



# Program studiów

**Kierunek:** Materiały i Technologie dla Energetyki i Lotnictwa

## Spis treści

Ogólna charakterystyka kierunku studiów i programu studiów	3
Ogólne informacje o programie studiów	5
Warunki rekrutacji na studia	7
Efekty kierunkowe	8
Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)	10
Matryca pokrycia efektów kierunkowych	11
Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć	16
Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie	20
Łączna liczba punktów ECTS	25
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	26

# Charakterystyka kierunku

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Odlewnictwa
Nazwa kierunku:	Materiały i Technologie dla Energetyki i Lotnictwa
Poziom:	Studia magisterskie inżynierskie II stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki
Forma:	Stacjonarne
Klasyfikacja ISCED:	0715
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Termin rozpoczęcia cyklu:	2024/2025, semestr letni
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	3

## Dziedzina/-y nauki, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

## Dyscyplina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy	ECTS
Inżynieria materiałowa	100%	90

## Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju AGH oraz misją AGH

Kierunek jest odpowiedzią na trendy tworzenia nowych kierunków kształcenia mających służyć rozwojowi gospodarki naszego kraju. Wydział Odlewnictwa jest unikatową w skali kraju i Europy jednostką naukowo - dydaktyczną, kształcąca inżynierów dla wielu wysoko-rozwiniętych branż gospodarki. Obecnie wydział prowadzi kształcenie na trzech kierunkach zapewniających kadry inżynierów, magistrów inżynierów i doktorów dla wielu przedsiębiorstw. Zmiany zachodzące w obszarze energetyki i szybki rozwój odnawialnych źródeł energii oraz rosnące wymagania stawiane przez przemysł lotniczy stanowi wyzwanie dla kształcenia nowych kadr inżynierskich posiadających wiedzę z zakresu nowoczesnych materiałów i technik wytwarzania komponentów wykorzystywanych w tych sektorach przemysłu. Stosowane w tych branżach przemysłu technologie produkcji są w przeważającej części oparte na odlewniczych metodach wytwarzania. Akademia Górniczo-Hutniczej posiada duże doświadczenie z tego zakresu, zarówno w kształceniu kadr jak i badaniach naukowych. Widoczny w ostatnim czasie w wielu sektorach gospodarki proces odchodzenia od paliw kopalnianych i szybkie tempo przechodzenia na alternatywne źródła energii stanowi wyzwanie dla kształcenia kadry inżynierskiej uwzględniające długoterminowe trendy i cele Unii Europejskiej. Dynamiczny rozwój przemysłu oraz specyfika segmentów produkcji komponentów dla energetyki i lotnictwa wymusza konieczność kształcenia inżynierów wyspecjalizowanych w nowoczesnych materiałach inżynierskich (nowe stopy, kompozyty, tworzywa sztuczne) i innowacyjnych technologiach. Kierunek Materiały i Technologie dla Energetyki i Lotnictwa wpisuje się w misję uczelni - służbie nowoczesnej gospodarce i gwarantuje absolwentom szerokie możliwości zatrudnienia w firmach sektora energetycznego i lotniczego.

## Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności zakładanych efektów uczenia się z tymi potrzebami

Program kształcenia na kierunku Materiały i Technologie dla Energetyki i Lotnictwa odpowiada na zapotrzebowanie krajowej gospodarki na kadrę magistrów inżynierów dostosowaną do zmieniających się trendów. Istniejąca na Wydziale Społeczna Rada Programowa złożona z przedstawicieli wiodących krajowych odlewni, pełni rolę doradczą w zakresie modyfikacji programów

studiów, jak również wspiera Wydział m.in. poprzez organizowanie praktyk i wyjazdów studyjnych studentów. Takie działania pozwalają, już w trakcie studiów, zapoznać przyszłych absolwentów Wydziału z nowoczesnymi rozwiązaniami i technologiami istniejącymi w przemyśle. Stała współpraca z przemysłem przynosi korzystne efekty podnoszenia kwalifikacji studentów w zakresie planowania produkcji, technologii i wdrażania innowacyjnych rozwiązań oraz nabywania umiejętności pracy zespołowej.

