

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Podstawy Metalurgii		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	I	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium	-	Laboratorium	-
Inna forma - Projekt	15	Inna forma - Projekt	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	105	Praca własna studenta	123
Razem	150	Razem	150
ECTS	6	ECTS	6
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 uzyskaniażądanego metalu.</p>			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podstawy chemii i fizyki z materiału szkoły średniej			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma podstawową wiedzę z chemii obejmującą zrozumienie przemian chemicznych zachodzących w procesach metalurgicznych. Zna i rozumie procesy reakcji chemicznych zachodzące w procesach metalurgicznych oraz z zakresie ochrony środowiska.		K_W05 K_W07 K_W22
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metalurgii, obejmującą: Surowce hutnicze i ich przetwórstwo. Surowce wtórne. Procesy redukcyjne. Procesy ekstrakcyjne. Procesy rafinacyjne. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieżelaznych. Metalurgia metali lekkich. Metalurgia metali wysokotopliwych		
W3	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju metalurgii, nowoczesnych technologii wytwarzania, inżynierii produkcji, zarządzania i przeróbki plastycznej materiałów		
Umiejętności			
U1	Potrafi stosować prawa fizyki, termodynamiki, chemii do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; stosować zasady techniki oraz projektować urządzenia typowe dla studiowanego kierunku studiów i specjalności		K_U06 K_U14 K_U18
U2	Potrafi zaprojektować proces technologiczny poprzez: zastosowanie podstawowych etapów: projektowanie i wykonywanie obliczeń umożliwiających funkcjonowanie danego procesu, graficzne przedstawienie elementów maszyn oraz układów mechanicznych oraz weryfikację i poprawność funkcjonowania procesu		
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		

Kompetencje społeczne			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01 K_K02 K_K03	
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki		
K3	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur		
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)			
STUDIA STACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L/P
Postacie metali, ich źródła oraz rudy.	2		
Właściwości fizykochemiczne, mechaniczne i technologiczne metali.	1		
Operacje przygotowawcze: rozdrabnianie, przesiewanie, klasyfikacja. Operacje wzbogacania: przebieganie, wzbogacanie grawitacyjne, magnetyczne, elektrostatyczne, przemywanie, flotacja.	3		
Operacja wykańczająca: zagęszczanie, filtrowanie, suszenie, brykietowanie, grudkowanie.	3		
Spiekanie i prażenie rud.	1		
Odpylanie.	1		
Podstawy procesów metalurgicznych.	3		
Klasyfikacja metod rafinacji.	1		
Zasady tworzenia związków chemicznych oraz bilansowanie równań.		2	
Podstawowe reakcje chemiczne w metalurgii		3	
Reakcje ze zmianą stopnia utlenienia		3	
Złożone reakcje chemiczne w metalurgii.		3	
Obliczenia elektrochemiczne		4	
Zastosowanie wybranych metali.			5
Metody pozyskiwania wybranych metali.			5
Reakcje fizykochemiczne podczas przerobu rud i koncentratów wybranych metali.			5
RAZEM	15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L/P
Postacie metali, ich źródła oraz rudy.	1		
Właściwości fizykochemiczne, mechaniczne i technologiczne metali.	1		
Operacje przygotowawcze: rozdrabnianie, przesiewanie, klasyfikacja. Operacje wzbogacania: przebieganie, wzbogacanie grawitacyjne, magnetyczne, elektrostatyczne, przemywanie, flotacja.	2		
Operacja wykańczająca: zagęszczanie, filtrowanie, suszenie, brykietowanie, grudkowanie.	1		
Spiekanie i prażenie rud.	1		
Odpylanie.	1		
Podstawy procesów metalurgicznych.	1		
Klasyfikacja metod rafinacji.	1		
Zasady tworzenia związków chemicznych oraz bilansowanie równań.		1	
Podstawowe reakcje chemiczne w metalurgii		2	
Reakcje ze zmianą stopnia utlenienia		2	
Złożone reakcje chemiczne w metalurgii.		2	
Obliczenia elektrochemiczne		2	
Zastosowanie wybranych metali.			3
Metody pozyskiwania wybranych metali.			3
Reakcje fizykochemiczne podczas przerobu rud i koncentratów wybranych metali.			3
RAZEM	9	9	9

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma podstawową wiedzę z chemii obejmującą zrozumienie przemian chemicznych zachodzących w procesach metalurgicznych. Zna i rozumie procesy reakcji chemicznych zachodzące w procesach metalurgicznych oraz z zakresie ochrony środowiska.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metalurgii, obejmującą: Surowce hutnicze i ich przetwórstwo. Surowce wtórne. Procesy redukcyjne. Procesy ekstrakcyjne. Procesy rafinacyjne. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieżelaznych. Metalurgia metali lekkich. Metalurgia metali wysokotopliwych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju metalurgii, nowoczesnych technologii wytwarzania, inżynierii produkcji, zarządzania i przeróbki plastycznej materiałów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi stosować prawa fizyki, termodynamiki, chemii do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; stosować zasady techniki oraz projektować urządzenia typowe dla studiowanego kierunku studiów i specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi zaprojektować proces technologiczny poprzez: zastosowanie podstawowych etapów: projektowanie i wykonywanie obliczeń umożliwiających funkcjonowanie danego procesu, graficzne przedstawienie elementów maszyn oraz układów mechanicznych oraz weryfikację i poprawność funkcjonowania procesu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	105	123	
Suma		150	150	
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 kopaliny pospolitych bez użycia materiałów wybuchowych”, AGH, 2008			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	PRZETWÓRSTWO METALI		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	1	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	30	Ćwiczenia	18
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
Celem przedmiotu jest nabycie wiedzy z zakresu hutniczych technologii wytwarzania wyrobów stosowanych powszechnie w mechanice i budownictwie takich jak blachy, kształtowniki rury i druty wytworzone z różnych metali			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Student ma podstawową wiedzę z dziedzin fizyki, matematyki,			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	W wyniku prowadzonych zajęć student zostanie zapoznany z odpowiednią literaturą. Pozna technologię wytwarzania na gorąco i na zimno, blach kształtowników i rur i drutów.	K_W08	
W2	Student pozna maszyny i oprzyrządowanie stosowane w hutnictwie.		
W3	Student pozna własności wyrobów hutniczych.		
Umiejętności			
U1	Student będzie umiał wykorzystać wyroby hutnicze w praktyce.	K_U19	
U2	Umiejętności studenta pozwolą mu na nadzorowanie eksploatacji narzędzi stosowanych w hutach.		
U3	Student nabędzie wiedzę z zakresu organizacji cyklu produkcyjnego wyrobów hutniczych.		
Kompetencje społeczne			
K1	Student może doradzać firmom w zakresie doboru materiałów do produkcji wyrobów z blach.	K_K01	
K2	Student może doradzać może doradzać firmom w zakresie doboru prętów i kształtowników do produkcji wyrobów.		
K3	Student może doradzać firmom stosującym do produkcji wyroby rury i druty.		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
1. Fizyka odkształceń plastycznych metali. Odkształcenie, struktura własności		2	6	
2. Naprężenia uplastyczniające, opór plastyczny siły kształtowania naciski na narzędziach		2	6	
3. Walcowanie hutnicze blach i taśm - piece i nagrzewanie, walcarki, urządzenia pomocnicze.		5	6	
4. Walcowanie hutnicze kształtowników.- piece i nagrzewanie, walcarki, urządzenia pomocnicze. Typoszereg wyrobów, materiały i własności.				
5. Walcowanie hutnicze rur stalowych.- piece i nagrzewanie, walcarki, urządzenia pomocnicze. Typoszereg wyrobów, materiały i własności.				
6. Walcowanie hutnicze wyrobów metalowych specjalnych i taśm. Maszyny, narzędzia, przebieg procesu. Typoszereg wyrobów, materiały i własności.		4	6	
7. Walcowanie produkcyjne wyrobów metalowych, specjalnych gwintów, dachówek, kół, odkuwek, kół do łożysk, itp. Maszyny narzędzia przebieg procesu.				
8. Wyciskanie wyrobów hutniczych z metali nieżelaznych- prętów i kształtowników itp. Maszyny, narzędzia, przebieg procesu.		2	6	
9. Ciągnięcie wyrobów- prętów, drutów, rur i kształtowników. Maszyny, narzędzia, przebieg procesu i obliczanie parametrów procesu.				
RAZEM		15	30	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
1. Fizyka odkształceń plastycznych metali. Odkształcenie, struktura własności		1	3	
2. Naprężenia uplastyczniające, opór plastyczny siły kształtowania naciski na narzędziach		2	3	
3. Walcowanie hutnicze blach i taśm - piece i nagrzewanie, walcarki, urządzenia pomocnicze.		2	4	
4. Walcowanie hutnicze kształtowników.- piece i nagrzewanie, walcarki, urządzenia pomocnicze. Typoszereg wyrobów, materiały i własności.				
5. Walcowanie hutnicze rur stalowych.- piece i nagrzewanie, walcarki, urządzenia pomocnicze. Typoszereg wyrobów, materiały i własności.				
6. Walcowanie hutnicze wyrobów metalowych specjalnych i taśm. Maszyny, narzędzia, przebieg procesu. Typoszereg wyrobów, materiały i własności.		2	4	
7. Walcowanie produkcyjne wyrobów metalowych, specjalnych gwintów, dachówek, kół, odkuwek, kół do łożysk, itp. Maszyny narzędzia przebieg procesu.				
8. Wyciskanie wyrobów hutniczych z metali nieżelaznych- prętów i kształtowników itp. Maszyny, narzędzia, przebieg procesu.		2	4	
9. Ciągnięcie wyrobów- prętów, drutów, rur i kształtowników. Maszyny, narzędzia, przebieg procesu i obliczanie parametrów procesu.				
RAZEM		9	18	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	W wyniku prowadzonych zajęć student zostanie zapoznany z odpowiednią literaturą. Pozna technologię wytwarzania na gorąco i na zimno, blach kształtowników i rur i drutów.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Student pozna maszyny i oprzyrządowanie stosowane w hutnictwie.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Student pozna własności wyrobów hutniczych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Student będzie umiał wykorzystać wyroby hutnicze w praktyce.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Umiejętności studenta pozwolą mu na nadzorowanie eksploatacji narzędzi stosowanych w hutach.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Student nabędzie wiedzę z zakresu organizacji cyklu produkcyjnego wyrobów hutniczych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Student może doradzać firmom w zakresie doboru materiałów do produkcji wyrobów z blach.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Student może doradzać może doradzać firmom w zakresie doboru prętów i kształtowników do produkcji wyrobów.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Student może doradzać firmom stosującym do produkcji wyroby rury i druty.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	80	98
Suma		125	125
ECTS		5	5
LITERATURA			
Podstawowa			
1	E. Hadasik, Przetwórstwo metali : plastyczność a struktura, Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej , 2006		
2	Dobrucki Zarys przeróbki plastycznej SPIS		
Uzupelniajaca			
1	Dobrucki . Obróbka plastyczna metali. Tom IV INOP 1965r.		
2	Mechanik Poradnik techniczny tom III cz 1-2 WNT		
3	Chojkowski A. Walcowanie blach grubych. Wyd Śląsk.		
4	Gronostajski J. Obróbka plastyczna metali. Wyd Poitechniki Wrocławskiej Skrypt. 1973r.		

