b>		<b>Razem</b>		<b>27</b>	
Praca własna studenta		55		Praca własna studenta		73	
<b>Razem</b>		<b>100</b>		<b>Razem</b>		<b>100</b>	
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
<b>Wiedza</b>		
W1	Ma zaawansowaną 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 zaawansowaną 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
	W2.1 Zna zagadnienia związane z przyczynami powstawania wad wyrobów oraz metody ich zapobiegania	
W3	Ma zaawansowaną 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		
<b>Kompetencje</b>				
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	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		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>45</b>	<b>27</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Ćwiczenia</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Laboratorium</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
<b>Wiedza   Wykład</b>				
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_W02</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_W03</b>
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_W08</b>
<b>Umiejętności   Wykład</b>				
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_U06</b>
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_U14</b>
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_U18</b>
<b>Kompetencje   Wykład</b>				
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_K01</b>
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_K02</b>
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_K04</b>
<b>Wiedza   Ćwiczenia</b>				
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_W02</b>
		2	aktywność na zajęciach	
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_W03</b>
		2	aktywność na zajęciach	
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_W08</b>
		2	aktywność na zajęciach	
<b>Umiejętności   Ćwiczenia</b>				
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_U06</b>
		2	aktywność na zajęciach	
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_U14</b>
		2	aktywność na zajęciach	
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_U18</b>
		2	aktywność na zajęciach	
<b>Kompetencje   Ćwiczenia</b>				
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_K01</b>
		2	aktywność na zajęciach	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_K02</b>
		2	aktywność na zajęciach	
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_K04</b>
		2	aktywność na zajęciach	
<b>Wiedza   Laboratorium</b>				

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			
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>						
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			
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>						
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			
<b>FORMY OCENY</b>						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów		
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów		
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami			
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie			
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie			
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte			
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
		Forma 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
<b>LITERATURA</b>						
<b>Podstawowa</b>						
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.					
<b>Uzupełniająca</b>						
1	Pater Z., Samołyk G., <a href="https://docplayer.pl/68570053-Zbigniew-pater-grzegorz-samolyk-podstawy-technologiei-obrobki-plastycznej-metali-podreczniki.html">https://docplayer.pl/68570053-Zbigniew-pater-grzegorz-samolyk-podstawy-technologiei-obrobki-plastycznej-metali-podreczniki.html</a> (cyfrowa wersja poz. 1.)					



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																		
Nazwa przedmiotu (modułu)		Metalurgia metali												Kod przedmiotu		38		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych								
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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							
<b>Razem</b>		<b>45</b>							<b>Razem</b>		<b>27</b>							
Praca własna studenta		105							Praca własna studenta		123							
<b>Razem</b>		<b>150</b>							<b>Razem</b>		<b>150</b>							
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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 zaawansowaną 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		
<b>Kompetencje</b>				
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.		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>45</b>	<b>27</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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
<b>Laboratorium</b>			<b>30</b>	<b>18</b>
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 brunierowania.		4	4
8	Badanie twardości metali i stopów.		4	0
9	Badanie lepkości metali.		4	0
10	Ocena zagazowania ciekłego metalu.		4	0
<b>WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>				
<b>KOD</b>	<b>OPIS</b>			<b>EFEKT</b>
	<b>Wiedza   Wykład</b>			
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_W09</b>
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_W11</b>

<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_W17</b>		
			<b>Umiejętności</b>	<b>Wykład</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_U09</b>		
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_U10</b>		
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_U18</b>		
			<b>Kompetencje</b>	<b>Wykład</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_K01</b>		
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	egzamin ustny	<b>K_K02</b>		
			<b>Wiedza</b>	<b>Laboratorium</b>		
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_W09</b>		
		2	aktywność na zajęciach			
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_W11</b>		
		2	aktywność na zajęciach			
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_W17</b>		
		2	aktywność na zajęciach			
			<b>Umiejętności</b>	<b>Laboratorium</b>		
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_U09</b>		
		2	aktywność na zajęciach			
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_U10</b>		
		2	aktywność na zajęciach			
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_U18</b>		
		2	aktywność na zajęciach			
			<b>Kompetencje</b>	<b>Laboratorium</b>		
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_K01</b>		
		2	aktywność na zajęciach			
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_K02</b>		
		2	aktywność na zajęciach			
<b>FORMY OCENY</b>						
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:						
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów		
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów		
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów		
Kryteria oceniania wg skali:						
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte			
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami			
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić			
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie			
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie			
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte			
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
		Forma 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
<b>LITERATURA</b>						
<b>Podstawowa</b>						
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.					
<b>Uzupełniająca</b>						



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE																			
Nazwa przedmiotu (modułu)		Ekstrakcja metali												Kod przedmiotu		39			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot										Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych									
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia						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							
<b>Razem</b>		<b>45</b>								<b>Razem</b>		<b>27</b>							
Praca własna studenta		105								Praca własna studenta		123							
<b>Razem</b>		<b>150</b>								<b>Razem</b>		<b>150</b>							
<b>ECTS</b>		<b>6</b>								<b>ECTS</b>		<b>6</b>							
WYMAGANIA WSTĘPNE																			
CEL PRZEDMIOTU																			
<p>Zapoznanie się z podstawowymi termodynamicznymi. Omówienie podstaowych 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 zaawansowaną 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 wiedze 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 zaawansowaną wiedzę z chemii obejmującą zrozumienie przemian chemicznych zachodzących w procesach metalurgicznych. Zna i rozumie procesy reakcji chemicznych zachodzące w procesach metalurgicznych oraz z zakresie ochrony środowiska																K_W05	
		W2.1		Zna procesy metalurgii ekstrakcyjnej															
		W2.2		Zna reakcje chemiczne zachodzące podczas procesów metalurgicznych.															