**Ścieżki kształcenia - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim**

nie dotyczy

**Ścieżki dyplomowania - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim**

nie dotyczy

**Nazwy specjalności w języku polskim oraz w języku angielskim**

**Nazwa [pl]**

**Nazwa [en]**

---

## Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Materiały i Technologie dla Energetyki i Lotnictwa

### **Ogólne informacje związane z programem studiów (ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia, typowe miejsca pracy i możliwości kontynuacji kształcenia przez absolwentów)**

Celem kształcenia na kierunku Materiały i Technologie dla Energetyki i Lotnictwa na studiach drugiego stopnia w formie stacjonarnej, prowadzonym na Wydziale Odlewnictwa, jest przygotowanie magistrów inżynierów posiadających umiejętności posługiwania się wiedzą w zakresie nowoczesnych materiałów inżynierskich mających zastosowanie w szeroko rozumianym sektorze energetyki i lotnictwa, ich technologii wytwarzania, projektowania i symulacji procesów technologicznych, jak również przygotowania do indywidualnej i zespołowej pracy inżynierskiej w warunkach produkcji przemysłowej, laboratoriach zaplecza badawczego zakładów, jednostkach projektowych i badawczych, w których wymagana jest specjalistyczna wiedza techniczna. Absolwent kierunku Materiały i Technologie dla Energetyki i Lotnictwa zna grupy materiałów inżynierskich stosowanych w przemyśle energetycznym i lotniczym z uwzględnieniem tworzyw sztucznych, posiada wiedzę z zakresu technologii ich wytwarzania i kształtowania ich właściwości, zna programy komputerowe do symulacji m.in. Procast, Magma, Crash + Flow3D, które powszechnie są wykorzystywane w projektowaniu inżynierskim oraz systemy bazodanowe. Absolwent kierunku Materiały i Technologie dla Energetyki i Lotnictwa zna wybrany język obcy na poziomie ogólnym i specjalistycznym, umożliwiając kontaktowanie się w tym języku z innymi uczestnikami środowiska zawodowego. Potrafi pracować stosując zasady ekonomii oraz zna zasady etyki zawodowej. Analiza danych zawartych w corocznych opracowaniach Uczelni dotyczących losów absolwentów pokazuje, że absolwenci Wydziału Odlewnictwa AGH są dobrze przygotowani do stale rosnących wymagań i oczekiwań rynku pracy. Jednak współpraca Wydziału z przemysłem, Społeczną Radą Programową oraz zachodzące zmiany w sektorze energetycznym i lotniczym pokazują, że wzrasta zapotrzebowanie na specjalistyczną kadrę inżynierską posiadającą ukierunkowaną wiedzę w tym zakresie.

Absolwenci mają możliwość kontynuacji kształcenia na studiach III stopnia w ramach Szkoły Doktorskiej.

### **Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wniosków z analizy wyników monitoringu karier zawodowych studentów i absolwentów**

Władze Wydziału Odlewnictwa, co roku, na podstawie informacji dostarczonych przez Centrum Karier AGH, analizują wyniki uzyskane przez Wydział, które m.in są tematem dyskusji na corocznym spotkaniu ze Społeczną Radą Programową, działającą przy Wydziale. Wspólnie z przedstawicielami przemysłu są podejmowane działania mające na celu podążanie za zmianami jakie dokonują się w gospodarce, zwłaszcza w sektorze wytwarzania komponentów odlewanych dla branży energetycznej i lotnictwa. W tym zakresie liczne głosy przedstawicieli przemysłu zainicjowały prace na Wydziale związane z przygotowaniem nowego kierunku, będącego odpowiedzią na zachodzące zmiany, potrzeby i oczekiwania sektora produkującego komponenty dla energetyki i lotnictwa.

Władze Wydziału tworząc Kierunek odpowiadają na zapotrzebowanie sygnalizowane również przez firmy wystawiające się na organizowanych corocznie przez Centrum Karier AGH Targach Pracy.

### **Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wymagań i zaleceń komisji akredytacyjnych, w szczególności Polskiej Komisji Akredytacyjnej i środowiskowych komisji akredytacyjnych**

Tworząc ten Kierunek brano pod uwagę zarówno ogólne wytyczne Polskiej Komisji Akredytacyjnej, jak też i doświadczenia uzyskane z akredytacji kierunku Inżynieria Procesów Odlewniczych (pod nazwą: Metalurgia) na Wydziale Odlewnictwa.