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE
INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Technologie łączenia i spajania materiałów		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	20	Praca własna studenta	32
Razem	50	Razem	50
ECTS	2	ECTS	2
CEL PRZEDMIOTU			
poznanie typów połączeń rozłącznych i nierozłącznych realizowanych technikami spajania materiałów			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
wiedza o własnościach metali			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu przetwórstwa metali i innych materiałów konstrukcyjnych. Potrafi projektować technologie metalurgiczne w celu wytwarzania materiałów inżynierskich	K_W09	
Umiejętności			
U1	Potrafi zaprojektować proces technologiczny poprzez: zastosowanie podstawowych etapów: projektowanie i wykonywanie obliczeń umożliwiających funkcjonowanie danego procesu, graficzne przedstawienie elementów maszyn oraz układów mechanicznych oraz weryfikację i poprawność funkcjonowania procesu	K_U14	
Kompetencje społeczne			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K04	
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)			
STUDIA STACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L/P
Podział technik łączenia i spajania materiałów, połączenia rozłączne, połączenia nierozłączne.	4		4
Procesy lutowania, luty, topniki, lutowanie miękkie, lutowanie twarde, lutowanie gazowe, lutowanie elektryczne. Budowa poszczególnych lutownic, parametry procesu lutowania. .	4		4
Procesy spawania: spawanie gazowe, spawanie elektryczne. Spawanie elektrodą otuloną, spawanie MIG, spawanie MAG, spawanie TIG, spawanie wiązką elektronów.	4		4
Procesy zgrzewania, zgrzewanie tarciove, zgrzewanie elektryczne oporowe, zgrzewanie zwarciove, zgrzewanie wybuchowe.	3		3
RAZEM	15	0	15

STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Podział technik łączenia i spajania materiałów, połączenia rozłączne, połączenia nierozłączne.		2		2
Procesy lutowania, luty, topniki, lutowanie miękkie, lutowanie twarde, lutownie gazowe, lutowanie elektryczne. Budowa poszczególnych lutownic, parametry procesu lutowania.		2		2
Procesy spawania: spawanie gazowe, spawanie elektryczne. Spawanie elektrodą otuloną, spawanie MIG, spawanie MAG, spawanie TIG, spawanie wiązką elektronów.		3		3
Procesy zgrzewania, zgrzewanie tarciove, zgrzewanie elektryczne oporowe, zgrzewanie zwarciove, zgrzewanie wybuchowe.		2		2
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		90%	0%	10%
W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu przetwórstwa metali i innych materiałów konstrukcyjnych. Potrafi projektować technologie metalurgiczne w celu wytwarzania materiałów inżynierskich	x		x
U1	Potrafi zaprojektować proces technologiczny poprzez: zastosowanie podstawowych etapów: projektowanie i wykonywanie obliczeń umożliwiających funkcjonowanie danego procesu, graficzne przedstawienie elementów maszyn oraz układów mechanicznych oraz weryfikację i poprawność funkcjonowania procesu	x		x
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	x		x
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	20	32	
Suma		50	50	
ECTS		2	2	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali/ Klimpel A. Warszawa 1999.			
2	Wykrawanie : podstawy teoretyczne i metody rozwojowe / Zbigniew Polański. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1978.. Podręcznik spawalnictwa / Zygmunt Dobrowolski. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1975. Metalurgia procesów spawalniczych / J. F. Lancaster ; tł. Edward Juffy. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1967.			
Uzupełniająca				
1	Poradnik inżyniera : spawalnictwo. T. 1(2003) i T.2(2005) / pod red. Jana Pilarczyka. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.			
2	Spajanie metali z niemetalami / Władysław Włosiński. Warszawa : Państwowe Wydawnictwo Naukowe , 1989./Kleje i klejenie : poradnik inżyniera i technika / pod red. Charles V. Cagle'a ; tł. z ang. Zbigniew Dobkowski [et al.]			
3	Technologia spawania i cięcia metali / Andrzej Klimpel. Gliwice : Wydaw. Politechniki Śląskiej , 1998.			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Urządzenia ciepłne w technice		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	30	Praca własna studenta	48
Razem	75	Razem	75
ECTS	3	ECTS	3
CEL PRZEDMIOTU			
Poznanie budowy i zasad działania podstawowych urządzeń ciepłnych stosowanych w technice.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podstawowa wiedza z mechaniki i termodynamiki oraz umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z tych przedmiotów.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących na studiowanych kierunkach studiów. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów		K_W03 K_W10
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki ciepłnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów ciepłnych; oraz zastosowania zasad techniki ciepłnej; projektowania i eksploatacji urządzeń		
Umiejętności			
U1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących na studiowanych kierunkach studiów. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów		K_U05 K_U06 K_U18
U2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki ciepłnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów ciepłnych; oraz zastosowania zasad techniki ciepłnej; projektowania i eksploatacji urządzeń		
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		
Kompetencje społeczne			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		K_K01 K_K03 K_K05
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur		
K3	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Wymienniki ciepła i ich działanie		2		
Siłownie kondensacyjne i przeciwprężne. Kotły parowe. Skraplacze i układy chłodzenia.		4		
Turbiny gazowe. Układy gazowo-parowe. Silniki spalinowe. Siłownie jądrowe.		5		
Pompy ciepła i urządzenia chłodnicze.		2		
Akumulatory ciepła.		2		
Badanie ciepła właściwego substancji				4
Badanie rozszerzalności cieplnej metali				4
Badanie przewodności cieplnej				4
Badanie prawa Joule'a				4
Badanie temperaturowego współczynnika oporu				4
Badanie ogniwa Peltiera				4
Badanie czujników stykowych do pomiaru temperatury				4
Badanie charakterystyk równowagowych				2
RAZEM		15	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Wymienniki ciepła i ich działanie		1		
Siłownie kondensacyjne i przeciwprężne. Kotły parowe. Skraplacze i układy chłodzenia.		3		
Turbiny gazowe. Układy gazowo-parowe. Silniki spalinowe. Siłownie jądrowe.		3		
Pompy ciepła i urządzenia chłodnicze.		1		
Akumulatory ciepła.		1		
Badanie ciepła właściwego substancji				4
Badanie rozszerzalności cieplnej metali				4
Badanie przewodności cieplnej				4
Badanie prawa Joule'a				4
Badanie temperaturowego współczynnika oporu				2
RAZEM		9	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących na studiowanych kierunkach studiów. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki cieplnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów cieplnych; oraz zastosowania zasad techniki cieplnej; projektowania i eksploatacji urządzeń	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących na studiowanych kierunkach studiów. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki cieplnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów cieplnych; oraz zastosowania zasad techniki cieplnej; projektowania i eksploatacji urządzeń	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokoształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	30	48
Suma		75	75
ECTS		3	3
LITERATURA			
Podstawowa			
1	J.Szargut.Energetyka cieplna w hutnictwie, Katowice : "Śląsk" , 1985		
2	Chmielniak T., Technologie energetyczne, WNT, Warszawa 2008		
Uzupełniająca			
1	Szargut J., Ziębik A.; Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności-elektrociepłownie, Wyd. Prac. Komputerowej J. Skalmierskiego, Gdańsk 2007		
2	Szargut J., Ziębik A., Podstawy energetyki cieplnej, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 1998		
3	Rubik M., Chłodnictwo, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 1985		
4	Pudlik W.: Wymiana i wymienniki ciepła. Wyd. PG, skrypt, Gdańsk 1980		

