

Uchwała nr 341/2018/2019
Senatu Politechniki Częstochowskiej
z dnia 17 lipca 2019 roku

w sprawie: **zatwierdzenia programów studiów dla kierunku o nazwie *metalurgia* w dyscyplinie wiodącej inżynieria materiałowa w ramach studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim, rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020**

1. Senat Politechniki Częstochowskiej, na wniosek Rady Wydziału Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów, na podstawie art. 268 ust. 2 ustawy z dnia 3 lipca 2018 roku Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 roku poz. 1669, z późn. zm.), w głosowaniu jawnym, postanowił zatwierdzić programy studiów dla kierunku o nazwie *metalurgia* w dyscyplinie wiodącej inżynieria materiałowa w ramach studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim, rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020.
2. Integralną część niniejszej Uchwały stanowią Załączniki:
 - Załącznik nr 1. Program studiów dla kierunku *metalurgia* w ramach studiów stacjonarnych pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim,
 - Załącznik nr 2. Program studiów dla kierunku *metalurgia* w ramach studiów niestacjonarnych pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim,
 - Załącznik nr 3. Program studiów dla kierunku *metalurgia* w ramach studiów stacjonarnych drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim,
 - Załącznik nr 4. Program studiów dla kierunku *metalurgia* w ramach studiów niestacjonarnych drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim.
3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia i ma zastosowanie do studentów rozpoczynających studia począwszy od roku akademickiego 2019/2020.

Przewodniczący
Senatu Politechniki Częstochowskiej
Rektor

Prof. dr hab. inż. Norbert Sczygiol

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW **nazwa kierunku: Metalurgia**

Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2019/2020

Poziom kształcenia: **studia pierwszego stopnia**

Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**

Forma studiów: **stacjonarne**

Tytuł zawodowy: **inżynier**



Spis treści

1.	<i>Ogólna charakterystyka kierunku studiów.....</i>	3
2.	<i>Opis sylwetki absolwenta.....</i>	3
3.	<i>Parametryczna charakterystyka kierunku studiów.....</i>	5
4.	<i>Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych.....</i>	5
5.	<i>Harmonogram realizacji programu studiów.....</i>	6
6.	<i>Efekty uczenia się dla kierunku studiów.....</i>	15
7.	<i>Wymogi związane z ukończeniem studiów:.....</i>	20



1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów

Podstawowe informacje o kierunku			
1) Nazwa kierunku studiów:	Metalurgia		
2) Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia		
3) Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
4) Forma studiów:	stacjonarne		
5) Liczba semestrów:	7		
6) Łączna liczba punktów ECTS, konieczna dla uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia:	210		
7) Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	2404		
8) Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	inżynier		
Koordinator kierunku: Dr inż. Małgorzata Łągiewka			
9) Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	nauk inżynieryjno-technicznych	inżynieria materiałowa	100

2. Opis sylwetki absolwenta

Absolwenci kierunku Metalurgia są przygotowani do rozpoczęcia aktywności zawodowej na polskim jak i zagranicznych rynkach pracy poprzez podejmowanie działalności:

- inżynierskiej,
- gospodarczej,
- naukowo-badawczej

Absolwent kierunku Metalurgia jest specjalistą z zakresu:

- technologii metali i ich stopów (metalurgii, odlewnictwa, przeróbki plastycznej),



- recyklingu metali,
- automatyzacji i informatyzacji procesów produkcyjnych,
- optymalizacji procesów wytwarzania wyrobów metalowych,
- podstaw projektowania technologii w obszarze technologii metali i ich stopów.

Absolwenci kierunku Metalurgia mogą znaleźć zatrudnienie w:

- przemyśle metalowym, mineralnym, elektromaszynowym, chemicznym, wydobywczym,
- branży recyklingu metali,
- energetyce,
- automotive,
- administracji przemysłowej,
- biurach consultingowo-projektowych,
- instytucjach naukowych.

Absolwenci kierunku Metalurgia mogą znaleźć zatrudnienie w:

- przemyśle metalowym, mineralnym, elektromaszynowym, chemicznym, wydobywczym,
- branży recyklingu metali,
- energetyce,
- automotive,
- administracji przemysłowej,
- biurach consultingowo-projektowych,
- instytucjach naukowych.

Cykl kształcenia zapewnia uzyskanie przez absolwenta komplementarnej wiedzy i umiejętności z zakresu:

- najnowocześniejszych i ekonomicznych metod stosowanych do produkcji metali i ich stopów,
- technologii piro- i hydrometalurgicznych,
- technologii odlewniczych,
- doboru i projektowania procesów przeróbki plastycznej metali,
- konwencjonalnych i innowacyjnych materiałów i surowców,
- budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń metalurgicznych,
- wytwarzania produktów precyzyjnych i artystycznych z metali i ich stopów,
- projektowania z wykorzystaniem systemów CAD/CAE,
- kontroli jakości,
- ekologicznych aspektów w procesach metalurgicznych,
- niskoemisyjnych technologii wytwarzania.

Absolwent swobodnie posługuje się językiem obcym co najmniej na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz posiada umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku studiów.



3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów

- 1) Liczba godzin zajęć prowadzoną na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy – **2404**.
- 2) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego - **8 ECTS**.
- 3) Wymiar praktyk studenckich oraz liczba punktów ECTS: **4 tygodniowa praktyka po VI semestrze - 4 ECTS**.
- 4) W przypadku kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – określenie dla każdej dyscypliny procentowego udziału liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS ogółem koniecznej do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia, oraz wskazanie dyscypliny wiodącej.

Nie dotyczy

- 5) Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **147 ECTS**.
- 6) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniejszą niż 5 punktów ECTS), w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne - **14 ECTS**.
- 7) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta - **98 ECTS**.
- 8) Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS - w przypadku studiów stacjonarnych pierwszego stopnia - **60 ECTS**.
- 9) w przypadku:
 - a. - studiów o profilu praktycznym – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne;

Nie dotyczy

- b. - studiów o profilu ogólnoakademickim – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczbę punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności – **119 ECTS**.

4. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Studenci studiów pierwszego stopnia zobowiązani są do odbycia praktyki zawodowej. Praktyka jest ujęta w harmonogramie realizacji programu studiów. Podstawowym celem praktyki jest konfrontacja teoretycznej wiedzy zdobytej podczas zajęć dydaktycznych objętych harmonogramem realizacji programu studiów z rzeczywistymi wymogami stawianymi przez pracodawców. Terminy realizacji praktyki, szczegółowe zasady oraz zadania do realizacji przez studentów określone są dla każdego kierunku w Ramowym programie praktyk dostępnym na stronie: <https://www.wip.pcz.pl/pl/student/studia-stacjonarne/praktyki-zawodowe>.



5. Harmonogram realizacji programu studiów

Program studiów na pierwszym stopniu został podzielony na podstawowe moduły zgodne z harmonogramem realizacji programu studiów:

Moduł przedmiotów ogólnych – nietechnicznych

Studenci zdobywają wiedzę z przedmiotów nietechnicznych, które zostały przewidziane w harmonogramie realizacji programu studiów. Wśród tych przedmiotów należy wyróżnić:

- Języki obce,
- Wychowanie fizyczne,
- Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych - obieralne przez studenta,
- Ochrona własności intelektualnej,
- Podstawy ekonomii,
- Zarządzanie i organizacja pracy,
- Ekologia i ochrona środowiska.

Moduł przedmiotów podstawowych

Studenci zdobywają wiedzę z przedmiotów podstawowych, które zostały objęte harmonogramem realizacji programu studiów. Wśród tych przedmiotów należy wyróżnić:

- Matematyka,
- Fizyka,
- Chemia,
- Podstawy nauki o materiałach.

Moduł przedmiotów kierunkowych

Studenci zdobywają wiedzę związaną z prowadzonym kierunkiem studiów. Przedmioty te należą do podstawowego obszaru wiedzy: nauki techniczne. Przedmioty w tym module można podzielić następująco:

- Nauki związane z metalurgią i przetwórstwem metali,
- Nauki związane z termodynamiką techniczną i techniką cieplną,
- Nauki związane z metodyką i badaniami materiałów,
- Mechanika techniczna i wytrzymałość materiałów,
- Wykorzystanie metod komputerowych w projektowaniu i modelowaniu procesów produkcyjnych
- Nauki związane z elektrotechniką i elektroniką,
- Nauki związane z automatyką i robotyką,
- Przedmioty związane z przygotowaniem pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego: projekt inżynierski, seminarium dyplomowe.

Moduł kształcenia w zakresie.

Studenci mogą wybrać jeden z dwóch zakresów:



Wytwarzanie i przetwórstwo metali

Studenci zdobywają gruntowną wiedzę z zakresu podstaw wytwarzania oraz przetwórstwa metali i ich stopów. Ponadto nabywają umiejętności w obszarze procesów metalurgicznych, przeróbki plastycznej materiałów, obróbki pozapiecowej metali, komputerowego wspomaganie projektowania procesów przeróbki plastycznej oraz dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej CAD – CAM. Absolwent jest przygotowany w zakresie projektowania i wdrażania nowych procesów metalurgicznych i przetwórstwa metali.

Odlewnictwo

Studenci zdobywają wiedzę z zakresu materiałów stosowanych na formy i rdzenie odlewnicze, tworzyw na odlewy, poznają zasady planowania eksperymentów, zarządzania jakością w odlewni, znają programy komputerowe stosowane przy projektowaniu i modelowaniu technologii odlewniczej. Mają wiedzę dotyczącą krzepnięcia odlewów i ich obróbki cieplnej, technologii wytwarzania i wykańczania odlewów precyzyjnych. Znają maszyny i urządzenia stosowane w odlewniach oraz potrafią zaprojektować technologię odlewniczą. Absolwent jest przygotowany do projektowania i wdrażania nowoczesnych procesów i technologii produkcji odlewniczej metali i stopów.