### **Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk**

Prodziekani Wydziału Odlewnictwa ds. Studenckich oraz ds. Kształcenia organizują raz na semestr spotkania ze studentami, w których uczestniczą również przedstawiciele Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego. Celem spotkań jest omówienie aktualnych problemów związanych z procesem kształcenia na Wydziale. Należy podkreślić wyjątkowo aktywną działalność Samorządu Studenckiego w ramach współpracy z zespołami. Studenci zgłaszali swoje uwagi dotyczące programu studiów, które były przedmiotem dyskusji. Przykładem takiej współpracy jest podjęcie decyzji o kształceniu specjalistów, którzy będą wytwarzać komponenty z tworzyw sztucznych i metalicznych dla sektora energetycznego i lotniczego.

## **Informacja na temat współdziałania w zakresie przygotowania programu studiów z interesariuszami zewnętrznymi, w szczególności stowarzyszeniami i organizacjami zawodowymi, społecznymi**

W 2017 roku na Wydziale Odlewnictwa powstała Społeczna Rada Programowa zrzeszająca przedstawicieli wiodących krajowych odlewni. Podczas corocznych spotkań z członkami Rady omawiane są aktualne problemy, z jakimi boryka się zarówno przemysł odlewniczy jak i Wydział. Głównym celem spotkań ze Społeczną Radą Programową jest podniesienie rangi i wizerunku Wydziału poprzez zwiększenie kwalifikacji studentów, którzy mają możliwość odbycia praktyk w nowoczesnych zakładach produkcyjnych. Pozyskanie nowych miejsc praktyk zawodowych dla studentów pozwala im na zapoznanie się z nowoczesnymi technologiami przemysłowymi. Z dużym uznaniem Władz Wydziału spotkała się inicjatywa przedstawicieli niektórych odlewni na dodatkowe spotkania studentów z Firmami (najlepsze odlewnie mogą w ten sposób przybliżyć profil absolwenta, na jakiego czekają).

### **Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych**

nie dotyczy

## **Warunki rekrutacji na studia**

Kierunek: Materiały i Technologie dla Energetyki i Lotnictwa

### **Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia**

Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia drugiego stopnia na kierunku Materiały i Technologie dla Energetyki i Lotnictwa, powinna posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencje opisane w kierunkowych efektach kształcenia dla pierwszego stopnia. Dotyczy to zakresu opisanego w modułach kształcenia, w szczególności z obszaru matematyki, fizyki, chemii oraz znać podstawy metalurgii, odlewnictwa, metaloznawstwa (podstawowe).

### **Warunki rekrutacji, z uwzględnieniem laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, a także laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich**

Zasady i warunki rekrutacji określa Uchwała nr 67/2021 Senatu AGH z dnia 30 czerwca 2021 r. w sprawie warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na pierwszy rok studiów pierwszego i drugiego stopnia rozpoczynających cykl kształcenia w roku akademickim 2022/2023

### **Przewidywany limit przyjęć na studia wraz ze wskazaniem minimalnej liczby osób przyjętych, warunkującej uruchomienie edycji studiów**