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Termodynamika		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	III	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	30	Ćwiczenia	18
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	55	Praca własna studenta	73
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Nauczenie podstaw termodynamiki i posiadanie umiejętności rozwiązywania podstawowych problemów z przedmiotu.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Posiadanie wiedzy z dziedziny: matematyki, fizyki, mechaniki.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki cieplnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów cieplnych; oraz zastosowania zasad techniki cieplnej; projektowania i eksploatacji urządzeń		K_W10
Umiejętności			
U1	Potrafi stosować zasady termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; oraz stosować zasady techniki do projektowania i eksploatacji obiektów technicznych		K_U05 K_U06
U2	Potrafi stosować prawa fizyki, termodynamiki, chemii do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; stosować zasady techniki oraz projektować urządzenia typowe dla studiowanego kierunku studiów i specjalności		
Kompetencje społeczne			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		K_K01 K_K02 K_K03
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki		
K3	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Pojęcia wstępne. Pierwsza zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna i entalpia. Sposoby doprowadzenia energii do układu termodynamicznego: ciepło, energia strumienia, praca. Bilanse energetyczne.		2	6	
Druga zasada termodynamiki. Przemiany termodynamiczne odwracalne i nieodwracalne. Entropia. Obiegi termodynamiczne lewobieżne i prawobieżne. Obieg Carnota. Praca maksymalna i egzergia.		3	4	
Gaz doskonały, półdoskonały i rzeczywisty, równania termiczne i kaloryczne. Przemiany gazu doskonałego, Para wodna i jej przemiany. Powietrze wilgotne. Spalanie gazów, cieczy i ciał stałych.		4	10	
Obiegi silników cieplnych, urządzeń chłodniczych i pomp ciepła.		2	4	
Podstawy wymiany ciepła.		4	6	
RAZEM		15	30	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Pojęcia wstępne. Pierwsza zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna i entalpia. Sposoby doprowadzenia energii do układu termodynamicznego: ciepło, energia strumienia, praca. Bilanse energetyczne.		2	4	
Druga zasada termodynamiki. Przemiany termodynamiczne odwracalne i nieodwracalne. Entropia. Obiegi termodynamiczne lewobieżne i prawobieżne. Obieg Carnota. Praca maksymalna i egzergia.		2	4	
Gaz doskonały, półdoskonały i rzeczywisty, równania termiczne i kaloryczne. Przemiany gazu doskonałego, Para wodna i jej przemiany. Powietrze wilgotne. Spalanie gazów, cieczy i ciał stałych.		2	5	
Obiegi silników cieplnych, urządzeń chłodniczych i pomp ciepła.		1	2	
Podstawy wymiany ciepła.		2	3	
RAZEM		9	18	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki cieplnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi stosować zasady termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; oraz stosować zasady techniki do projektowania i eksploatacji obiektów technicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2	Potrafi stosować prawa fizyki, termodynamiki, chemii do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; stosować zasady techniki oraz projektować urządzenia typowe dla	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	55	73	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Szargut J. Termodynamika Techniczna, Wydawnictwo PŚ, Gliwice 2011			
	Szargut J. Termodynamika, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013			
2	Staniszewski B. Termodynamika Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1982			
Uzupełniająca				
1	Wiśniewski S., Termodynamika techniczna, WNT, Warszawa 1980			
2	Ochęduszek S., Szargut J., Górniak, Guzik A., Wilk S., Zbiór zadań z termodynamiki technicznej, PWN, Warszawa, 1982			
3	Wiśniewski S., Wymiana ciepła, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 1988			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Zaawansowane metody badania materiałów		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	II	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (projekt)	15	Inna forma (projekt)	9
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	45	Praca własna studenta	57
Razem	75	Razem	75
ECTS	3	ECTS	3
CEL PRZEDMIOTU			
Umiejętności stosowania metod analitycznych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; posługiwanie się aparaturą badawczą; Umiejętności oceny struktury i własności metali i stopów metali			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Brak wymagań formalnych. Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności. Zna wpływ technologii wytwórczej na własności mechaniczne i fizyko chemiczne wyrobów	K_W06 K_W11	
W2	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresie stosowania metod analitycznych i doświadczalnych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; posługiwanie się aparaturą badawczą; oceny struktury i własności metali i stopów metali oraz tworzyw sztucznych		
Umiejętności			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i poszanowania praw własności intelektualnej	K_U01 K_U04 K_U08	
U2	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego		
U3	Potrafi stosować metody analitycznych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą. Potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali oraz innych materiałów stosowanych w technice		
Kompetencje społeczne			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym wpływ swoich działań na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki	K_K02 K_K04 K_K05	
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		
K3	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat	Liczba godzin			
	W	C	L/P	
Analiza i mikroanaliza chemiczna.	2			
Badania własności mechanicznych i wytrzymałościowych materiałów.	3			
Analiza termiczna i dylatometryczna	2			
Badania makro- i mikrostruktury. Mikroskopia optyczna. Mikroskopia skaningowa	2			
Transmisyjna mikroskopia elektronowa. Rentgenografia.	2			
Badania nieniszczące.	2			
Metody badania własności fizykochemicznych materiałów.	1			
Metody badań technologicznych	1			
Merytoryczne przygotowanie studentów do podjęcia wysiłku związanego z pisaniem projektu. Uświadomienie poprawnego formułowania tematu/tytułu. Zaznajomienie ze sporządzaniem bibliografii. Wyształcenie umiejętności dotyczących zbierania i opracowania materiału badawczego				15
RAZEM	15	0		15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat	Liczba godzin			
	W	C	L/P	
Analiza i mikroanaliza chemiczna.	1			
Badania własności mechanicznych i wytrzymałościowych materiałów.	2			
Analiza termiczna i dylatometryczna	1			
Badania makro- i mikrostruktury. Mikroskopia optyczna. Mikroskopia skaningowa	1			
Transmisyjna mikroskopia elektronowa. Rentgenografia.	1			
Badania nieniszczące.	1			
Metody badania własności fizykochemicznych materiałów.	1			
Metody badań technologicznych	1			
Merytoryczne przygotowanie studentów do podjęcia wysiłku związanego z pisaniem projektu. Uświadomienie poprawnego formułowania tematu/tytułu. Zaznajomienie ze sporządzaniem bibliografii. Wyształcenie umiejętności dotyczących zbierania i opracowania materiału badawczego				9