<b>W3</b>	Ma zaawansowaną 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		<b>K_W07</b>	
	<b>W3.1</b>	Wie na czym polega utlenianie metali i powstawanie zgarów.		
	<b>W3.2</b>	Zna metody rafinacyjne.		
<b>Umiejętności</b>				
<b>U1</b>	Potrafi stosować zasady termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; oraz stosować zasady techniki do projektowania i eksploatacji obiektów technicznych		<b>K_U05</b>	
	<b>U1.1</b>	Potrafi wykorzystywać zasady fizyki, matematyki, a także bhp przy eksploatacji maszyn i obiektów technicznych wykorzystywanych podczas prowadzenia badań laboratoryjnych.		
<b>U2</b>	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		<b>K_U08</b>	
	<b>U2.1</b>	Potrafi przygotować oraz przeprowadzić badania zgodnie z podanymi wytycznymi		
<b>U3</b>	Potrafi obserwować i interpretować otaczające go zjawiska społeczne i wykorzystywać poznane teorie do analizy wybranych problemów		<b>K_U15</b>	
	<b>U3.1</b>	Potrafi na podstawie przeprowadzonych obserwacji wyciągnąć właściwe wnioski.		
<b>Kompetencje</b>				
<b>K1</b>	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalowania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		<b>K_K01</b>	
	<b>K1.1</b>	rozumie konieczność podnoszenia własnych kompetencji oraz zwracania się w istotnych kwestiach do ekspertów oraz specjalistów z danej dziedziny		
<b>K2</b>	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur		<b>K_K03</b>	
	<b>K2.1</b>	rozumie konieczność zachowywania się w sposób etyczny i profesjonalny podczas realizacji powierzonych zadań		
<b>K3</b>	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		<b>K_K04</b>	
	<b>K3.1</b>	rozumie wyższość działań zespołu nad pracą indywidualną		
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>			<b>ST</b>	<b>NST</b>
<b>TEMAT</b>			<b>45</b>	<b>27</b>
<b>Wykład</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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 - żuźlowe		2	1
5	Przedmuchiwanie gazami kąpieli 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
<b>Ćwiczenia</b>			<b>15</b>	<b>9</b>
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 ciec - ciec oraz ciec - ciało stałe.		3	0
<b>Laboratorium</b>			<b>15</b>	<b>9</b>

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
		2	aktywność na zajęciach	
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

<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K04</b>	
<b>Wiedza   Laboratorium</b>					
<b>W1</b>	<b>W1.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_W03</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
	<b>W1.2</b>	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
<b>W2</b>	<b>W2.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_W05</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
	<b>W2.2</b>	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
<b>W3</b>	<b>W3.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_W07</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
	<b>W3.2</b>	1	praca semestralna		
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Umiejętności   Laboratorium</b>					
<b>U1</b>	<b>U1.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_U05</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>U2</b>	<b>U2.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_U08</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>U3</b>	<b>U3.1</b>	1	praca semestralna	<b>K_U15</b>	
		2	aktywność na zajęciach		
<b>Kompetencje   Laboratorium</b>					
<b>K1</b>	<b>K1.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K01</b>	
<b>K2</b>	<b>K2.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K03</b>	
<b>K3</b>	<b>K3.1</b>	1	aktywność na zajęciach	<b>K_K04</b>	
<b>FORMY OCENY</b>					
Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:					
<b>2,0</b>	student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów		<b>4,0</b>	student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,0</b>	student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów		<b>4,5</b>	student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>3,5</b>	student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów		<b>5,0</b>	student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów	
<b>Kryteria oceniania wg skali:</b>					
bardzo dobry	<b>bdb</b>	<b>5</b>	zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte		
dobry plus	<b>db+</b>	<b>4,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami		
dobry	<b>db</b>	<b>4</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić		
dostateczny plus	<b>dst+</b>	<b>3,5</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie		
dostateczny	<b>dst</b>	<b>3</b>	zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie		
niedostateczny	<b>ndst</b>	<b>2</b>	zakładane efekty nie zostały osiągnięte		
<b>NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA</b>				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Forma 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
<b>LITERATURA</b>					
<b>Podstawowa</b>					
1	J. Barcik, M. Kupka, A. Wala, Technologia metali. Tom I: Metalurgia ekstrakcyjna. Katowice : Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, 1998				
<b>Uzupełniająca</b>					
1	Adam W. Bydałe, Andrzej Bydałek, Metalurgia miedzi i jej stopów. PWSZ w Głogowie 2011.				