Minimalna liczba studentów: 12

Maksymalna liczba studentów: 48

## Efekty uczenia się

Kierunek : Materiały i Technologie dla Energetyki i Lotnictwa

### Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
MTEL_2A_W01	Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie projektowania materiałowego i technologii wytwarzania mających na celu poprawę właściwości komponentów dla energetyki i lotnictwa. Zna najnowsze trendy w technologiach stosowanych w energetyce i lotnictwie. Zna metody stosowane do kształtowania wyrobów z tworzyw inżynierskich	P7S_WG_A_Inz, P7S_WG_A
MTEL_2A_W02	Posiada poszerzoną wiedzę na temat materiałów stosowanych w przemyśle: lotniczym i energetycznym. Posiada wiedzę na temat struktury oraz zna właściwości mechanicznych i użytkowych materiałów do wymienionych dziedzin gospodarki. Posiada rozbudowaną wiedzę na temat obróbki cieplnej stopów przeznaczonych do ekstremalnych zastosowań. Orientuje się w najnowszych trendach dotyczących materiałów dla tych gałęzi przemysłu	P7S_WG_A_Inz, P7S_WG_A
MTEL_2A_W03	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu nieniszczących i niszczących metod badawczych wykorzystywanych przy ocenie jakości nowoczesnych materiałów i konstrukcji stosowanych w inżynierii materiałowej. Zna zasady prowadzenia badań, analizy otrzymanych wyników, tworzenia dokumentacji technicznej. Orientuje się w zasadach prowadzenia ekspertyz materiałowych	P7S_WG_A_Inz, P7S_WG_A
MTEL_2A_W04	Posiada szczegółową wiedzę na temat spajania różnych materiałów, opracowywania założeń technologii łączenia materiałów oraz maszyn i urządzeń wykorzystywanych w tych procesach	P7S_WG_A_Inz, P7S_WG_A
MTEL_2A_W05	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu oprogramowania inżynierskiego oraz aplikacji narzędzi symulacyjnych i informatycznych do przewidywania efektów procesów technologicznych otrzymywania odlewów przeznaczonych dla energetyki i lotnictwa	P7S_WG_A_Inz, P7S_WG_A
MTEL_2A_W06	Posiada ugruntowaną wiedzę związaną z inżynierią powierzchni, zna technologie wykorzystywane do poprawy jakości powierzchni elementów konstrukcyjnych oraz metody ich zabezpieczania przed oddziaływaniem środowiska. Zna przyczyny i mechanizm degradacji materiałów inżynierskich	P7S_WG_A_Inz, P7S_WG_A
MTEL_2A_W07	Ma rozszerzoną wiedzę związaną z ekonomicznymi uwarunkowaniami działalności inżynierskiej oraz zasadami zarządzania i organizacji pracy. Rozumie pojęcia z zakresu ochrony własności intelektualnej i przemysłowej oraz prawa autorskiego	P7S_WK_A_Inz, P7S_WK_A

### Umiejętności

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
MTEL_2A_U01	Potrafi posługiwać się, w zaawansowanym zakresie, językiem technicznym z zakresu studiowanej dyscypliny oraz językiem technicznym obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UW_A_Inz_01, P7S_UK_A
MTEL_2A_U02	Posiada umiejętność pozyskiwania, krytycznego analizowania i kompilowania informacji ze specjalistycznych źródeł takich jak artykuły naukowe, bazy danych czy normy. Potrafi przygotować prezentację i przedstawić przy wykorzystaniu dostępnych technik multimedialnych	P7S_UW_A_Inz_01, P7S_UU_A
MTEL_2A_U03	Potrafi dobrać odpowiednią aparaturę badawczą i pomiarową, wykonać badania oraz ocenić strukturę i właściwości tworzyw przeznaczonych na komponenty dla lotnictwa i energetyki. Potrafi rozwiązać wybrany problem inżynierski, przygotować eksperyment, zaplanować i zorganizować pracę zespołu, przeprowadzić analizę wyników oraz opracować raport merytoryczny.	P7S_UW_A_Inz_02, P7S_UO_A



Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
<b>MTEL_2A_U04</b>	Potrafi zinterpretować zjawiska zachodzące w procesie produkcyjnym. Potrafi wskazać kluczowe elementy procesu produkcyjnego wpływające na wymaganą jakość otrzymanych produktów oraz dokonywać krytycznej oceny funkcjonowania istniejących rozwiązań	P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_0 1
<b>MTEL_2A_U05</b>	Potrafi dobrać odpowiedni materiał na komponenty dla lotnictwa i energetyki oraz dobrać technologię wytworzenia takiego materiału. Posiada umiejętność doboru metod kształtowania wyrobów z tworzyw inżynierskich oraz doboru optymalnej techniki spajania materiałów dedykowanych branżom. Potrafi dobrać i zastosować nowoczesne metody badawcze do oceny materiałów	P7S_UW_A_Inz_0 2, P7S_UW_A
<b>MTEL_2A_U06</b>	Potrafi zastosować technologie wykorzystywane w inżynierii powierzchni oraz przewidzieć ich wpływ na właściwości otrzymanych wyrobów oraz dokonać oceny jakości otrzymanej powierzchni wyrobu	P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_0 1
<b>MTEL_2A_U07</b>	Potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych, w tym wspomagających procesy wytwarzania komponentów dla energetyki i lotnictwa	P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_0 1
<b>MTEL_2A_U08</b>	Potrafi wskazać właściwą metody łączenia nowoczesnych materiałów przeznaczonych dla aplikacji energetycznych i lotniczych	P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_0 1