RAZEM	9	0		9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności. Zna wpływ technologii wytwórczej na	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu stosowania metod analitycznych i doświadczalnych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; posługiwania się aparaturą badawczą; oceny struktury i własności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrąfi stosować metody analitycznych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą. Potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali oraz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym wpływ swoich działań na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Potrąfi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	45	57	
	Suma	75	75	
	ECTS	3	3	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Katarzyński, Stefan. Badanie własności mechanicznych metali Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1967			
2	Kotnarowska, Danuta (1947-). Metody badań jakości powłok ochronnych Wydano: Radom : Politechnika Radomska. Wydawn , 2007 Denzin, Norman K. Red.Metody badań jakościowych Wydano: Warszawa : PWN , 2009			
Uzupełniająca				
1	Dobrzański, Leszek Adam (1947-). Metalowe materiały inżynierskie Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczn , 2004			
2	Dobrzański, Leszek Adam (1947-). Materiały inżynierskie i projektowanie materi[...] Wydano: Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczn , 2006			
3	W. Kubiński Wybrane metody badania materiałów. Badanie metali i stopów. PWN 2016			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Mechanika i Wytrzymałość Materiałów		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metallurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	III	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	55	Praca własna studenta	73
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Wykazanie się przez studenta wiedzą w zakresie przedmiotów: Mechaniki Ogólnej w części statyka oraz Wytrzymałości Materiałów w zakresie; badania materiałów i obliczania wytrzymałości elementów konstrukcji			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Student ma wiedzę z fizyki , matematyki i materiałoznawstwa .Potrafi szkicować rysunki i zna rzuty i zasady rysunku przestrzennego.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Nabyta wiedza z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów, pozwoli zrozumieć zasadność i konieczność stosowania obliczeń, obciążenia różnych konstrukcji mechanicznych i budowlanych.	K_W20	
W2	Pozwoli na dokonanie analizy rozkładu obciążenia w elementach konstrukcyjnych i obliczenia wytrzymałości elementów oraz węzłów konstrukcji		
W3	Pozwoli na lokalizację i ustalanie miejsca ewentualnego przecięcia konstrukcji na wypadek awarii urządzenia		
Umiejętności			
U1	Nabyte umiejętności analizy rozkładu sił w przestrzeni oraz naprężeń, momentów zginających i skręcających wyroby konstrukcyjne, pozwoli studentowi zaprojektować konstrukcję wyrobu, o optymalnym ciężarze i wytrzymałości.	K_U03 K_U06 K_U17	
U2	Bedzie umiał policzyć obciążenie i wytrzymałość elementów konstrukcyjnych wyrobów mechanicznych i budowlanych.		
U3	Bedzie umiał ustalić miejsca najbardziej obciążone w elemetach konstrukcyjnych, narażone na przecięcia		
Kompetencje społeczne			
K1	Student będzie świadomy odpowiedniego wykorzystania mechaniki oraz wytrzymałości materiałów w różnych dziedzinach techniki, a szczególnie projektowania i eksploatacji maszyn oraz konstrukcji obiektów, zarówno mechanicznych jak też budowlanych.	K_K01 K_K04	
K2	Student potrafi odpowiedzialnie realizować pracę własną i współpracować w zespole.		
K3	Potrafi współpracować z inżynierami różnych dyscyplin technicznych takich jak mechanika , budownictwo lądowe, inżynieria sanitarna itp.		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
W1 – Metody wyznaczania wypadkowej sił zbieżnych.		2	2	
W2 - Momenty sił względem punktu i wypadkowej zbieżnego układu sił.W3-Para sił i moment siły względem osi.		2	2	
W4-Redukcja przestrzennego rozkładu sił i płaski układ sił . W5-Tarcie i opór toczenia .		2	2	
W6-Srodki ciężkości mas i momenty bezwładności. W7–Naprężenia rozciągające, ściskające, ścinające		2	2	
W8-Naprężenia uplastyczniające, dopuszczalne,granice i próby zmęczeniowe. W9-Wskaźniki gnące i skręcające przekrojów prętów. W10-Momenty gnące, siły i naprężenia w belkach. W11-Momenty skrecające, siły i naprężenia w prętach. W12 - Kinematyka i kinetyka w mechanice		7	7	15
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
W1 – Metody wyznaczania wypadkowej sił zbieżnych.		1	1	
W2 - Momenty sił względem punktu i wypadkowej zbieżnego układu sił. W3-Para sił i moment siły względem osi.		1	1	
W4-Redukcja przestrzennego rozkładu sił i płaski układ sił. W5-Tarcie i opór toczenia .		1	1	
W6-Srodki ciężkości mas i momenty bezwładności. W7–Naprężenia rozciągające, skające,ścinające		1	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 w mechanice		5	5	9
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Nabyta wiedza z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów, pozwoli zrozumieć zasadność i konieczność stosowania obliczeń, obciążenia różnych konstrukcji mechanicznych i budowlanych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Pozwoli na dokonanie analizy rozkładu obciążenia w elementach konstrukcyjnych i obliczenia wytrzymałości elementów oraz węzłów konstrukcji	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	Pozwoli na lokalizację i ustalanie miejsca ewentualnego przecięcia konstrukcji na wypadek awarii urządzenia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Nabyte umiejętności analizy rozkładu sił w przestrzeni oraz naprężeń, momentów zginających i skręcających wyroby konstrukcyjne, pozwoli studentowi zaprojektować konstrukcję wyrobu, o optymalnym ciężarze i wytrzymałości.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Bedzie umiał policzyć obciążenie i wytrzymałość elementów konstrukcyjnych wyrobów mechanicznych i budowlanych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	Bedzie umiał ustalić miejsca najbardziej obciążone w elementach konstrukcyjnych, narażone na przecięcia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Student będzie świadomy odpowiedniego wykorzystania mechaniki oraz wytrzymałości materiałów w różnych dziedzinach techniki, a szczególnie projektowania i eksploatacji maszyn oraz konstrukcji obiektów, zarówno mechanicznych jak też budowlanych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2	Student potrafi odpowiedzialnie realizować pracę własną i współpracować w zespole.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Potrafi współpracować z inżynierami różnych dyscyplin technicznych takich jak mechanika , budownictwo lądowe, inżynieria sanitarna itp.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	55	73	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	1. Woszcz R., Mechanika i wytrzymałość materiałów, AGH, 2004			
2	2. Konarzewski Z., Mechanika i wytrzymałość materiałów, WNT, 1997			
Uzupelniajaca				
1	1. Misiak J., Mechanika techniczna, statyka i wytrzymałość materiałów, t.1, WNT, Warszawa, 2006.			
2	2. Niezgodziński M.E Zadania z wytrzymałości materiałów. W.N.T. Warszawa 1997r			
3	3. Bąk R.i. Stawinoga A.I. Mechanika dla niemechaników. WNT. Warszawa 2009 r.			