Tablica 2	HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW										Kierunek	Metalurgia	M								
Wersja	STUDIUM PODSTAWOWE - KANON										Rodzaj studiów	stacjonarne	S								
(obowiązuje od 01.10.2019 r. na pierwszego stopnia kształcenia)																					
L.p. Kod	Nazwa studiowanego przedmiotu					Ilość godzin zajęć:					Semestr 5			Semestr 6			Semestr 7				
	il. egz. i zal.	danego przedmiotu			Kredyt																
	r.e.q	Σ	W	S	Ć	L	P	N	Z	W	S	Ć	L	P	PK	W	S	Ć	L	P	PK

ZAKRES - WYTWARZANIE I PRZETWÓRSTWO METALI

C1. Przedmioty z zakresu: Wytwarzanie i Przetwórstwo Metali

1	1. j. ^{a)}	1	30		30	2	2		2		2		2		2		2		2		2	
31	Podstawy Kształkowania Plastycznego Metali	1	45	30	15	3	3		1		1		3									
32	Kształkowanie i Dobór Materiałów Inżynierskich	2	75	30	30	5	5		2		2		5									
33	Podstawy Teorii Walcowania	1	60	30	30	5	5		2		2		5									
34	Podstawy Teoretyczne Procesów Rafinacji Metali	1	2	45	15	15	5	5	1	e	1		5									
35	Nowoczesne Technologie Wytwarzania Metali	1	2	60	30	15	15	6	6	2	e	1	1		6							
36	Podstawy Teorii Kucia, Wyciskania i Ciągnięcia	1	60	30	30	4	4		2		2		4									
37	Technologia Procesów Walcowniczych	1	3	90	30	15	15	30	8				2	e	1	1	2	8				
38	Technologie Procesów Kucia, Wyciskania i Ciągnięcia	2	75	30	15	15	30	6	6				2			1	2	6				
39	Stale i Stopy Specjalnego Przeznaczenia	1	30	15	15				2	2						1	1	2				
40	Zintegrowane Ciągłe Odlewanie Stali i Walcowanie Metali	1	2	45	15	15	5	5	5				1	e	1	1	5	5				
41	Energooszczędne Technologie w Metalurgii	1	30	15	15			15	3	3			1			1	3	3				
42	Zaawansowane Technologie Wytwarzania Wyrobów Przerabianych Plastycznie	1	30	15	15			15	2	2			1			1	2	2				



Tablica 2	HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW										Kierunek	Metalurgia	M											
Wersja	STUDIUM PODSTAWOWE - KANON										Rodzaj studiów	stacjonarne	S											
(obowiązuje od 01.10.2019 r. na pierwszym stopniu kształcenia)																								
L.p. Kod	Nazwa studiowanego przedmiotu					Semestr 5					Semestr 6			Semestr 7										
	Ilość godzin zajęć:					tygodniowo																		
	il.e	z	q	Σ	W	S	Ć	L	P	K	Z	N	W	S	Ć	L	P	PK	W	S	Ć	L	P	PK
	danego przedmiotu					Kredyt																		

ZAKRES - WYTWARZANIE I PRZETWÓRSTWO METALI

Przedmioty z zakresu: Wytwarzanie i Przetwórstwo Metali

43	14.	Praktyka 4 tyg.									4	4														
44	15.	Przeróbka Plastyczna Metali Nieżelaznych	1	1	45	30					15	3	3												1	3
45	16.	Zagospodarowanie Odpadów, Recykling Metali	1	1	45	15					30	3	3												2	3
46	17.	Podstawy Modelowania Procesów Metalurgicznych	1	1	45	15					30	3	3												2	3
47	18.	Numeryczne Modelowanie Procesów Wytwarzania Wyrobów Metalowych	1	1	45	15					30	2	2												2	2
48	19.	Seminarium Dyplomowe	1	1	30		30					2	2												2	2
49	20.	Ochrona Własności Intelektualnej	1	1	30	15	15					2	2												1	2
50	21.	Przygotowanie pracy dyplomowej (projektu inżynierskiego) i przygotowanie do egzaminu dyplomowego	1	1	45		45					15	15													15
		Razem:	6	6	960	375	135	150	210	90	90	90	90													30

6. Efekty uczenia się dla kierunku studiów

Opis efektów uczenia się dla kierunku: METALURGIA

Studia pierwszego stopnia, stacjonarne/niestacjonarne			
Poziom i forma kształcenia:	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6*)	Symbol uniwersalnej charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6**)
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Symbol kierunkowego efektu uczenia się			Symbol uniwersalnej drugiego stopnia uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
w zakresie wiedzy			
K_W01	Zna i rozumie metody matematyczne, statystyczne i numeryczne ułatwiające wykonywanie obliczeń inżynierskich, ma widzę z zakresu chemii, fizyki, chemii fizycznej, termodynamiki oraz wymiany ciepła, umożliwiającą formułowanie rozwiązywanie problemów technicznych występujących podczas przygotowywania technologii związanej z przetwórstwem metali.	P6U_W	P6S_WG
K_W02	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu ekonomii, finansów, zarządzania i ekologii, przepisów bhp oraz zagrożeń w środowisku pracy i metody ich ograniczania, jak również zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z zasadami ochrony własności intelektualnej.	P6U_W	P6S_WK
K_W03	Ma szczegółową wiedzę związaną z projektowaniem wyrobów metalowych, opartą na podstawowych wiadomościach z zakresu nauki o materiałach, teorii krystalizacji, popartą bardzo dobrą znajomością grafiki inżynierskiej i programów komputerowych wspomagających proces projektowania oraz znajomością zagadnień związanych z mechaniką i wytrzymałością materiałów.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK
K_W04	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu wybranych zagadnień związanych z elektrotechniką, elektroniką, automatyką i robotyką oraz z inżynierskimi narzędziami informatycznymi.	P6U_W	P6S_WG

K_W05	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze nowoczesnych materiałów inżynierskich, metodach ich badania oraz technologiach wytwarzania i przetwórstwa metali i stopów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W06	Zna język obcy na poziomie min. B2 umożliwiającym rozumienie tekstów naukowo-technicznych i branżowych.	P6U_W	P6S_WK	
K_W07	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych warunkowań działalności inżynierskiej, rozumie zasady etyki inżynierskiej, zna zasady prowadzenia badań naukowych, ma elementarną wiedzę z zakresu historii techniki i wiedzy o nauce.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG
K_W08	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy opracowywaniu technologii wytwarzania wyrobów metalowych, potrafi wykorzystywać programy komputerowe do opracowania technologii odlewniczych i innych technologii wyrobów metalowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W09	Ma elementarną wiedzę w zakresie pirometalurgii żelaza, metalurgii ekstrakcyjnej żelaza i metali nieżelaznych, zna materiały i surowce stosowane w przemyśle metalurgicznym, ma ogólną wiedzę związaną z przeróbką plastyczną materiałów oraz wytwarzaniem odlewów ze stopów żelaza i metali nieżelaznych, zna zasady użytkowania paliw i energii.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W10	Ma podstawową wiedzę z zakresu maszyn i urządzeń, obiektów i systemów technicznych znajdujących się w odlewni lub innych zakładach przemysłu hutniczego, prowadzących do wytwarzania gotowego wyrobu wysokojakościowego, pozbawionego wad, zna zasady i etapy uruchomienia produkcji wyrobów metalowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W11	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z procesami zachodzącymi podczas wypełniania wnęki formy ciekłym stopem odlewniczym, krzepnięciem i stygnięciem odlewów ich obróbką cieplną, przy wyborze zakresu kształcenia Odlewnictwo.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W12	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy opracowywaniu technologii kształtowania plastycznego metali, ma szczegółową wiedzę na temat teorii walcowania, kucia, ciągnięcia i wyciskania, zna programy komputerowe do modelowania procesów wytwarzania wyrobów metalowych oraz procesów metalurgicznych, przy wyborze zakresu kształcenia Wytwarzanie i przetwórstwo metali.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W13	Ma elementarną wiedzę w zakresie nowoczesnych i energooszczędnych technologii wytwarzania metali, ich	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG

	<p>refinacji, nowoczesnych materiałów stosowanych w przemyśle metalurgicznym i w zakładach przetwórstwa metali, zna i rozumie potrzebę wytwarzania stali wysokojakościowych jak również rozumie potrzebę i zagospodarowania odpadów, recyklingu materiałów oraz integrowania procesów produkcyjnych, przy wyborze zakresu kształcenia: Wytwarzanie i przetwórstwo metali.</p>			
--	---	--	--	--

w zakresie umiejętności				
K_U01	<p>Potrąfi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z projektowaniem nowoczesnych technologii wytwarzania metali i stopów, technologii odlewniczej lub plastycznego kształtowania metali, metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne oraz zjawiska fizyczne i chemiczne oraz potrąfi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać odpowiednie wnioski.</p>	P6U_U	P6S_UW P6S_UU	P6S_UW
K_U02	<p>Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, dokonywać ich analizy, wyciągać wnioski i formułować opinie podczas dyskusji, potrąfi przygotować dokumentację dotyczącą powierzonego zadania i projektu, zaprezentować wyniki rozważań, potrąfi planować, uczyć się i rozwijać.</p>	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW
K_U03	<p>Potrąfi planować pracę indywidualną jak również potrąfi pracować w zespole w sposób etyczny, potrąfi porozumiewać się w środowisku zawodowym, także w języku obcym w zakresie metalurgii.</p>	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW
K_U04	<p>Potrąfi zaprojektować technologię odlewniczą lub technologię plastycznego kształtowania metali wraz z doбором materiałów wykorzystując pozyskaną wiedzę jak również dostępne programy komputerowe, potrąfi dokonać analizy technologiczności konstrukcji oraz opracować dokumentację technologiczną wyrobu gotowego.</p>	P6U_U	P6S_UW P6S_UU	P6S_UW
K_U05	<p>Potrąfi podczas formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, ekonomiczne, ergonomiczne, zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą w zakładach produkcyjnych oraz recyklingiem i gospodarowaniem odpadami.</p>	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW P6S_UK P6S_UO
K_U06	<p>Potrąfi omówić budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń wykorzystywanych w przemyśle metalurgicznym lub przy produkcji odlewów i innych wyrobów metalowych, potrąfi</p>	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW

	dobrac urządzenie do odpowiedniego procesu oraz potrafi scharakteryzować materiały wykorzystywane przy produkcji gotowego wyrobu.		P6S_UO	
K_U07	Potrąfi dobrać metodę badawczą do przeprowadzenia eksperymentu, wykonywać pomiary, wykorzystywać programy komputerowe, analizować wyniki badań właściwości materiałów stosowanych w hutach, odlewniach i innych zakładach przetwórstwa metali.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U08	Potrąfi samodzielnie wykonać formę odlewniczą w różnych technologiach, przeanalizować proces krzepnięcia odlewu, zaproponować sposób poprawy jakości odlewu, rozpoznać ewentualne wady odlewu i zaproponować sposób wyeliminowania ich czy naprawy, przy wyborze zakresu kształcenia Odlewnictwo.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
K_U09	Potrąfi dokonać krytycznej analizy dobranej technologii wytwarzania wyrobów metalowych oraz zaproponować inne innowacyjne rozwiązania biorąc pod uwagę nowoczesne technologie i materiały, przy wyborze zakresu kształcenia: Wytwarzanie i przetwórstwo metali.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW
K_U10	Potrąfi planować i przeprowadzać eksperymenty, pomiary, symulacje, obliczenia oraz poprawnie zinterpretować wyniki z zakresu technologii wytwarzania metali i wyrobów metalowych.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
K_U11	Potrąfi dokonywać wstępnej analizy ekonomicznej opracowanej technologii i zaproponować rozwiązania prowadzące do uruchomienia produkcji wyrobu gotowego.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	
w zakresie kompetencji społecznych				
K_K01	Jest gotów podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste, rozumie potrzebę stałego dokształcania się, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	P6U_K	P6S_KK P6S_KO	
K_K02	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6U_K	P6S_KR	
K_K03	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej, potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P6U_K	P6S_KO P6S_KR	
K_K04	Jest gotów do oceny krytycznej posiadanej wiedzy, do wykorzystywania swojej wiedzy w rozwiązywaniu problemów.	P6U_K	P6S_KK	

*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.).

***) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

****) Dotyczy wyłączenie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

7. Wymogi związane z ukończeniem studiów:

- Łączna liczba punktów **ECTS**, konieczna do ukończenia studiów - **210 ECTS**.
- Obrona pracy dyplomowej - **Tak**

PROREKTOR ds. NAUCZANIA

prof. dr hab. inż. Tomasz Popiawski

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW **nazwa kierunku: Metalurgia**

Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2019/2020

Poziom kształcenia: **studia pierwszego stopnia**

Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Tytuł zawodowy: **inżynier**



Spis treści

1.	<i>Ogólna charakterystyka kierunku studiów</i>	3
2.	<i>Opis sylwetki absolwenta</i>	3
3.	<i>Parametryczna charakterystyka kierunku studiów</i>	5
4.	<i>Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:</i>	5
5.	<i>Harmonogram realizacji programu studiów:</i>	6
6.	<i>Efekty uczenia się dla kierunku studiów</i>	17
7.	<i>Wymogi związane z ukończeniem studiów:</i>	22



1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów

Podstawowe informacje o kierunku			
1) Nazwa kierunku studiów:	Metalurgia		
2) Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia		
3) Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
4) Forma studiów:	niestacjonarne		
5) Liczba semestrów:	8		
6) Łączna liczba punktów ECTS, konieczna dla uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia:	210		
7) Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	1494		
8) Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	inżynier		
Koordinator kierunku: Dr inż. Małgorzata Łągiewka			
9) Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	nauk inżynieryjno-technicznych	inżynieria materiałowa	100

2. Opis sylwetki absolwenta

Absolwenci kierunku Metalurgia są przygotowani do rozpoczęcia aktywności zawodowej na polskim jak i zagranicznych rynkach pracy poprzez podejmowanie działalności:

- inżynierskiej,
- gospodarczej,
- naukowo-badawczej

Absolwent kierunku Metalurgia jest specjalistą z zakresu:

- technologii metali i ich stopów (metalurgii, odlewnictwa, przeróbki plastycznej),

- recyklingu metali,
- automatyzacji i informatyzacji procesów produkcyjnych,
- optymalizacji procesów wytwarzania wyrobów metalowych,
- podstaw projektowania technologii w obszarze technologii metali i ich stopów.

Absolwenci kierunku Metalurgia mogą znaleźć zatrudnienie w:

- przemyśle metalowym, mineralnym, elektromaszynowym, chemicznym, wydobywczym,
- branży recyklingu metali,
- energetyce,
- automotive,
- administracji przemysłowej,
- biurach consultingowo-projektowych,
- instytucjach naukowych.

Absolwenci kierunku Metalurgia mogą znaleźć zatrudnienie w:

- przemyśle metalowym, mineralnym, elektromaszynowym, chemicznym, wydobywczym,
- branży recyklingu metali,
- energetyce,
- automotive,
- administracji przemysłowej,
- biurach consultingowo-projektowych,
- instytucjach naukowych.

Cykl kształcenia zapewnia uzyskanie przez absolwenta komplementarnej wiedzy i umiejętności z zakresu:

- najnowocześniejszych i ekonomicznych metod stosowanych do produkcji metali i ich stopów,
- technologii piro- i hydrometalurgicznych,
- technologii odlewniczych,
- doboru i projektowania procesów przeróbki plastycznej metali,
- konwencjonalnych i innowacyjnych materiałów i surowców,
- budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń metalurgicznych,
- wytwarzania produktów precyzyjnych i artystycznych z metali i ich stopów,
- projektowania z wykorzystaniem systemów CAD/CAE,
- kontroli jakości,
- ekologicznych aspektów w procesach metalurgicznych,
- niskoemisyjnych technologii wytwarzania.

Absolwent swobodnie posługuje się językiem obcym co najmniej na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz posiada umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku studiów.

3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów

- 1) Liczba godzin zajęć prowadzoną na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy – **1454**.
- 2) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego - **8 ECTS**.
- 3) Wymiar praktyk studenckich oraz liczba punktów ECTS: **4 tygodniowa praktyka po VI semestrze - 4 ECTS**.
- 4) W przypadku kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – określenie dla każdej dyscypliny procentowego udziału liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS ogółem koniecznej do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia, oraz wskazanie dyscypliny wiodącej.

Nie dotyczy

- 5) Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **147 ECTS**.
- 6) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniejszą niż 5 punktów ECTS), w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne - **10 ECTS**.
- 7) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta - **68 ECTS**.
- 8) Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS - w przypadku studiów stacjonarnych pierwszego stopnia.

Nie dotyczy

- 9) w przypadku:
 - a. - studiów o profilu praktycznym – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne;

Nie dotyczy

- b. - studiów o profilu ogólnoakademickim – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczbę punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności – **106 ECTS**.

4. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Studenci studiów pierwszego stopnia zobowiązani są do odbycia praktyki zawodowej. Praktyka jest ujęta w harmonogramie realizacji programu studiów. Podstawowym celem praktyki jest konfrontacja teoretycznej wiedzy zdobytej podczas zajęć dydaktycznych objętych harmonogramem realizacji programu studiów z rzeczywistymi wymogami stawianymi przez pracodawców. Terminy realizacji praktyki, szczegółowe zasady oraz zadania do realizacji przez studentów określone są dla każdego kierunku w Ramowym programie praktyk dostępnym na stronie: <https://www.wip.pcz.pl/pl/student/studia-stacjonarne/praktyki-zawodowe>.



5. Harmonogram realizacji programu studiów

Program studiów na pierwszym stopniu został podzielony na podstawowe moduły zgodne z harmonogramem realizacji programu studiów:

Moduł przedmiotów ogólnych – nietechnicznych

Studenci zdobywają wiedzę z przedmiotów nietechnicznych, które zostały przewidziane w harmonogramie realizacji programu studiów. Wśród tych przedmiotów należy wyróżnić:

- Języki obce,
- Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych - obieralne przez studenta,
- Ochrona własności intelektualnej,
- Podstawy ekonomii,
- Zarządzanie i organizacja pracy,
- Ekologia i ochrona środowiska.

Moduł przedmiotów podstawowych

Studenci zdobywają wiedzę z przedmiotów podstawowych, które zostały objęte harmonogramem realizacji programu studiów. Wśród tych przedmiotów należy wyróżnić:

- Matematyka,
- Fizyka,
- Chemia,
- Podstawy nauki o materiałach.

Moduł przedmiotów kierunkowych

Studenci zdobywają wiedzę związaną z prowadzonym kierunkiem studiów. Przedmioty te należą do podstawowego obszaru wiedzy: nauki techniczne. Przedmioty w tym module można podzielić następująco:

- Nauki związane z metalurgią i przetwórstwem metali,
- Nauki związane z termodynamiką techniczną i techniką cieplną,
- Nauki związane z metodyką i badaniami materiałów,
- Mechanika techniczna i wytrzymałość materiałów,
- Wykorzystanie metod komputerowych w projektowaniu i modelowaniu procesów produkcyjnych
- Nauki związane z elektrotechniką i elektroniką,
- Nauki związane z automatyką i robotyką,
- Przedmioty związane z przygotowaniem pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego: projekt inżynierski, seminarium dyplomowe.

Moduł kształcenia w zakresie.

Studenci mogą wybrać jeden z dwóch zakresów:



Wytwarzanie i przetwórstwo metali

Studenci zdobywają gruntowną wiedzę z zakresu podstaw wytwarzania oraz przetwórstwa metali i ich stopów. Ponadto nabywają umiejętności w obszarze procesów metalurgicznych, przeróbki plastycznej materiałów, obróbki pozapiecowej metali, komputerowego wspomagania projektowania procesów przeróbki plastycznej oraz dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej CAD – CAM. Absolwent jest przygotowany w zakresie projektowania i wdrażania nowych procesów metalurgicznych i przetwórstwa metali.