## Kompetencje społeczne

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
<b>MTEL_2A_K01</b>	Jest świadomy swojej wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych oraz jest gotów do samodzielnego poszukiwania rozwiązań zadań teoretycznych i praktycznych. Jest gotów do podjęcia krytycznej analizy otrzymanych rozwiązań. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się poprzez podnoszenie własnych kwalifikacji. Jest gotów w swojej działalności inżynierskiej, przy wykorzystaniu dostępnych technik multimedialnych do popularyzowania nauki	P7S_KK_A
<b>MTEL_2A_K02</b>	Poprawnie identyfikuje i rozwiązuje problemy inżynierskie. Wyznacza i nadaje priorytety działań zawodowych w celu rozwiązania zadania inżynierskiego. W swoim myśleniu i działaniu zawodowym uwzględnia wpływ podejmowanych decyzji na rezultaty ekonomiczne i społeczne	P7S_KO_A
<b>MTEL_2A_K03</b>	Zdaje sobie sprawę z odpowiedzialności jakie niesie za sobą aktywność zawodowa. Potrafi inicjować działania i ma poczucie wpływu swoich decyzji na rozwój przemysłu lotniczego i energetycznego w kraju. Zdaje sobie sprawę z wpływu tych gałęzi gospodarki całość gospodarki narodowej	P7S_KR_A
<b>MTEL_2A_K04</b>	Rozumie znaczenie przestrzegania zasad etyki zawodowej	P7S_KR_A

# Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)

Kierunek : Materiały i Technologie dla Energetyki i Lotnictwa

## Wiedza

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P7S_WG_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_W03, MTEL_2A_W04, MTEL_2A_W05, MTEL_2A_W06
P7S_WK_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	MTEL_2A_W07

## Umiejętności

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P7S_UW_A_Inz_01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich; dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	MTEL_2A_U01, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U04, MTEL_2A_U06, MTEL_2A_U07, MTEL_2A_U08
P7S_UW_A_Inz_02	Absolwent potrafi projektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	MTEL_2A_U03, MTEL_2A_U05

## Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Materiały i Technologie dla Energetyki i Lotnictwa

2024/2025/S/III/O/MTEL/all

Przedmiot	Kod	Semestr	MTEL_2A_W01	MTEL_2A_W02	MTEL_2A_W03	MTEL_2A_W04	MTEL_2A_W05	MTEL_2A_W06	MTEL_2A_W07	MTEL_2A_U01	MTEL_2A_U02	MTEL_2A_U03	MTEL_2A_U04	MTEL_2A_U05	MTEL_2A_U06	MTEL_2A_U07	MTEL_2A_U08	MTEL_2A_K01	MTEL_2A_K02	MTEL_2A_K03	MTEL_2A_K04
Kierowanie zasobami ludzkim	OMTELS.IIi1HS.61a5e6c22f1d5.24	1s							x				x							x	x
Inżynieria spajania	OMTELS.IIi1O.0789ba5aae399b14333efa24537ef9fc.24	1s				x											x	x	x		
Sztuka i technologia	OMTELS.IIi1HS.61a5e6c2cb32b.24	1s	x						x	x		x						x			
Materiały do ekstremalnych zastosowań	OMTELS.IIi1K.61a5e6bbc8f33.24	1s		x				x						x				x			
Tworzywa na odlewy dla lotnictwa	OMTELS.IIi1K.61a5e6bc73b17.24	1s	x	x								x			x			x	x		
Stopy dla energetyki	OMTELS.IIi1K.61a5e6bd169a9.24	1s	x	x									x	x				x	x		
Zaawansowane metody badawcze stosowane w inżynierii materiałowej	OMTELS.IIi1O.61a5e6bdaedb0.24	1s		x	x							x		x				x	x		
Symulacja procesów wytwarzania odlewów dla energetyki i lotnictwa	OMTELS.IIi1K.61a5e6be5da6d.24	1s					x						x			x				x	
Projektowanie materiałowe	OMTELS.IIi1K.61a5e6bf05aed.24	1s	x	x						x	x			x							x
Trybologia	OMTELS.IIi1O.61a5e6bf9cff7.24	1s						x						x						x	
Metody kształtowania wyrobów z materiałów inżynierskich	OMTELS.IIi1O.61a5e6c040956.24	1s	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Przedmiot	Kod	Semestr	MTEL_2A_W01	MTEL_2A_W02	MTEL_2A_W03	MTEL_2A_W04	MTEL_2A_W05	MTEL_2A_W06	MTEL_2A_W07	MTEL_2A_U01	MTEL_2A_U02	MTEL_2A_U03	MTEL_2A_U04	MTEL_2A_U05	MTEL_2A_U06	MTEL_2A_U07	MTEL_2A_U08	MTEL_2A_K01	MTEL_2A_K02	MTEL_2A_K03	MTEL_2A_K04
Krystalizacja odlewów z grupy „High Technology”	OMTELS.IIi1K.61a5e6c0d840b.24	1s	x	x								x	x	x				x	x		
Technologia wytwarzania masywnych odlewów dla energetyki	OMTELS.IIi1K.61a5e6c17b7af.24	1s	x	x							x			x				x			
Badania nieniszczące	OMTELS.IIi2K.0455d0a73fa047f5166ff1db2b5b7cef.24	2s	x	x	x						x	x	x						x	x	
Degradacja tworzyw sztucznych	OMTELS.IIi2K.61a5e6d20b172.24	2s		x								x							x		
Stopy na odlewy wyposażenia samolotów	OMTELS.IIi2K.61a5e6c5d856f.24	2s	x	x								x	x	x				x	x		
Żaroodporne i żarowytrzymałe superstopy	OMTELS.IIi2K.61b23f1337711.24	2s	x	x							x			x					x		
Kompozyty w przemyśle lotniczym	OMTELS.IIi2K.61a5e6c747a12.24	2s	x	x							x	x		x				x	x		
Technologia wytwarzania form skorupowych dla odlewów „High Technology”	OMTELS.IIi2K.61a5e6ca52633.24	2s						x				x		x				x	x		
Tworzywa sztuczne, właściwości, technologia formowania	OMTELS.IIi2K.61a5e6ce79233.24	2s	x	x					x		x	x	x	x		x	x	x			x
MES w oprogramowaniu CAST CAE	OMTELS.IIi2K.621cad6fc7eeb.24	2s					x						x			x		x			
Metody ochrony przed korozją	OMTELS.IIi2K.61ae75d4c34c4.24	2s	x	x				x				x			x				x	x	
Alternatywne źródła energii	OMTELS.IIi2K.a3aa08753a606dff78ace71b4831a981.24	2s	x								x	x						x		x	x