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Grafika inżynierska		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	I	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium		Laboratorium	
Projekt	15	Projekt	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
Opanowanie zasad rysunku i zapisu konstrukcji. Poznanie podstaw cyklu projektowania i odtwarzania wyrobów.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
brak			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	K_W16 K_W22	
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej		
W3			
Umiejętności			
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	K_U02 K_U23	
U2	posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej		
U3	potrafi przygotować kompletną dokumentację techniczną konkretnego zespołu / podzespołu wykonywanego na produkcji		
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	K_K01 K_K05	
K2	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		
K3	rozwija w sobie przekonanie o konieczności przygotowania i posiadania kompletnej dokumentacji technicznej i stosownia w tym zakresie określonych procedur		

TREŚCI KSZTALCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	P
Rzutowanie prostokątne		4	4	
widoki , przekroje,kłady		4	4	
wymiarowanie,tolerancje,pasowania		4	4	
rysunki wykonawcze połączeń,wałów		3	3	8
rysunki złożeniowe				7
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	P
Rzutowanie prostokątne		3	3	
widoki , przekroje,kłady		3	3	
wymiarowanie,tolerancje,pasowania		2	2	
rysunki wykonawcze połączeń,wałów		1	1	5
rysunki złożeniowe				4
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTALCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD i tworzenia grafiki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	potrafi przygotować kompletną dokumentację techniczną konkretnego zespołu / podzespołu wykonywanego na produkcji	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	rozwija w sobie przekonanie o konieczności przygotowania i posiadania kompletnej dokumentacji technicznej i stosownia w tym zakresie określonych procedur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	80	98	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	
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			
Uzupelniajaca				
1	Rysunek techniczny dla mechaników- T. Lewandowski			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Elektrotechnika		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	20	Praca własna studenta	32
Razem	50	Razem	50
ECTS	2	ECTS	2
CEL PRZEDMIOTU			
Opanowanie podstaw elektrotechniki i elektroniki w zakresie umożliwiającym zrozumienie zasad działania układów urządzeń elektrycznych i elektronicznych w automatyce.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
zaliczenie fizyki			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	K_W07 K_W16	
W2	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		
W3			
Umiejętności			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	K_U01 K_U08 K_U09	
U2	potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	K_K02 K_K05	
K2	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Pole elektrostatyczne i elektryczne. Prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, źródła energii, energia, moc		3	3	
Wprowadzenie do obwodów elektrycznych prądu stałego. Prąd zmienny i przemienny.		3	3	
Elementy biernie układów elektrycznych i elektronicznych. Układy RL, RC, RLC.		3	3	
Budowa i własności złącza p-n, charakterystyka prądowo- napięciowa złącza p- n. Diody prostownicze, Zenera, pojemnościowe, tunelowe, Schottky' ego i laserowe.		3	3	
Tranzystory bipolarne i unipolarne. Tyrystory. Liniowe układy scalone		3	3	
RAZEM		15	15	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L /P
Pole elektrostatyczne i elektryczne. Prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, źródła energii, energia, moc		1	1	
Wprowadzenie do obwodów elektrycznych prądu stałego. Prąd zmienny i przemienny.		2	2	
Elementy biernie układów elektrycznych i elektronicznych. Układy RL, RC, RLC.		2	2	
Budowa i własności złącza p-n, charakterystyka prądowo- napięciowa złącza p- n. Diody prostownicze, Zenera, pojemnościowe, tunelowe, Schottky' ego i laserowe.		2	2	
Tranzystory bipolarne i unipolarne. Tyrystory. Liniowe układy scalone		2	2	
RAZEM		9	9	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	rozumie konieczność przedsiębiorczości i profesjonalizmu w pracy inżyniera oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	20	32	
Suma		50	50	
ECTS		2	2	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Horowitz P.; Hill W.: Sztuka elektroniki, WKiŁ, Warszawa, 2006			
2	S. Bolkowski, Elektrotechnika, Warszawa : Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne , 1999			
2	Przedziecki, F.; Laboratorium elektrotechniki i elektroniki, PWN, Warszawa, 1978			
Uzupełniająca				
1	Hempowicz P.; Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WN-T, Warszawa, 2009			
2	Tietze U.: Układy półprzewodnikowe, WN-T, Warszawa, 1997			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Informatyka, podstawy sieci komputerowych i bazy danych		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	II	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	-	Ćwiczenia	-
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Inna forma (jaka)	-	Inna forma (jaka)	-
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	55	Praca własna studenta	73
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
<p>Zapoznanie się z podstawowymi elementami stanowiska komputerowego oraz podzespołami jednostki centralnej. Umiejętność określenia oraz wskazania i opisanie najważniejszych parametrów danego podzespołu. Zapoznanie się z możliwościami pakietu Office Web Apps. Zdobyć wiedzy na temat podstawowych urządzeń sieciowych, okablowania sieciowego oraz topologii sieciowych. Zalety i wady poszczególnych rozwiązań. Zapoznanie się z podstawowymi technikami przesyłu danych w sieci (routing, protokoły, nat). Określenie zagrożeń informatycznych oraz przeciwdziałanie im.</p> <p>Gruntowne zapoznanie się z możliwościami pakietu Office (Word, Excel, PowerPoint, Access). Podstawowe narzędzia w systemie Windows. Programy do obróbki danych i ich wizualizacji. Podstawowe informacje na temat relacyjnych baz danych. Zapoznanie się z systemami liczbowymi i ich praktyczne wykorzystanie w adresacji IP.</p>			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
podstawy technologii informacyjnej			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania procesorów, komputerów i sieci komputerowych. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów.		K_W12 K_W15 K_W18
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą grafikę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania oraz zasady eksploatacji konstruowanych obiektów w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.		
W3	Zna zagadnienia związane ze współczesnymi technikami multimedialnymi (obraz, ruchomy obraz, audio, interakcja). Potrafi wykorzystać je do przygotowania prezentacji oraz innych form komunikacji społecznej w środowisku pracy oraz poza nim.		
Umiejętności			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i poszanowania praw własności intelektualnej.		K_U01 K_U02 K_U04
U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. Potrafi określić aspekt ekonomiczne realizowanych zadań.		
U3	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.		
Kompetencje społeczne			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.		K_K01 K_K03 K_K04
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.		
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)			
STUDIA NIESTACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L/P
Budowa komputera.	1		
Podstawowe urządzenia sieciowe.	1		
Definicje i rodzaje sieci	1		
Okablowanie używane w sieciach komputerowych.	1		
Routing i NAT.	1		
Bezpieczeństwo w IT.	1		
Relacyjne bazy danych	1		
Projektowanie baz danych	2		
Wykorzystanie MS Word.			1
Wykorzystanie MS Excell.			2
Wprowadzenie do systemów operacyjnych.			1
System operacyjny Windows – interfejs graficzny użytkownika i podstawowe aplikacje.			1
Programy do obróbki statystycznej i wizualizacji danych			2
Relacyjne bazy danych			3
Bazy danych. MS Access.			4
Systemy liczbowe			2
Zasady adresacji IP.			2
RAZEM	9	0	18
STUDIA STACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L/P
Budowa komputera.	1		
Podstawowe urządzenia sieciowe.	1		
Definicje i rodzaje sieci	1		
Okablowanie używane w sieciach komputerowych.	1		
Routing i NAT.	2		
Protokoły TCP i UDP.	2		
Bezpieczeństwo w IT.	1		
Profilaktyka antywirusowa.	1		
Relacyjne bazy danych	2		
Projektowanie baz danych	3		
Wykorzystanie MS Word.			1
Wykorzystanie MS Excell.			4
Wykorzystanie MS PowerPoint.			1
Wprowadzenie do systemów operacyjnych.			1
System operacyjny Windows – interfejs graficzny użytkownika i podstawowe aplikacje.			3
Programy do obróbki statystycznej i wizualizacji danych			6
Relacyjne bazy danych			4
Bazy danych. MS Access.			4
Systemy liczbowe			4
Zasady adresacji IP.			2
RAZEM	15	0	30