Odlewnictwo

Studenci zdobywają wiedzę z zakresu materiałów stosowanych na formy i rdzenie odlewnicze, tworzyw na odlewy, poznają zasady planowania eksperymentów, zarządzania jakością w odlewni, znają programy komputerowe stosowane przy projektowaniu i modelowaniu technologii odlewniczej. Mają wiedzę dotyczącą krzepnięcia odlewów i ich obróbki cieplnej, technologii wytwarzania i wykańczania odlewów precyzyjnych. Znają maszyny i urządzenia stosowane w odlewniach oraz potrafią zaprojektować technologię odlewniczą. Absolwent jest przygotowany do projektowania i wdrażania nowoczesnych procesów i technologii produkcji odlewniczej metali i stopów.



L.p. Kod	Nazwa studiowanego przedmiotu	HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW STUDIUM INŻYNIERSKIE - KANON (obowiązuje od 01.10.2019 r. na pierwszym stopniu kształcenia)												Metalurgia niestacjonarne pierwszy stopień							
		Semestr 1				Semestr 2				Semestr 3				Semestr 4							
Il. egz. i zal.		Ilość godzin zajęć:												Kierunek							
i. zaliczenia		danego przedmiotu												Rodzaj studiów							
Kredyt		w semestrze												PK							
Kredyt		Σ	W	S	Ć	L	P	N	Z	W	S	Ć	L	P	PK	W	S	Ć	L	P	PK
B. Grupa Przedmiotów Kierunkowych																					
11	1.	Podstawy Informatyki	1	20	10				3	3	10										
12	2.	Termodynamika i Technika Ciepła	2	40	20	10	10		6	6	20	10	10		6						
13	3.	Algorytmy i Programowanie	1	30	10		20		5	5			20		5						
14	4.	Teoria Krystalizacji Metali	1	2	30	10	10		6	6						10 e	10	10			6
15	5.	Grafika Inżynierska i Podstawy Projektowania	1	40	20		20		5	5						20					5
16	6.	Materiały i Surowce Metalurgiczne	1	1	30	20	10		5	5						20 e	10				5
17	7.	Metodyka Badań Materiałów	1	30	10		20		4	4											10
18	8.	Elektrotechnika i Elektronika	1	30	20		10		4	4											20
																					10
																					20
																					10
																					4
																					4



Tablica 7
Wersja

HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW

S T U D I U M P O D S T A W O W E - O F E R T A

(obowiązuje od 01.10.2019 r. na pierwszym stopniu kształcenia)

L.p.	Kod	Nazwa studiowanego przedmiotu	ilość godzin zajęć:										Spos. zalicz. przed.	Zalecany w sem.						
			danego przedmiotu					tygodniowo							PK					
			Σ	W	S	Ć	L	P	W	S	Ć	L				P				
F.		Blok fakultatywny studium podstawowego - przedmioty obieralne																		
O.		Przedmioty Ogólne - Nietechniczne																		
		<i>Przedmioty oferty Of. 1. i/lub Of. 2.</i>																		
44	1.	Wiedza o Nauce	20	10	10							1	1			0,q,r	3	2	1	3
45	2.	Historia Techniki	20	10	10							2	1			0,s,q lub 0,q,e	3	2	1	3
		Przedmioty oferty Of. 3.																		
46	3.	Zarządzanie i Organizacja Pracy	20	10	10							1	1			0,s,q lub 0,q,e	3			3
47	4.	Finanse i Rachunek Kosztów w Przedsiębiorstwie	20	10	10							1	1			0,s,q lub 0,q,e	3			3
		Grupa Przedmiotów Kierunkowych																		
		<i>Przedmioty oferty Of. 4.</i>																		
48	5.	Chemia fizyczna	20	10	10							1	1			0,s,q lub 0,q,e	2			6
49	6.	Mechanika płynów	20	10	10							1	1			0,s,q lub 0,q,e	2			6
		Przedmioty oferty Of. 5.																		
50	7.	Podstawowe Technologie w Pirometalurgii Żelaza	30	20	10							1	1			0,s,q lub 0,q,e	4			4
51	8.	Podstawy Procesów Wysokotemperaturowych	30	20	10							1	1			0,s,q lub 0,q,e	4			4

6. Efekty uczenia się dla kierunku studiów

Opis efektów uczenia się dla kierunku: METALURGIA

Studia pierwszego stopnia, stacjonarne/niestacjonarne				
Poziom i forma kształcenia:	Ogólnoakademicki			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6*)	Symbol uniwersalnej charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6**) na poziomie 6**)	Symbol uniwersalnej charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
w zakresie wiedzy				
K_W01	Zna i rozumie metody matematyczne, statystyczne i numeryczne ułatwiające wykonywanie obliczeń inżynierskich, ma widzę z zakresu chemii, fizyki, chemii fizycznej, termodynamiki oraz wymiany ciepła, umożliwiającą formułowanie rozwiązywanie problemów technicznych występujących podczas przygotowywania technologii związanej z przetwórstwem metali.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W02	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu ekonomii, finansów, zarządzania i ekologii, przepisów bhp oraz zagrożeń w środowisku pracy i metody ich ograniczania, jak również zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z zasadami ochrony własności intelektualnej.	P6U_W	P6S_WK	
K_W03	Ma szczerą wiedzę związaną z projektowaniem wyrobów metalowych, opartą na podstawowych wiadomościach z zakresu nauki o materiałach, teorii krystalizacji, popartą bardzo dobrą znajomością grafiki inżynierskiej i programów komputerowych wspomagających proces projektowania oraz znajomością zagadnień związanych z mechaniką i wytrzymałością materiałów.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG
K_W04	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu wybranych zagadnień związanych z elektrotechniką,	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	elektroniką, automatyką i robotyką oraz z inżynierskimi narzędziami informatycznymi.			
K_W05	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze nowoczesnych materiałów inżynierskich, metodach ich badania oraz technologiach wytwarzania i przetwórstwa metali i stopów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W06	Zna język obcy na poziomie min. B2 umożliwiającym rozumienie tekstów naukowo-technicznych i branżowych.	P6U_W	P6S_WK	
K_W07	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych warunkowań działalności inżynierskiej, rozumie zasady etyki inżynierskiej, zna zasady prowadzenia badań naukowych, ma elementarną wiedzę z zakresu historii techniki i wiedzy o nauce.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG
K_W08	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy opracowywaniu technologii wytwarzania wyrobów metalowych, potrafi wykorzystywać programy komputerowe do opracowania technologii odlewniczych i innych technologii wyrobów metalowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W09	Ma elementarną wiedzę w zakresie pirometurgii żelaza, metalurgii ekstrakcyjnej żelaza i metali nieżelaznych, zna materiały i surowce stosowane w przemyśle metalurgicznym, ma ogólną wiedzę związaną z przeróbką plastyczną materiałów oraz wytwarzaniem odlewów ze stopów żelaza i metali nieżelaznych, zna zasady użytkowania paliw i energii.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W10	Ma podstawową wiedzę z zakresu maszyn i urządzeń, obiektów i systemów technicznych znajdujących się w odlewni lub innych zakładach przemysłu hutniczego, prowadzących do wytwarzania gotowego wyrobu wysokojakościowego, pozbawionego wad, zna zasady i etapy uruchomienia produkcji wyrobów metalowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W11	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z procesami zachodzącymi podczas wypełniania wnęki formy ciekłym stopem odlewniczym, krzepnięciem i stygnięciem odlewów ich obróbką cieplną, przy wyborze zakresu kształcenia Odlewnictwo.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W12	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy opracowywaniu technologii kształtowania plastycznego metali, ma szczegółową wiedzę na temat teorii walcowania, kucia, ciągnięcia i wyciskania, zna programy komputerowe do modelowania procesów wytwarzania wyrobów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	metalowych oraz procesów metalurgicznych, przy wyborze zakresu kształcenia Wytwarzanie i przetwórstwo metali.			
K_W13	Ma elementarną wiedzę w zakresie nowoczesnych i energooszczędnych technologii wytwarzania metali, ich rafinacji, nowoczesnych materiałów stosowanych w przemyśle metalurgicznym i w zakładach przetwórstwa metali, zna i rozumie potrzebę wytwarzania stali wysokojakościowych jak również rozumie potrzebę i zagospodarowania odpadów, recyklingu materiałów oraz integrowania procesów produkcyjnych, przy wyborze zakresu kształcenia: Wytwarzanie i przetwórstwo metali.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG

w zakresie umiejętności

K_U01	Potrąfi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z projektowaniem nowoczesnych technologii wytwarzania metali i stopów, technologii odlewniczej lub plastycznego kształtowania metali, metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne oraz zjawiska fizyczne i chemiczne oraz potrąfi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać odpowiednie wnioski.	P6U_U	P6S_UW P6S_UU	P6S_UW
K_U02	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, dokonywać ich analizy, wyciągać wnioski i formułować opinie podczas dyskusji, potrąfi przygotować dokumentację dotyczącą powierzonego zadania i projektu, zaprezentować wyniki rozważań, potrąfi planować, uczyć się i rozwijać.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW
K_U03	Potrąfi planować pracę indywidualną jak również potrąfi pracować w zespole w sposób etyczny, potrąfi porozumiewać się w środowisku zawodowym, także w języku obcym w zakresie metalurgii.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW
K_U04	Potrąfi zaprojektować technologię odlewniczą lub technologię plastycznego kształtowania metali wraz z doбором materiałów wykorzystując pozyskaną wiedzę jak również dostępne programy komputerowe, potrąfi dokonać analizy technologiczności konstrukcji oraz opracować dokumentację technologiczną wyrobu gotowego.	P6U_U	P6S_UW P6S_UU	P6S_UW
K_U05	Potrąfi podczas formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne,	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	