Przedmiot	Kod	Semestr	MTEL_2A_W01	MTEL_2A_W02	MTEL_2A_W03	MTEL_2A_W04	MTEL_2A_W05	MTEL_2A_W06	MTEL_2A_W07	MTEL_2A_U01	MTEL_2A_U02	MTEL_2A_U03	MTEL_2A_U04	MTEL_2A_U05	MTEL_2A_U06	MTEL_2A_U07	MTEL_2A_U08	MTEL_2A_K01	MTEL_2A_K02	MTEL_2A_K03	MTEL_2A_K04
Technologie metalizacji zanurzeniowej oraz systemy duplex	OMTELS.IIi2K.61a5e6ccde2dc.24	2s						x							x			x	x		
MRS w oprogramowaniu CAST CAE	OMTELS.IIi2K.621cae0fc8175.24	2s					x									x		x			
Degradacja korozyjna metali i ich stopów	OMTELS.IIi2K.61ae76de5e035.24	2s	x	x				x						x	x			x	x		
Materiały funkcjonalne	OMTELS.IIi2K.12efb721b9f227fd20c5e6f9b6839753.24	2s	x	x							x			x					x		
Procesy chemiczne w energetyce	OMTELS.IIi2K.61a5e6c8ebd29.24	2s	x								x								x		
Stopy odlewnicze o specjalnych właściwościach dla energetyki	OMTELS.IIi2K.61a5e6c996084.24	2s	x	x						x	x			x				x	x		
Metoda pełnej formy	OMTELS.IIi2K.61a5e6cae9f4d.24	2s	x					x						x		x		x	x		
Metody analizy termicznej	OMTELS.IIi2K.61a5e6d025906.24	2s	x				x		x		x	x	x	x				x	x	x	x
Zmęczenie materiałów inżynierskich	OMTELS.IIi2K.6200c261d822d.24	2s	x	x	x						x	x			x			x			
Szybkie prototypowanie w odlewnictwie	OMTELS.IIi2K.61ae6f2d66297.24	2s	x	x	x	x								x				x			
Wybrane zagadnienie z inżynierii powierzchni	OMTELS.IIi2K.61a5e6cd819d8.24	2s	x	x	x	x				x	x	x		x				x			
CAE w analizie stanu mechanicznego i przepływów	OMTELS.IIi2K.621cb1d6b0051.24	2s		x			x									x			x		