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania procesorów, komputerów i sieci komputerowych. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą grafikę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania oraz zasady eksploatacji konstruowanych obiektów w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Zna zagadnienia związane ze współczesnymi technikami multimedialnymi (obraz, ruchomy obraz, audio, interakcja). Potrafi wykorzystać je do przygotowania prezentacji oraz innych form komunikacji społecznej w środowisku pracy oraz poza nim.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i poszanowania praw własności intelektualnej.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. Potrafi określić aspekt ekonomiczne realizowanych zadań.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	55	73	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Andrzej Skorupski „Podstawy budowy i działanie komputerów”, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, 2004			
2	Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall „Sieci komputerowe. Wydanie V”, Helion, 2012			
Uzupelniajaca				
1	Mark Whitehorn, Bill Marklyn „Relacyjne bazy danych”, Helion, 2003			
2	Siever Ellen „Linux. Podręcznik użytkownika”, Oficyna Wydawnicza READ ME, 1999.			
3	Adam Jaronicki "ABC MS Office 2013 PL", Helion 2013			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Technologia CAD/CAM		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	III	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	-	Ćwiczenia	-
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma - P	15	Inna forma - P	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	55	Praca własna studenta	73
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Zapoznanie się z narzędziami komputerowego wspomagania Cax. Umiejętność prawidłowego tworzenia i odczytywania rysunku technicznego. Zapoznanie się z podstawami programowania CNC.			
Praktyczne zapoznanie się z obsługą programu do projektowania CAD. Zdobycie podstawowych umiejętności w programowaniu urządzeń CNC (technologia CAM). Zasady przygotowania dokumentacji technicznej.			
Opracowanie zadanego detalu z wykorzystaniem technologii CAD oraz CAM. Przygotowanie dla niego dokumentacji technicznej.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą grafikę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomagania projektowania i wytwarzania oraz zasady eksploatacji konstruowanych obiektów w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W15 K_W20 K_W27	
W2	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zastosowania układów automatyki w technice. Posiada wiedzę w zakresie organizacji inżynierii produkcji		
W3	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD/CAM zna podstawy grafiki inżynierskiej. Potrafi stosować tą wiedzę w praktyce inżynierskiej		
Umiejętności			
U1	Potrafi stosować techniki komputerowe w mechanice technicznej; rozwiązywać problemy technicznych w oparciu o prawa mechaniki klasycznej; modelowania zjawisk i układów mechanicznych. Potrafi stosować techniki komputerowe inżynierii materiałowej, termodynamice i w projektowaniu obiektów	K_U11 K_U12 K_U23	
U2	Potrafi skorzystać z komputerowego wspomagania do rozwiązywania zadań technicznych stosując w praktyce systemy baz danych		
U3	Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD/CAM i tworzenia grafiki inżynierskiej		
Kompetencje społeczne			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01 K_K03 K_K04	
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur		
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)			
STUDIA NIESTACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L /P
Rozwój komputeryzacji w automatyce i robotyce.	1		
Komputerowe wspomaganie Cax	3		
Korzyści wspomagania komputerowego	1		
Sterowanie numeryczne	1		
Projektowanie inżynierskie i rysunek techniczny	2		
Podstawy programowania CNC.	1		
Przygotowanie do pracy w programie i tworzenie szkiców na płaszczyźnie			1
Linie konstrukcyjne i specjalne techniki szkicowania			1
Więzy geometryczne			1
Nakładanie więzów wymiarowych i wymiarowanie szkicu			1
Płaszczyzny szkicu w modelowaniu 3D			1
Zapoznanie z podstawami języka g-kod			1
Projektowanie prostych detali w języku g-kod			1
Uruchamianie symulatorów urządzeń CNC			1
Analizowanie błędów zaprogramowanych detali			1
Uruchamianie urządzeń CNC			1
Obróbka prostego detalu na obrabiarkach sterowanych numerycznie			2
Dokumentacja techniczna			1
Przygotowanie projektu detalu w programie CAD. (P)			2
Symulacja wytwarzanie zadanego detalu z wykorzystaniem CAM. (P)			2
Przygotowanie dokumentacji technicznej dla wybranego detalu. (P)			1
RAZEM	9	0	18
STUDIA STACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L /P
Rozwój komputeryzacji w automatyce i robotyce.	1		
Komputerowe wspomaganie Cax	5		
Korzyści wspomagania komputerowego	1		
Sterowanie numeryczne	2		
Projektowanie inżynierskie i rysunek techniczny	3		
Podstawy programowania CNC.	3		
Przygotowanie do pracy w programie i tworzenie szkiców na płaszczyźnie			1
Linie konstrukcyjne i specjalne techniki szkicowania			1
Więzy geometryczne			1
Nakładanie więzów wymiarowych i wymiarowanie szkicu			1
Płaszczyzny szkicu w modelowaniu 3D			1
Zapoznanie z podstawami języka g-kod			1
Projektowanie prostych detali w języku g-kod			2
Uruchamianie symulatorów urządzeń CNC			2
Analizowanie błędów zaprogramowanych detali			2
Uruchamianie urządzeń CNC			2
Obróbka prostego detalu na obrabiarkach sterowanych numerycznie			5
Dokumentacja techniczna			1
Przygotowanie projektu detalu w programie CAD. (P)			4
Symulacja wytwarzanie zadanego detalu z wykorzystaniem CAM. (P)			4
Przygotowanie dokumentacji technicznej dla wybranego detalu. (P)			2
RAZEM	15	0	30

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą grafikę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania oraz zasady eksploatacji konstruowanych obiektów w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zastosowania układów automatyki w technice. Posiada wiedzę w zakresie organizacji inżynierii produkcji	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD/CAM zna podstawy grafiki inżynierskiej. Potrafi stosować tą wiedzę w praktyce inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi stosować techniki komputerowe w mechanice technicznej; rozwiązywać problemy technicznych w oparciu o prawa mechaniki klasycznej; modelowania zjawisk i układów mechanicznych. Potrafi stosować techniki komputerowe inżynierii materiałowej, termodynamice i w projektowaniu obiektów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi skorzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych stosując w praktyce systemy baz danych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Posiada elementarne umiejętności w zakresie posługiwania się systemami CAD/CAM i tworzenia grafiki inżynierskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokończania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBciążENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	55	73	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	M. Suseł, K. Makowski, Grafika inżynierska z zastosowaniem programu AutoCAD, Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej , 2005			
2	W. Przybylski, M. Deja, Komputerowo wspomaganie wytwarzanie maszyn : podstawy i zastosowanie, Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 2007			
Uzupełniająca				
1	Andrzej Jaskulski „Autodesk Inventor Professional 2014PL /2014+. Fusion/Fusion 360”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013			
2	Bronisław Stach "Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie", WSiP 1999			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Materialoznawstwo		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metallurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	III	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	30	Wykład	18
Ćwiczenia	-	Ćwiczenia	-
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma - P		Inna forma - P	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
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>			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
znajomość podstaw metalurgii			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności. Zna wpływ technologii wytwórczej na własności mechaniczne wyrobów.		K_W06 K_W08
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwórstwa metali: Urządzeń i technologii: walcowania, wyciskania, kucia, ciągnięcia, tłoczenia. Zna alternatywne metody wytwarzania wraz z metalurgią proszków, technologii odlewniczych oraz wykorzystania tworzyw sztucznych.		
Umiejętności			
U1	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.		K_U04 K_U08 K_U09
U2	Potrafi stosować metody analitycznych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą; potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali oraz innych materiałów stosowanych w technice.		
U3	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych parametrów fizycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.		
Kompetencje społeczne			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.		K_K04 K_K05 K_K06
K2	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów.		
K3	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki oraz innych aspektów działalności inżyniera-metalurga; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)			
STUDIA STACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L/P
Oddziaływania międzycząsteczkowe	1		
Równowaga sił oddziaływania, położenia atomów, porządek bliskiego i dalekiego zasięgu.	1		
Elementy krystalografii Wskaźniki Mullera	2		
Struktura rzeczywista – defekty Badania struktury i własności metali	2		
Stopy – interakcje atomów różnych pierwiastków z metalami	3		
Dyfuzja w ciałach stałych, struktura wlewka	3		
Przemiany fazowe w stanie stałym	2		
Odształcenie plastyczne	2		
Procesy relaksacyjne – zdrowienie, rekrytalizacja Próba rozciągania, umocnienie odkształceniowe	4		
Odształcenie w wysokich temperaturach Zasady obróbki cieplnej	3		
Układ żelazo węgiel Stale Obróbka stali Stopy aluminium	4		
Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna stopów aluminium Stopy miedzi	1		
Stopy metali ciężkich Stopy metali lekkich Stopy metali szlachetnych Kompozyty metaliczne	2		
Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązuujące w laboratorium - L.			1
Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań - L.			1
Przygotowanie zglądu metalograficznego - L.			2
Analiza zglądów metalograficznych pod mikroskopem świetlnym - L.			2
Wyznaczanie temperatury solidus oraz likwidus w stopach metali - L.			3
Wyznaczanie wykresów równowagowych stopów - L.			3
Badanie obróbki powierzchniowej oraz cieplnej na właściwości metali i stopów - L.			3
RAZEM	30	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L/P
Oddziaływania międzycząsteczkowe	1		
Równowaga sił oddziaływania, położenia atomów, porządek bliskiego i dalekiego zasięgu.	1		
Elementy krystalografii Wskaźniki Mullera	1		
Struktura rzeczywista – defekty Badania struktury i własności metali	1		
Stopy – interakcje atomów różnych pierwiastków z metalami	2		
Dyfuzja w ciałach stałych, struktura wlewka	1		
Przemiany fazowe w stanie stałym	1		
Odształcenie plastyczne	1		
Procesy relaksacyjne – zdrowienie, rekrytalizacja Próba rozciągania, umocnienie odkształceniowe	1		
Odształcenie w wysokich temperaturach Zasady obróbki cieplnej	2		
Układ żelazo węgiel Stale Obróbka stali Stopy aluminium	3		
Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna stopów aluminium Stopy miedzi	1		
Stopy metali ciężkich Stopy metali lekkich Stopy metali szlachetnych Kompozyty metaliczne	2		
Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązuujące w laboratorium - L.			1
Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań - L.			1
Przygotowanie zglądu metalograficznego - L.			1
Analiza zglądów metalograficznych pod mikroskopem świetlnym - L.			2
Wyznaczanie temperatury solidus oraz likwidus w stopach metali - L.			2
Wyznaczanie wykresów równowagowych stopów - L.			1
Badanie obróbki powierzchniowej oraz cieplnej na właściwości metali i stopów - L.			1
RAZEM	18	0	9