	<p>ekonomiczne, ergonomiczne, zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą w zakładach produkcyjnych oraz recyklingiem i gospodarowaniem odpadami.</p> <p>Potrąfi omówić budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń wykorzystywanych w przemyśle metalurgicznym lub przy produkcji odlewów i innych wyrobów metalowych, potrąfi dobrać urządzenie do odpowiedniego procesu oraz potrąfi scharakteryzować materiały wykorzystywane przy produkcji gotowego wyrobu.</p> <p>Potrąfi dobrać metodę badawczą do przeprowadzenia eksperymentu, wykonywać pomiary, wykorzystywać programy komputerowe, analizować wyniki badań właściwości materiałów stosowanych w hutach, odlewniach i innych zakładach przetwórstwa metali.</p> <p>Potrąfi samodzielnie wykonać formę odlewniczą w różnych technologiach, przeanalizować proces krzepnięcia odlewu, zaproponować sposób poprawy jakości odlewu, rozpoznać ewentualne wady odlewu i zaproponować sposób wyeliminowania ich czy naprawy, przy wyborze zakresu kształcenia Odlewnictwo.</p> <p>Potrąfi dokonać krytycznej analizy dobranej technologii wytwarzania wyrobów metalowych oraz zaproponować inne innowacyjne rozwiązania biorąc pod uwagę nowoczesne technologie i materiały, przy wyborze zakresu kształcenia: Wytwarzanie i przetwórstwo metali.</p> <p>Potrąfi planować i przeprowadzać eksperymenty, pomiary, symulacje, obliczenia oraz poprawnie zinterpretować wyniki z zakresu technologii wytwarzania metali i wyrobów metalowych.</p> <p>Potrąfi dokonywać wstępnej analizy ekonomicznej opracowanej technologii i zaproponować rozwiązania prowadzące do uruchomienia produkcji wyrobu gotowego.</p>		P6S_UO	
K_U06		P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW
K_U07		P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U08		P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
K_U09		P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW
K_U10		P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
K_U11		P6U_U	P6S_UW P6S_UO	
w zakresie kompetencji społecznych				
K_K01	Jest gotów podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste, rozumie potrzebę stałego dokształcania się, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	P6U_K	P6S_KK P6S_KO	

K_K02	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6U_K	P6S_KR	
K_K03	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej, potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P6U_K	P6S_KO P6S_KR	
K_K04	Jest gotów do oceny krytycznej posiadanej wiedzy, do wykorzystywania swojej wiedzy w rozwiązywaniu problemów.	P6U_K	P6S_KK	

*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.).

**) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

***) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

7. Wymogi związane z ukończeniem studiów:

- Łączna liczba punktów **ECTS**, konieczna do ukończenia studiów - **210 ECTS**.
- Obrona pracy dyplomowej - **Tak**

PROREKTOR ds. NAUCZANIA

prof. dr hab. inż. Tomasz Popławski

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW **nazwa kierunku: Metalurgia**

Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2019/2020

Poziom kształcenia: **studia drugiego stopnia**

Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**

Forma studiów: **stacjonarne**

Tytuł zawodowy: **magister**



Spis treści

1.	<i>Ogólna charakterystyka kierunku studiów</i>	3
2.	<i>Opis sylwetki absolwenta</i>	3
3.	<i>Parametryczna charakterystyka kierunku studiów</i>	4
4.	<i>Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych</i>	5
5.	<i>Harmonogram realizacji programu studiów</i>	5
6.	<i>Efekty uczenia się dla kierunku studiów</i>	13
7.	<i>Wymogi związane z ukończeniem studiów:</i>	17



1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów

Podstawowe informacje o kierunku			
1) Nazwa kierunku studiów:	Metalurgia		
2) Poziom kształcenia:	studia drugiego stopnia		
3) Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
4) Forma studiów:	stacjonarne		
5) Liczba semestrów:	3		
6) Łączna liczba punktów ECTS, konieczna dla uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia:	90		
7) Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	904		
8) Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	magister		
<i>Koordinator kierunku: Dr inż. Małgorzata Łągiewka</i>			
9) Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	nauk inżynieryjno-technicznych	inżynieria materiałowa	100

2. Opis sylwetki absolwenta

Absolwenci kierunku Metalurgia są przygotowani do rozpoczęcia aktywności zawodowej na polskim jak i zagranicznych rynkach pracy poprzez podejmowanie działalności:

- inżynierskiej,
- gospodarczej,
- naukowo-badawczej

Absolwent kierunku Metalurgia jest specjalistą z zakresu:

- metalurgii, modelowania i komputerowego wspomaganie procesów przeróbki plastycznej, odlewnictwa oraz metalurgii ekstrakcyjnej,
- recyklingu metali,

- automatyzacji i informatyzacji procesów produkcyjnych,
- opracowywania innowacyjnych procesów wytwarzania wyrobów metalowych,
- projektowania procesów metalurgicznych zarówno pod względem wymagań technologicznych jak i logistyczno-organizacyjnych.

Absolwenci kierunku Metalurgia mogą znaleźć zatrudnienie w:

- przemyśle metalowym, mineralnym, elektromaszynowym, chemicznym, wydobywczym,
- branży recyklingu metali,
- energetyce,
- automotive,
- administracji przemysłowej,
- biurach consultingowo-projektowych,
- instytucjach naukowych.

Cykl kształcenia zapewnia uzyskanie przez absolwenta komplementarnej wiedzy i umiejętności z zakresu:

- najnowocześniejszych i ekonomicznych metod stosowanych do produkcji metali i ich stopów,
- ekoinnowacji w recyklingu metali,
- komputerowego wspomaganie procesów produkcyjnych,
- konwencjonalnych i innowacyjnych materiałów i surowców,
- modelowania numerycznego procesów wytwarzania wyrobów metalowych,
- wytwarzania produktów z nowoczesnych materiałów,
- projektowania z wykorzystaniem systemów CAD/CAE,
- kontroli jakości w zakładach produkcyjnych,
- ekologicznych aspektów w procesach metalurgicznych,
- niskoemisyjnych technologii wytwarzania.

Absolwent swobodnie posługuje się językiem obcym co najmniej na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz posiada umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku studiów.

3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów

- 1) Liczba godzin zajęć prowadzoną na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy – **904**.
- 2) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego – **4 ECTS**.
- 3) Wymiar praktyk studenckich oraz liczba punktów ECTS.
Nie dotyczy
- 4) W przypadku kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – określenie dla każdej dyscypliny procentowego udziału liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS ogółem koniecznej do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia, oraz wskazanie dyscypliny wiodącej.
Nie dotyczy

Nie dotyczy

- 5) Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **63 ECTS**.
- 6) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniejszą niż 5 punktów ECTS), w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne - **5 ECTS**.
- 7) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta - **29 ECTS**.
- 8) Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS - w przypadku studiów stacjonarnych pierwszego stopnia.

Nie dotyczy

- 9) w przypadku:
 - a. - studiów o profilu praktycznym – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne;

Nie dotyczy

- b. - studiów o profilu ogólnoakademickim – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczbę punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności – **56 ECTS**.

4. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Drugi stopień studiów dla kierunku Metalurgia nie przewiduje praktyk.

5. Harmonogram realizacji programu studiów

Program studiów na pierwszym stopniu został podzielony na podstawowe moduły zgodne z harmonogramem realizacji programu studiów:

Moduł przedmiotów podstawowych

Studenci zdobywają wiedzę z przedmiotów podstawowych, które zostały objęte harmonogramem realizacji programu studiów. Wśród tych przedmiotów należy wyróżnić:

- Kształtowanie i Dobór Materiałów Inżynierskich
- Metody Numeryczne,
- Metal Physics.

Moduł przedmiotów kierunkowych

Studenci zdobywają wiedzę związaną z prowadzonym kierunkiem studiów. Przedmioty te należą do podstawowego obszaru wiedzy: nauki techniczne. Przedmioty w tym module można podzielić następująco:

- Przedmioty związane z naukami podstawowymi w zakresie kształtowania, badania struktur i własnościami materiałów,
- Przedmioty związane z teorią procesów metalurgicznych,
- Przedmioty związane z metaloznawstwem stopów żelaza i metali nieżelaznych,



- Przedmioty związane z teorią sprężystości i plastyczności,
- Nauki z zakresu komputerowego wspomaganie w technice i sieci komputerowych,
- Przedmioty związane z przygotowaniem pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego: przygotowanie pracy magisterskiej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego, seminarium dyplomowe.

Moduł kształcenia w zakresie.

Studenci mogą wybrać jeden z trzech zakresów:

Ekoinnowacje w recyklingu metali

Studenci zdobywają poszerzoną wiedzę z zakresu metalurgii żelaza i metali nieżelaznych. Ponadto nabywają umiejętności w obszarze procesów metalurgii, obróbki pozapiecowej metali, komputerowego projektowania technologii metalurgicznych oraz recyklingu żelaza. Absolwenci są przygotowani do realizacji aktualnych zaleceń Unii Europejskiej w zakresie funkcjonowania przyjaznej środowisku działalności gospodarczej, opartej na zasadach realizacji technologii nisko- i bezodpadowych. Przygotowanie to obejmuje nie tylko sferę techniki i technologii, ale również zagadnienia zagospodarowania odpadów

Komputerowe wspomaganie procesów produkcyjnych

Absolwent jest przygotowany w zakresie projektowania i wdrażania nowych procesów i technologii przeróbki plastycznej. Zdobywa najnowocześniejszą wiedzę na temat przeróbki plastycznej materiałów, technik komputerowych wspomagających projektowanie procesów przeróbki plastycznej oraz dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej CAD – CAM. Studenci nabywają umiejętności projektowania i użytkowania oraz wykorzystywania informatycznych systemów przeróbki plastycznej. Po skończeniu tej specjalności studenci stają się specjalistami o poszerzonych umiejętnościach projektowania i tworzenia relacyjnych obiektowych baz danych, użytkowania i wykorzystania informatycznych systemów zarządzania produkcją, jak i systemów ekspertowych. Absolwenci tej specjalności mogą podjąć pracę w działach informatycznych przedsiębiorstw o dowolnej działalności.