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności. Zna wpływ technologii wytwórczej na własności mechaniczne wyrobów.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwórstwa metali: Urządzeń i technologii: walcowania, wyciskania, kucia, ciągnięcia, tłoczenia. Zna alternatywne metody wytwarzania wraz z metalurgią proszków, technologii odlewniczych oraz wykorzystania tworzyw sztucznych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi stosować metody analitycznych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą; potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali oraz innych materiałów stosowanych w technice.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych parametrów fizycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki oraz innych aspektów działalności inżyniera-metalurga; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBciążENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	80	98	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	K. Przybyłowicz, "Metaloznawstwo", WNT 2007			
2	Dobrzański L. Metaloznawstwo i obróbka cieplana 1997			
Uzupełniająca				
1	S. Rudnik, "Metaloznawstwo", PWN 1996			
2	A. Ciszewski, A. Szummer, T. Radomski "Materiałoznawstwo", Politechnika Warszawska 2009			
3	K. Wesołowski "Metaloznawstwo" 1969			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Procesy przeróbki plastycznej		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
Sudent pozna podstawy plastycznego odkształcania metali. Zapoznaje się z technologiami itaz technikami obliczeń do projektowania procesów przeróbki			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
kurs wytrzymałości materiałów			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Sudent pozna podstawy plastycznego odkształcania metali. Zależność między naprężeniem i odkształceniem. Mechanizm odkształceń plastycznych wielu metali.	K_W02 K_W03 K_W08	
W2	Pozna zjawiska towarzyszące odkształcaniu metali. Parametry odkształcania i skutki zmian strukturalnych w metalach odkształconych i obrabionych cieplnie.		
W3	Pozna procesy plastycznego kształtowania wyrobów cienkościennych z blach i tzw objętościowych (brył)		
Umiejętności			
U1	Student będzie umiał ocenić skutki odkształcania metali.	K_U06 K_U14 K_U18	
U2	Bedzie umiał obliczyć siły potrzebne do kształtowania wyrobów oraz ustalić przebieg procesu technologicznego		
U3	Bedzie umiał naszkicować zarys narzędzi do plastycznego kształtowania wyrobów metalowych		
Kompetencje społeczne			
K1	Student będzie mógł współpracować z inżynierami różnych specjalności w zakresie eksploatacji części maszyn wytworzonych plastycznie z metali .	K_K01 K_K02 K_K04	
K2	Będzie mógł współpracować z inżynierami mechanikami w zakresie zwiększenia trwałości i czasu eksploatacji wyrobów metalowych.		
K3	Bedzie mógł brac udział w ocenie przyczyn awarii części maszyn , pojazdów i konstrukcji		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
1. Wpływ odkształcania metali na naprężenia i plastyczność. Mechanizm odkształceń plastycznych metali. Siła i praca odkształcania metali. Skutki odkształcania metali na zimno i gorąco. Parametry odkształcania stopień, temperatura, predkość, czas. Umocnienie. temperatura odkształcania .		2	2	2
2. Zjawiska towarzyszące odkształcaniu metali. Skutki odkształceń plastycznych. Utrata stateczności i pęknięcie. Wpływ odkształcania i wyżarzania na struktury i własności metali.		2	1	1
3. Procesy technologiczne plastycznego kształtowania wyrobów metalowych na zimno, półgorąco i gorąco		4	2	2
4. Procesy technologiczne kształtowania plastycznego wyrobów cienkościennych. Ciecie i wykrawanie. Gięcie wyrobów. Kształtowanie wyrobów o powierzchni nierozwijalnej. Urządzenia produkcyjne		3	5	5
5. Procesy technologiczne kształtowania plastycznego wyrobów objętościowych (brył). Wydłużanie, Speczanie. Wgłębianie. Wyciskanie. Kucie swobodne. Matrycowanie Nagniatanie. Urządzenia produkcyjne.		4	5	5
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
1. Wpływ odkształcania metali na naprężenia i plastyczność. Mechanizm odkształceń plastycznych metali. Siła i praca odkształcania metali. Skutki odkształcania metali na zimno i gorąco. Parametry odkształcania stopień, temperatura, predkość, czas. Umocnienie. temperatura odkształcania . .		2	2	2
2. Zjawiska towarzyszące odkształcaniu metali. Skutki odkształceń plastycznych. Utrata stateczności i pęknięcie. Wpływ odkształcania i wyżarzania na struktury i własności metali.		2	1	1
3. Procesy technologiczne plastycznego kształtowania wyrobów metalowych na zimno, półgorąco i gorąco		2	1	1
4. Procesy technologiczne kształtowania plastycznego wyrobów cienkościennych. Ciecie i wykrawanie. Gięcie wyrobów. Kształtowanie wyrobów o powierzchni nierozwijalnej. Urządzenia produkcyjne		2	2	2
5. Procesy technologiczne kształtowania plastycznego wyrobów objętościowych (brył). Wydłużanie, Speczanie. Wgłębianie. Wyciskanie. Kucie swobodne. Matrycowanie Nagniatanie. Urządzenia produkcyjne.		1	3	3
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Sudent pozna podstawy plastycznego odkształcania metali. Zależność między naprężeniem i odkształceniem. Mechanizm odkształceń plastycznych wielu metali.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Pozna zjawiska towarzyszące odkształcaniu metali. Parametry odkształcania i skutki zmian strukturalnych w metalach odkształconych i obrabianych cieplnie.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	Pozna procesy plastycznego kształtowania wyrobów cienkościennych z blach i tzw objętościowych (brył)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Student będzie umiał ocenić skutki odkształcania metali.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Bedzie umiał obliczyć siły potrzebne do kształtowania wyrobów oraz ustalić przebieg procesu technologicznego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Bedzie umiał naszkicować zarys narzędzi do plastycznego kształtowania wyrobów metalowych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Student będzie mógł współpracować z inżynierami różnych specjalności w zakresie eksploatacji części maszyn wytworzonych plastycznie z metali .	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Bedzie mógł współpracować z inżynierami mechanikami w zakresie zwiększenia trwałości i czasu eksploatacji wyrobów metalowych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Bedzie mógł brać udział w ocenie przyczyn awarii części maszyn , pojazdów i konstrukcji	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	80	98	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	

LITERATURA**Podstawowa**

1	Erbel S., Kuczyński K. Technologia obróbki plastycznej na zimno. Warszawa 2003.
2	Pater Z., Samolyk G.; https://docplayer.pl/68570053-Zbigniew-pater-grzegorz-samolyk-podstawy-technologie-obrobki-plastycznej-metali-podreczniki.html

Uzupełniająca

1	Sińczak J. (red.) Procesy przeróbki plastycznej. Kraków 2003
2	Praca zbiorowa.; http://www.metalplast.pwr.wroc.pl/instrukcje.html
3	

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Metalurgia metali		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	3	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	-	Ćwiczenia	-
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Inna forma (jaka)	-	Inna forma (jaka)	-
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	55	Praca własna studenta	73
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
<p>Zapoznanie się z procesem technologicznym wybranych metali przejściowych (blok d), ziem alkaicznych, ziem rzadkich oraz wybranych metali bloku p.</p> <p>Praktyczne zapoznanie się ze zjawiskami zachodzącymi w procesach metalurgicznych. Badanie właściwości fizycznych, chemicznych oraz mechanicznych metali i stopów.</p>			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu przetwórstwa metali i innych materiałów konstrukcyjnych. Potrafi projektować technologie metalurgiczne w celu wytwarzania materiałów inżynierskich.	K_W09 K_W11 K_W17	
W2	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresie stosowania metod analitycznych i doświadczalnych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; posługiwania się aparaturą badawczą; oceny struktury i własności metali i stopów metali.		
W3	Ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów metalurgicznych.		
Umiejętności			
U1	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych parametrów fizycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	K_U09 K_U10 K_U18	
U2	Potrafi: wykonać pomiary podstawowych wielkości chemiczne, fizyczne, opracować otrzymane wyniki pomiarów, określić błędy i niepewności pomiarów stosując w praktyce metody statystyczne.		
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością.		
Kompetencje społeczne			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokończenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01 K_K02 K_K03	
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki.		
K3	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat	Liczba godzin			
	W	C	L/P	
Metalurgia metali szlachetnych - wiadomości ogólne	1			
Metalurgia srebra	3			
Metalurgia złota	3			
Metody odzyskiwania metali	2			
Metalurgia stopów użytkowych	2			
Metody jakościowe badania metali	2			
Metody piro, hydro i elektrometalurgiczne w procesach metalurgii metali.	2			
Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium.				1
Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań.				1
Badanie zjawiska Seebecka.				4
Wyznaczanie liczby Avogadra.				4
Chromianowanie metali i stopów.				4
Badanie procesu oksydowania oraz brunirowania.				4
Badanie twardości metali i stopów.				4
Badanie lepkości metali.				4
Ocena zagazowania ciekłego metalu.				4
RAZEM	15	0		30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat	Liczba godzin			
	W	C	L/P	
Metalurgia niklu i ołowiu.	2			
Metalurgia cynku i cyny.	2			
Metalurgia magedzu	1			
Metalurgia tytanu i cyrkonu.	1			
Metalurgia metali rzadkich i kadmu.	2			
Metalurgia manganu, chromu i wolframu.	1			
Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium. Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań.				2
Badanie zjawiska Seebecka.				4
Wyznaczanie liczby Avogadra.				4
Chromianowanie metali i stopów.				4
Badanie procesu oksydowania oraz brunirowania.				4
RAZEM	9	0		18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu przetwórstwa metali i innych materiałów konstrukcyjnych. Potrafi projektować technologie metalurgiczne w celu wytwarzania materiałów inżynierskich.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresie stosowania metod analitycznych i doświadczalnych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; posługiwanie się aparaturą badawczą; oceny struktury i własności metali i stopów metali.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów metalurgicznych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych parametrów fizycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości chemiczne, fizyczne, opracować otrzymane wyniki pomiarów, określić błędy i niepewności pomiarów stosując w praktyce metody statystyczne.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	55	73
Suma		100	100
ECTS		4	4
LITERATURA			
Podstawowa			
1	Dobrzański Leszek "Metaloznawstwo opisowe stopów metali nieżelaznych", Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008		
2	Tabor Adam "Metalurgia: podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych", Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki, 1999		
Uzupełniająca			
1	Szczepan Chodkowski "Metalurgia metali nieżelaznych", Wydawnictwo "Śląsk" Katowice 1971		

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Ekstrakcja metali		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Metalurgia	Specjalność	Nie dotyczy
Moduł kształcenia	Kierunkowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	III	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia	15	Ćwiczenia	9
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma - P		Inna forma - P	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
<p>Zapoznanie się z podstawowymi termodynamicznymi. Omówienie podstawowych procesów zachodzących w metalurgii ekstrakcyjnej - ich analiza, przebieg, charakterystyka, wpływ na efekt końcowy procesu technologicznego.</p> <p>Badanie zjawisk chemicznych i fizycznych w procesach piro, hydro i elektrometalurgii. Badanie układów ciecz - ciecz oraz ciecz - ciało stałe.</p> <p>Gruntowna analiza wskazanego tematu z obszaru procesów metalurgicznych, żużli na osnowie tlenkowej, rafinacji metali oraz zastosowania wybranych metali w przemyśle i gospodarce.</p>			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących na studiowanych kierunkach studiów. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów		K_W03 K_W05 K_W07
W2	Ma podstawową wiedzę z chemii obejmującą zrozumienie przemian chemicznych zachodzących w procesach metalurgicznych. Zna i rozumie procesy reakcji chemicznych zachodzące w procesach metalurgicznych oraz z zakresie ochrony środowiska		
W3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metalurgii, obejmującą: Surowce hutnicze i ich przetwórstwo. Surowce wtórne. Procesy redukcyjne. Procesy ekstrakcyjne. Procesy rafinacyjne. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieżelaznych. Metalurgia metali lekkich. Metalurgia metali wysokotopliwych.		
Umiejętności			
U1	Potrafi stosować zasady termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; oraz stosować zasady techniki do projektowania i eksploatacji obiektów technicznych		K_U05 K_U08 K_U15
U2	Potrafi stosować metody analitycznych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą; potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali oraz innych materiałów stosowanych w technice.		
U3	Potrafi obserwować i interpretować otaczające go zjawiska społeczne i wykorzystywać poznane teorie do analizy wybranych problemów		

Kompetencje społeczne			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01 K_K03 K_K04	
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur		
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		
TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)			
STUDIA STACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L/P
Parametry termodynamiczne w procesach topienia metali.	2		
Utlenianie ciekłych metali i powstawanie zgarów.	1		
Procesy w metalurgii ekstrakcyjnej.	3		
Odtlenianie ekstrakcyjno - żużłowe	2		
Przedmuchiwanie gazami kąpeli metalicznych	1		
Zjawiska zachodzące w elektrometalurgii	2		
Entalpia swobodna Gibbsa w procesach metalurgicznych	2		
Prężność gazów nad kąpielą metaliczną.	2		
Przepisy BHP i ppoż., zasady obowią-zujące w laboratorium.		1	
Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań.		2	
Badanie procesów elektrometalurgicznych.		3	
Badanie procesów hydrometalurgicznych.		3	
Badanie procesów ekstrakcyjnych.		3	
Badanie układów ciecz - ciecz oraz ciecz - ciało stałe.		3	
Parametry termodynamiczne w procesach metalurgii ekstrakcyjnej. (P)			4
Żużle metalurgiczne. (P)			4
Procesy metalurgiczne a rafinacja metali. (P)			4
Zastosowanie wybranych metali i stopów w gospodarce i przemyśle. (P)			3
RAZEM	15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE			
Temat	Liczba godzin		
	W	C	L/P
Parametry termodynamiczne w procesach topienia metali.	1		
Utlenianie ciekłych metali i powstawanie zgarów.	1		
Procesy w metalurgii ekstrakcyjnej.	2		
Odtlenianie ekstrakcyjno - żużłowe	1		
Przedmuchiwanie gazami kąpeli metalicznych	1		
Zjawiska zachodzące w elektrometalurgii	1		
Entalpia swobodna Gibbsa w procesach metalurgicznych	1		
Prężność gazów nad kąpielą metaliczną.	1		
Przepisy BHP i ppoż., zasady obowią-zujące w laboratorium. Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań.		1	
Badanie procesów elektrometalurgicznych.		3	
Badanie procesów hydrometalurgicznych.		3	
Badanie procesów ekstrakcyjnych.		2	
Parametry termodynamiczne w procesach metalurgii ekstrakcyjnej.			3
Żużle metalurgiczne.			2
Procesy metalurgiczne a rafinacja metali.			2
Zastosowanie wybranych metali i stopów w gospodarce i przemyśle.			2
RAZEM	9	9	9

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących na studiowanych kierunkach studiów. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Ma podstawową wiedzę z chemii obejmującą zrozumienie przemian chemicznych zachodzących w procesach metalurgicznych. Zna i rozumie procesy reakcji chemicznych zachodzące w procesach metalurgicznych oraz w zakresie ochrony środowiska	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metalurgii, obejmującą: Surowce hutnicze i ich przetwórstwo. Surowce wtórne. Procesy redukcyjne. Procesy ekstrakcyjne. Procesy rafinacyjne. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieżelaznych. Metalurgia metali lekkich. Metalurgia metali wysokotopliwych.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	Potrafi stosować zasady termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; oraz stosować zasady techniki do projektowania i eksploatacji obiektów technicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi stosować metody analitycznych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą; potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali oraz innych materiałów stosowanych w technice.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Potrafi obserwować i interpretować otaczające go zjawiska społeczne i wykorzystywać poznane teorie do analizy wybranych problemów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	80	98	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	J. Barcik, M. Kupka, A. Wala, Technologia metali. Tom I: Metalurgia ekstrakcyjna. Katowice : Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego , 1998			
Uzupełniająca				
1	Adam W. Bydał, Andrzej Bydałek, Metalurgia miedzi i jej stopów. PWSZ w Głogowie 2011.			