Innowacje procesowe i produktowe w odlewnictwie

Studenci zdobywają wiedzę z zakresu uruchomienia produkcji w odlewni, nowoczesnych, innowacyjnych i ekologicznych technologii odlewniczych, zna zasady sterowania jakości produkcji, potrafi wykorzystywać programy komputerowe do projektowania i modelowania technologii odlewniczych. Absolwent jest przygotowany do projektowania i wdrażania nowoczesnych procesów i technologii produkcji odlewniczej metali i stopów.





Tabela 1		HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW																M
Wersja		STUDIUM DRUGIEGO STOPNIA																ST
		(obowiązuje od 01.10.2019 r. drugim stopniu kształcenia)																II
L.p.	Kod Nazwa studiowanego przedmiotu	Il. egz. i zal.	Semestr 1												Semestr 2		Semestr 3	
			Ilość godzin zajęć: danego przedmiotu												Kierunek		Rodzaj studiów	
		Kierunek												Metalurgia				
		tygodniowo												Semestr 2		Semestr 3		
		tygodniowo												Semestr 2		Semestr 3		
		tygodniowo												Semestr 2		Semestr 3		
PK: Ogólny blok kwalifikacyjny studium magisterskiego - przedmioty obowiązkowe																		
A. Przedmioty Podstawowe																		
1	1	45	30	15														
2	2	30	15	15														
3	3	45	30	15														
4	4	4	4															
PK: Podstawowy blok kwalifikacyjny studium magisterskiego																		
B. Przedmioty Kierunkowe																		
5	1	45	30	15														
6	2	45	30	15														
7	3	45	30	15														
8	4	45	30	15														
9	5	30	15	15														
10	6	30	15	15														
11	7	30	15	15														
12	8	30																
13	9	45	30	15														
14	10	90																
15	11	0																
16	12	30		30														
Razem w studium magisterskim		25	274	60	90	75	90	64	26	2	5	3	30	2	1	1	2	22
		godzin tygodniowo																
		w tym egzaminów																
		łącznie zaliczeń																
		praktyk																
		2e (0r)																
		2e (0r)																
		3																
		2+(9spec)																
		2e (0r)																
		3																

4.

Tablica Wersja	HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW										Metalurgia		M																																									
	STUDIUM DRUGIEGO STOPNIA										stacjonarne		S																																									
(obowiązuje od 01.10.2019 r. na drugim stopniu kształcenia)										drugi stopień		II																																										
Razem w studium magisterskim										Semestr 1					Semestr 2					Semestr 3																																		
Ii. egz. i zal.										Kredyt										tygodniowo																																		
Ilość godzin zajęć:										danego przedmiotu					N					Z					W					S					Ć					L					P					PK				
Ilość godzin zajęć:										Σ	W	S	Ć	L	P	N	Z	W	S	Ć	L	P	PK	W	S	Ć	L	P	PK	W	S	Ć	L	P	PK	W	S	Ć	L	P	PK													
Przedmioty:	podstawowe										124	79		60	30	15	90	9	9	5	2	3	2	1			2	2																										
	kierunkowe										465	195	60	60	60	90	55	55	11	11	3	2	2																															
	z wybranego zakresu										315						26	26																																				
Ogółem										904	274	60	90	75	90	90	90	16	2	5	3	30	2	1	2	6	30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2										

Tablica 3		HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW-OFERTA METALURGIA DRUGI STOPIEŃ STUDIA STACJONARNE obowiązuje od 01.10.2019r.													PK	Zalecany semestr
Lp.	Kod	Nazwa przedmiotu	ilość godzin zajęć danego przedmiotu										tygodniowo	sposób zaliczenia przedmiotu		
			Σ	W	S	Ć	L	P	W	S	Ć	L			P	
<i>Przedmioty obieralne</i>																
OF.1 Przedmioty oferty - oferta 1																
40	1	Wybrane Zagadnienia z Chemii Procesów Metalurgicznych	45	30		15					1				3	1
41	2	Spawanie i procesy łączenia	45	30		15					1				3	1
OF.2 Przedmioty oferty - oferta 2																
42	3	Podstawy Organizacji i Zarządzania	30	15	15						1	1			2	1
43	4	Zarządzanie procesami technologicznymi	30	15	15						1	1			2	1
OF.3 Przedmioty oferty oferta 3																
44	5	Konwertorowe i Elektryczne Procesy Metalurgiczne	30	15	15						1	1			3	3
45	6	Technologie przeróbki plastycznej stopów metali nieżelaznych	30	15	15						1	1			3	3
RAZEM			105	60	30						3	2			8	5

6. Efekty uczenia się dla kierunku studiów

Opis efektów uczenia się dla kierunku: METALURGIA

Studia drugiego stopnia, stacjonarne/niestacjonarne			
Poziom i forma studiów:	Ogólnoakademicki		
Profil	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*)	Symbol uniwersalnej charakterystyki efektów uczenia się drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 7**)
Symbol kierunkowego efektu uczenia się		Symbol uniwersalnej charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)	
w zakresie wiedzy			
K_W01	Zna i rozumie w jaki sposób kształtować i dobierać materiały inżynierskie, ma pogłębioną wiedzę z zakresu metaloznawstwa oraz nowoczesnych materiałów inżynierskich.	P7U_W	P7S_WG
K_W02	Ma widzę z zakresu fizyki metali, chemicznych procesów metalurgicznych i nauki o materiałach umożliwiającą formułowanie rozwiązywanie problemów technicznych występujących podczas przygotowywania technologii związanej z przetwórstwem metali	P7U_W	P7S_WG
K_W03	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu zarządzania przedsiębiorstwem, oddziaływaniem przemysłu metalurgicznego na środowisko, zna zasady rozwiązywania problemów podczas projektowania ekotechnologii w procesach produkcyjnych.	P7U_WK	P7S_WK
K_W04	Zna tendencje rozwojowe dotyczące recyklingu materiałów, zna aspekty związane z gospodarowaniem odpadami, ze sterowaniem jakością w zakładach przemysłowych, rozumie zasady uruchomienia produkcji w zakładach.	P7U_W P7U_WK	P7S_WK
K_W05	Ma szczegółową wiedzę związaną z najlepszymi dostępnymi praktykami w zakładach produkcyjnych, zna i rozumie potrzebę obróbki ciepłej wyrobów metalowych.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK
K_W06	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu teorii procesów metalurgicznych, sprężystości i plastyczności lub procesów wytwarzania odlewów, również artystycznych.	P7U_W	P7S_WG

K_W07	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu zintegrowanego ciągłego odlewania stali i walcowania, zna zaawansowane technologie wytwarzania metali i wyrobów metalowych, termodynamikę procesów metalurgicznych, elektryczne procesy metalurgiczne oraz ma wiedzę z zakresu automatyzacji tych procesów, przy wyborze zakresu kształcenia: Ekoinnovacje w recyklingu metali lub Komputerowe wspomaganie procesów produkcyjnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W08	Ma wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze nowoczesnych materiałów inżynierskich, metodach ich badania oraz technologiach wytwarzania i przetwórstwa metali i stopów	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W09	Zna główne tendencje rozwojowe dotyczące programowania, sieci komputerowych, programów użytkowych, metod numerycznych. Ma szczegółową wiedzę w jaki sposób wykorzystywać programy komputerowe do modelowania, projektowania i automatyzacji procesów produkcyjnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

w zakresie umiejętności

K_U01	Potrąfi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z projektowaniem nowoczesnych i ekoinnovacyjnych technologii wytwarzania metali i stopów, plastycznego kształtowania metali lub innowacyjnej technologii odlewniczej.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU	P7S_UW
K_U02	Potrąfi wykorzystać teoretyczną wiedzę do przeprowadzania analiz, symulacji i eksperymentów, do zrozumienia zjawisk fizycznych i chemicznych oraz potrąfi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać odpowiednie wnioski.	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW
K_U03	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, dokonywać ich analizy, wyciągać wnioski i formułować opinie podczas dyskusji, również w języku obcym na poziomie B2+, potrąfi przygotować dokumentację dotyczącą powierzonego zadania, zaprezentować wyniki rozważań, potrąfi planować, uczyć się i rozwijać.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU	P7S_UK
K_U04	Potrąfi zaprojektować technologię odlewniczą lub technologię plastycznego kształtowania metali wraz z doбором materiałów wykorzystując pozyskaną wiedzę jak również dostępne programy komputerowe, potrąfi projektować, modelować procesy wykorzystując dostępne oprogramowania komputerowe.	P7U_U	P7S_UW P7S_UU P7S_UO	P7S_UW
K_U05	Potrąfi podczas formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, ekonomiczne,	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW

	ergonomiczne, zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą w zakładach produkcyjnych.		P7S_UU	
K_U06	Potrąfi dobrać metodę badawczą do przeprowadzenia eksperymentu, wykonywać pomiary, analizować wyniki badań właściwości materiałów stosowanych w hutach innych zakładach przetwórstwa metali lub w odlewniach.	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW
K_U07	Potrąfi zaplanować uruchomienie produkcji w zakładach przetwórstwa metali, potrąfi zaprojektować narzędzia do procesów przeróbki plastycznej lub potrąfi zaprojektować i wykonać formę odlewniczą dla odlewów komercyjnych i artystycznych, potrąfi zaplanować obróbkę cieplną wyrobów metalowych oraz prognozować właściwości nowoczesnych materiałów.	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW
K_U08	Potrąfi dokonać krytycznej analizy dobranej technologii oraz zaproponować inne innowacyjne rozwiązania biorąc pod uwagę nowoczesne i ekologiczne technologie i materiały. Potrąfi prowadzić dyskusję na tematy związane z recyklingiem materiałów.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UU P7S_UO	P7S_UW
K_U09	Potrąfi dokonywać wstępnej analizy ekonomicznej i prawnej opracowanej technologii i zaproponować rozwiązania prowadzące do uruchomienia produkcji wyrobu gotowego.	P7U_U	P6S_UW P7S_UK P7S_UO	
w zakresie kompetencji społecznych				
K_K01	Jest gotów krytycznie ocenić swoją wiedzę, podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste, rozumie potrzebę stałego dokształcania się, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
K_K02	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
K_K03	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej, potrąfi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P7U_K	P7S_KO P7S_KR	
K_K04	Jest gotów do rozwijania dorobku zawodowego, inicjowania i organizowania działalności na rzecz interesu publicznego.	P7U_K	P7S_KK P7S_KO	

*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.).

**) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

***) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).



7. Wymogi związane z ukończeniem studiów:

- Łączna liczba punktów **ECTS**, konieczna do ukończenia studiów - **90 ECTS**.
- Obrona pracy dyplomowej - **Tak**

PROREKTOR ds. NAUCZANIA


prof. dr hab. inż. Tomasz Popławski

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW **nazwa kierunku: Metalurgia**

Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2019/2020

Poziom kształcenia: **studia drugiego stopnia**

Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Tytuł zawodowy: **magister**



Spis treści

1.	<i>Ogólna charakterystyka kierunku studiów</i>	3
3.	<i>Opis sylwetki absolwenta</i>	3
2.	<i>Parametryczna charakterystyka kierunku studiów</i>	4
4.	<i>Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych</i>	5
5.	<i>Harmonogram realizacji programu studiów</i>	5
6.	<i>Efekty uczenia się dla kierunku studiów</i>	13
7.	<i>Wymogi związane z ukończeniem studiów</i>	16



1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów

Podstawowe informacje o kierunku			
1) Nazwa kierunku studiów:	Metalurgia		
2) Poziom kształcenia:	studia drugiego stopnia		
3) Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
4) Forma studiów:	niestacjonarne		
5) Liczba semestrów:	4		
6) Łączna liczba punktów ECTS, konieczna dla uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia:	90		
7) Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	544		
8) Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	magister		
Koordinator kierunku: Dr inż. Małgorzata Łągiewka			
9) Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	nauk inżynieryjno-technicznych	inżynieria materiałowa	100

2. Opis sylwetki absolwenta

Absolwenci kierunku Metalurgia są przygotowani do rozpoczęcia aktywności zawodowej na polskim jak i zagranicznych rynkach pracy poprzez podejmowanie działalności:

- inżynierskiej,
- gospodarczej,
- naukowo-badawczej

Absolwent kierunku Metalurgia jest specjalistą z zakresu:

- metalurgii, modelowania i komputerowego wspomaganie procesów przeróbki plastycznej, odlewnictwa oraz metalurgii ekstrakcyjnej,

- recyklingu metali,
- automatyzacji i informatyzacji procesów produkcyjnych,
- opracowywania innowacyjnych procesów wytwarzania wyrobów metalowych,
- projektowania procesów metalurgicznych zarówno pod względem wymagań technologicznych jak i logistyczno-organizacyjnych.

Absolwenci kierunku Metalurgia mogą znaleźć zatrudnienie w:

- przemyśle metalowym, mineralnym, elektromaszynowym, chemicznym, wydobywczym,
- branży recyklingu metali,
- energetyce,
- automotive,
- administracji przemysłowej,
- biurach consultingowo-projektowych,
- instytucjach naukowych.

Cykl kształcenia zapewnia uzyskanie przez absolwenta komplementarnej wiedzy i umiejętności z zakresu:

- najnowocześniejszych i ekonomicznych metod stosowanych do produkcji metali i ich stopów,
- ekoinnowacji w recyklingu metali,
- komputerowego wspomaganie procesów produkcyjnych,
- konwencjonalnych i innowacyjnych materiałów i surowców,
- modelowania numerycznego procesów wytwarzania wyrobów metalowych,
- wytwarzania produktów z nowoczesnych materiałów,
- projektowania z wykorzystaniem systemów CAD/CAE,
- kontroli jakości w zakładach produkcyjnych,
- ekologicznych aspektów w procesach metalurgicznych,
- niskoemisyjnych technologii wytwarzania.

Absolwent swobodnie posługuje się językiem obcym co najmniej na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz posiada umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku studiów.

3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów

- 1) Liczba godzin zajęć prowadzoną na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy – **544**.
- 2) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego – **4 ECTS**.
- 3) Wymiar praktyk studenckich oraz liczba punktów ECTS.

Nie dotyczy

- 4) W przypadku kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – określenie dla każdej dyscypliny procentowego udziału liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS ogółem koniecznej do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia, oraz wskazanie dyscypliny wiodącej.



Nie dotyczy

- 5) Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **63 ECTS**.
- 6) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniejszą niż 5 punktów ECTS), w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne - **6 ECTS**.
- 7) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta - **30 ECTS**.
- 8) Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS - w przypadku studiów stacjonarnych pierwszego stopnia.

Nie dotyczy

- 9) w przypadku:
 - a. - studiów o profilu praktycznym – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne;

Nie dotyczy

- b. - studiów o profilu ogólnoakademickim – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczbę punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności – **56 ECTS**.

4. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Drugi stopień studiów dla kierunku Metalurgia nie przewiduje praktyk.

5. Harmonogram realizacji programu studiów

Program studiów na pierwszym stopniu został podzielony na podstawowe moduły zgodne z harmonogramem realizacji programu studiów:

Moduł przedmiotów podstawowych

Studenci zdobywają wiedzę z przedmiotów podstawowych, które zostały objęte harmonogramem realizacji programu studiów. Wśród tych przedmiotów należy wyróżnić:

- Kształtowanie i Dobór Materiałów Inżynierskich
- Metody Numeryczne,
- Metal Physics.

Moduł przedmiotów kierunkowych

Studenci zdobywają wiedzę związaną z prowadzonym kierunkiem studiów. Przedmioty te należą do podstawowego obszaru wiedzy: nauki techniczne. Przedmioty w tym module można podzielić następująco:

- Przedmioty związane z naukami podstawowymi w zakresie kształtowania, badania struktur i własnościami materiałów,



- Przedmioty związane z teorią procesów metalurgicznych,
- Przedmioty związane z metaloznawstwem stopów żelaza i metali nieżelaznych,
- Przedmioty związane z teorią sprężystości i plastyczności,
- Nauki z zakresu komputerowego wspomaganie w technice i sieci komputerowych,
- Przedmioty związane z przygotowaniem pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego: przygotowanie pracy magisterskiej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego, seminarium dyplomowe.

Moduł kształcenia w zakresie.

Studenci mogą wybrać jeden z trzech zakresów:

Ekoinnowacje w recyklingu metali

Studenci zdobywają poszerzoną wiedzę z zakresu metalurgii żelaza i metali nieżelaznych. Ponadto nabywają umiejętności w obszarze procesów metalurgii, obróbki pozapiecowej metali, komputerowego projektowania technologii metalurgicznych oraz recyklingu żelaza. Absolwenci są przygotowani do realizacji aktualnych zaleceń Unii Europejskiej w zakresie funkcjonowania przyjaznej środowisku działalności gospodarczej, opartej na zasadach realizacji technologii nisko- i bezodpadowych. Przygotowanie to obejmuje nie tylko sferę techniki i technologii, ale również zagadnienia zagospodarowania odpadów

Komputerowe wspomaganie procesów produkcyjnych

Absolwent jest przygotowany w zakresie projektowania i wdrażania nowych procesów i technologii przeróbki plastycznej. Zdobywa najnowocześniejszą wiedzę na temat przeróbki plastycznej materiałów, technik komputerowych wspomagających projektowanie procesów przeróbki plastycznej oraz dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej CAD – CAM. Studenci nabywają umiejętności projektowania i użytkowania oraz wykorzystywania informatycznych systemów przeróbki plastycznej. Po skończeniu tej specjalności studenci stają się specjalistami o poszerzonych umiejętnościach projektowania i tworzenia relacyjnych obiektowych baz danych, użytkowania i wykorzystania informatycznych systemów zarządzania produkcją, jaki systemów ekspertowych. Absolwenci tej specjalności mogą podjąć pracę w działach informatycznych przedsiębiorstw o dowolnej działalności.

Innowacje procesowe i produktowe w odlewnictwie

Studenci zdobywają wiedzę z zakresu uruchomienia produkcji w odlewni, nowoczesnych, innowacyjnych i ekologicznych technologii odlewniczych, zna zasady sterowania jakości produkcji, potrafi wykorzystywać programy komputerowe do projektowania i modelowania technologii odlewniczych. Absolwent jest przygotowany do projektowania i wdrażania nowoczesnych procesów i technologii produkcji odlewniczej metali i stopów.





Tablica 1		HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW												Kierunek		Metalurgia										
Wersja		STUDIUM DRUGIEGO STOPNIA												Rodzaj studiów		niestacjonarne										
		(obowiązuje od 01.10.2019 r. na drugim stopniu kształcenia)												Semestr 3		Semestr 4										
L.p.	Kod	Nazwa studiowanego przedmiotu	Ilość godzin zajęć:		Semestr 1			Semestr 2			Semestr 3			Semestr 4												
			te	le	Σ	W	S	Ć	L	P	PK	W	S	Ć	L	P	PK	W	S	Ć	L	P	PK			
		danego przedmiotu		Kredyt		w semestrze																				
PK. Ogólny blok kwalifikowany studium magisterskiego - przedmioty obowiązkowe																										
A. Przedmioty Podstawowe																										
1	1.	Kształtowanie i Dobór Materiałów Inżynierskich	1	30	20	10																				
2	2.	Metody Numeryczne	1	20		20																				
3	3.	Metal Physics	1	30	20		10																			
4	4.	Szkolenie dotyczące bezpieczeństwa i higieny warunków kształcenia	1	4	4																					
B. Grupa Przedmiotów Kierunkowych																										
5	1.	Teoria Procesów Metalurgicznych	1	30	20	10																				
6	2.	Metaloznawstwo	1	40	20		20																			
7	3.	Teoria Sprężystości i Plastyczności	1	40	20	20																				
8	4.	Of.1. Wybór z oferty - Tablica 4, poz 39 lub 40	1	10	10																					
9	5.	Of.2. Wybór z oferty - Tablica 4, poz 41 lub 42	1	1	20	10	10																			
10	6.	Oddziaływanie Przemysłu Metalurgicznego na Środowisko	1	20	10	10																				
11	7.	Teoria Krystalizacji Metali i Stopów	1	1	20	10	10																			
12	8.	Programy Użytkowe: CAD, CAM	1	1	30																					
13	9.	Programowanie i Sieci Komputerowe	1	1	40	20	20																			
14	10.	Praca przejściowa - specjalizująca	1	40																						
15	11.	Przygotowanie pracy magisterskiej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego		0																					20	

	Tablica 3	HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW STUDIUM KIERUNKOWE - KANON (obowiązuje od 01.10.2019 r. na drugim stopniu kształcenia)	Kierunek	Metalurgia	M										
	Wersja źródłowa		Rodzaj studiów	nies t acjonarne drugi stopień	N										
L.p. Kod	Nazwa studiowanego przedmiotu	ilegiz. i zal.	ilość godzin zajęć: danego przedmiotu		Kredyt	Semestr 3		Semestr 4							
		f.e q	Σ	W	S	Ć	L	P	PK	W	S	Ć	L	P	PK

Przedmioty z wybranego zakresu

ZAKRESIE - KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE PROCESÓW PRODUKCYJNYCH

PO	C2.	1	1	20	10	10	4	4	10 e	10	4	10	10	10	10	10	10	10	
24	1.	Projektowanie i Programowanie Obiektowe	1	1	20	10	10	4	4	10 e	10	4	10						
25	2.	Zaawansowane Technologie Wytwarzania Wyrobów Przerabianych Plastycznie	1	1	20	10	10	3	3	10 e	10	3	10						
26	3.	Komputerowe Projektowanie Procesów Przetórkbi Plastycznej	1	1	30	10	20	3	3	10	20	3	10						
27	4.	Komputerowa Termodynamika Procesów Metalurgicznych	1	1	30	10	20	3	3	10	20	3	10						
28	5.	Modelowanie Procesów i Symulacje Komputerowe	1	1	30	10	20	3	3	10	20	3	10						
29	6.	Of.3. Wybór z oferty - Tablica 4, poz. 43 lub 44	1	1	20	10	10	2	2					10	10				2
30	7.	Automatyzacja Procesów	1	1	20	10	10	2	2					10 e		10			2
		Razem:			170	70	10	70	20	20	50	60	20	16	20	10	10	10	4

(Handwritten signature)

Lp.		Kod	Nazwa przedmiotu	ilość godzin zajęć danego przedmiotu														sposób zaliczenia przedmiotu	PK	Zalecany semestr
				obowiązuje od 01.10.2019r.							tygodniowo									
		PO.	Σ	W	S	Ć	L	P	W	S	Ć	L	P							
Przedmioty obieralne																				
			OF.1 Przedmioty oferty - oferta 1																	
39	1		Wybrane Zagadnienia z Chemii Procesów Metalurgicznych	10					1							1	1			
40	2		Spawanie i procesy łączenia	10					1							1	1			
			OF.2 Przedmioty oferty - oferta 2																	
41	3		Podstawy Organizacji i Zarządzania	20	10	10			1							3	1			
42	4		Zarządzanie procesami technologicznymi	20	10	10			1							3	1			
			OF.3 Przedmioty oferty oferta 3																	
43	5		Konwertorowe i Elektryczne Procesy Metalurgiczne	20	10	10			1	1						3	4			
44	6		Technologie przeróbki plastycznej stopów metali nieżelaznych	20	10	10			1	1						3	4			
RAZEM				50	30	20			3	1					7					

6. Efekty uczenia się dla kierunku studiów

Opis efektów uczenia się dla kierunku: METALURGIA

Poziom i forma studiów:		Studia drugiego stopnia, stacjonarne/niestacjonarne		
Profil		Ogólnoakademicki		
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*)	Symbol uniwersalnej charakterystyki efektów uczenia się drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 7**)	Symbol uniwersalnej charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
w zakresie wiedzy				
K_W01	Zna i rozumie w jaki sposób kształtować i dobierać materiały inżynierskie, ma pogłębioną wiedzę z zakresu metaloznawstwa oraz nowoczesnych materiałów inżynierskich.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W02	Ma wiedzę z zakresu fizyki metali, chemicznych procesów metalurgicznych i nauki o materiałach umożliwiającą formułowanie rozwiązywanie problemów technicznych występujących podczas przygotowywania technologii związanej z przetwórstwem metali.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W03	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu zarządzania przedsiębiorstwem, oddziaływaniem przemysłu metalurgicznego na środowisko, zna zasady rozwiązywania problemów podczas projektowania ekotechnologii w procesach produkcyjnych.	P7U_WK	P7S_WK	P7S_WK
K_W04	Zna tendencje rozwojowe dotyczące recyklingu materiałów, zna aspekty związane z gospodarowaniem odpadami, ze sterowaniem jakością w zakładach przemysłowych, rozumie zasady uruchomienia produkcji w zakładach.	P7U_W P7U_WK	P7S_WK	P7S_WG
K_W05	Ma szczegółową wiedzę związaną z najlepszymi dostępnymi praktykami w zakładach produkcyjnych, zna i rozumie potrzebę obróbki ciepłej wyrobów metalowych.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG
K_W06	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu teorii procesów metalurgicznych, sprężystości i plastyczności lub procesów wytwarzania odlewów, również artystycznych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

K_W07	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu zintegrowanego ciągłego odlewania stali i walcowania, zna zaawansowane technologie wytwarzania metali i wyrobów metalowych, termodynamikę procesów metalurgicznych, elektryczne procesy metalurgiczne oraz ma wiedzę z zakresu automatyzacji tych procesów, przy wyborze zakresu kształcenia: Ekoinnovacje w recyklingu metali lub Komputerowe wspomaganie procesów produkcyjnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W08	Ma wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze nowoczesnych materiałów inżynierskich, metodach ich badania oraz technologiach wytwarzania i przetwórstwa metali i stopów.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W09	Zna główne tendencje rozwojowe dotyczące programowania, sieci komputerowych, programów użytkowych, metod numerycznych. Ma szczegółową wiedzę w jaki sposób wykorzystywać programy komputerowe do modelowania, projektowania i automatyzacji procesów produkcyjnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
w zakresie umiętności				
K_U01	Potrąfi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z projektowaniem nowoczesnych i ekoinnovacyjnych technologii wytwarzania metali i stopów, plastycznego kształtowania metali lub innowacyjnej technologii odlewniczej.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU	P7S_UW
K_U02	Potrąfi wykorzystać teoretyczną wiedzę do przeprowadzania analiz, symulacji i eksperymentów, do zrozumienia zjawisk fizycznych i chemicznych oraz potrąfi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać odpowiednie wnioski.	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW
K_U03	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, dokonywać ich analizy, wyciągać wnioski i formułować opinie podczas dyskusji, również w języku obcym na poziomie B2+, potrąfi przygotować dokumentację dotyczącą powierzonego zadania, zaprezentować wyniki rozważań, potrąfi planować, uczyć się i rozwijać.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU	P7S_UK
K_U04	Potrąfi zaprojektować technologię odlewniczą lub technologię plastycznego kształtowania metali wraz z doбором materiałów wykorzystując pozyskaną wiedzę jak również dostępne programy komputerowe, potrąfi projektować, modelować procesy wykorzystując dostępne oprogramowania komputerowe.	P7U_U	P7S_UW P7S_UU P7S_UO	P7S_UW
K_U05	Potrąfi podczas formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, ekonomiczne, ergonomiczne, zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą w zakładach produkcyjnych.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU	P7S_UW

K_U06	Potrąfi dobrać metodę badawczą do przeprowadzenia eksperymentu, wykonywać pomiary, analizować wyniki badań właściwości materiałów stosowanych w hutach innych zakładach przetwórstwa metali lub w odlewniach.	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW
K_U07	Potrąfi zaplanować uruchomienie produkcji w zakładach przetwórstwa metali, potrąfi zaprojektować narzędzia do procesów przeróbki plastycznej lub potrąfi zaprojektować i wykonać formę odlewniczą dla odlewów komercyjnych i artystycznych, potrąfi zaplanować obróbkę cieplną wyrobów metalowych oraz prognozować właściwości nowoczesnych materiałów.	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW
K_U08	Potrąfi dokonać krytycznej analizy dobranej technologii oraz zaproponować inne innowacyjne rozwiązania biorąc pod uwagę nowoczesne i ekologiczne technologie i materiały. Potrąfi prowadzić dyskusję na tematy związane z recyklingiem materiałów.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UU P7S_UO	P7S_UW
K_U09	Potrąfi dokonywać wstępnej analizy ekonomicznej i prawnej opracowanej technologii i zaproponować rozwiązania prowadzące do uruchomienia produkcji wyrobu gotowego.	P7U_U	P6S_UW P7S_UK P7S_UO	
w zakresie kompetencji społecznych				
K_K01	Jest gotów krytycznie ocenić swoją wiedzę, podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste, rozumie potrzebę stałego kształcenia się, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
K_K02	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
K_K03	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej, potrąfi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P7U_K	P7S_KO P7S_KR	
K_K04	Jest gotów do rozwijania dorobku zawodowego, inicjowania i organizowania działalności na rzecz interesu publicznego.	P7U_K	P7S_KK P7S_KO	

*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.).

**) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

***) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218)

7. Wymogi związane z ukończeniem studiów

- Łączna liczba punktów **ECTS**, konieczna do ukończenia studiów - **90 ECTS**.
- Obrona pracy dyplomowej - **Tak**