Przedmiot	Kod	Semestr	MTEL_2A_W01	MTEL_2A_W02	MTEL_2A_W03	MTEL_2A_W04	MTEL_2A_W05	MTEL_2A_W06	MTEL_2A_W07	MTEL_2A_U01	MTEL_2A_U02	MTEL_2A_U03	MTEL_2A_U04	MTEL_2A_U05	MTEL_2A_U06	MTEL_2A_U07	MTEL_2A_U08	MTEL_2A_K01	MTEL_2A_K02	MTEL_2A_K03	MTEL_2A_K04
Monokryształy, szkła metaliczne, materiały termoelektryczne	OMTELS.IIi2K.6200c1c9dd187.24	2s		x								x						x			
Ekspertyzy materiałowe	OMTELS.IIi2K.61a5e6d0c0390.24	2s		x	x			x	x		x		x	x	x			x	x	x	x
Obróbka termiczna innowacyjnych tworzyw z grupy „High-Technology”	OMTELS.IIi2K.61a5e6c520e39.24	2s	x	x							x			x				x	x		
Język angielski B2+	OMTELS.IIi2JO.8d206bb3a5141988ca5679009008b8f6.24	2s								x											
Molecular spectroscopy for metallurgy. Basis and application	OMTELS.IIi4PJO.61a5e6d736fa9.24	3s			x							x						x		x	
Analiza danych i data mining w przemyśle energetycznym i lotniczym	OMTELS.IIi4K.61a5e6d5bdc20.24	3s					x				x				x			x			
Molding and core sands in ecological aspect	OMTELS.IIi4PJO.602ce6f41a84f.24	3s	x	x	x			x	x	x	x		x					x	x	x	x
Statystyczna kontrola procesów przemysłowych - SPC	OMTELS.IIi4K.61a5e6d66b71f.24	3s		x	x		x				x	x	x	x				x	x	x	x
Computer modeling of the casting solidification	OMTELS.IIi4PJO.ebc7c45a099458fd5a1e31f7becb9c1d.24	3s					x									x		x			
Zintegrowane systemy zarządzania	OMTELS.IIi4K.ecea961e7878ef8eac14ac9274ac61b7.24	3s	x	x	x			x	x		x			x		x		x	x	x	x
Seminarium dyplomowe	OMTELS.IIi4K.a03c9b0e3dda4747aa772bccddca9d0c.24	3s	x								x	x	x					x			
Praca dyplomowa	OMTELS.IIi4K.e1d89764932c8dad8c001660125386e9.24	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x

Przedmiot	Kod	Semestr	MTEL_2A_W01	MTEL_2A_W02	MTEL_2A_W03	MTEL_2A_W04	MTEL_2A_W05	MTEL_2A_W06	MTEL_2A_W07	MTEL_2A_U01	MTEL_2A_U02	MTEL_2A_U03	MTEL_2A_U04	MTEL_2A_U05	MTEL_2A_U06	MTEL_2A_U07	MTEL_2A_U08	MTEL_2A_K01	MTEL_2A_K02	MTEL_2A_K03	MTEL_2A_K04
		Suma (obowiązkowy):		25	26	8	5	6	10	5	6	18	18	12	23	8	8	4	28	25	9
Suma (fakultatywny):		3	3	4	0	3	2	4	1	5	2	4	2	0	3	0	7	3	5	4	
Suma:		28	29	12	5	9	12	9	7	23	20	16	25	8	11	4	35	28	14	9	

## Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Materiały i Technologie dla Energetyki i Lotnictwa

2024/2025/S/III/O/MTEL/all

Przedmiot	Kod	Semestr	Moduły zajęć													
			P7S_WG_A_Inz	P7S_WG_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UO_A	P7S_UW_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A	
Kierowanie zasobami ludzkim	OMTELS.IIi1HS.61a5e6c22f1d5.24	1s			x	x	x						x			x
Inżynieria spajania	OMTELS.IIi10.0789ba5aae399b14333efa24537ef9fc.24	1s	x	x				x						x	x	x
Sztuka i technologia	OMTELS.IIi1HS.61a5e6c2cb32b.24	1s	x	x	x	x	x		x				x	x		
Materiały do ekstremalnych zastosowań	OMTELS.IIi1K.61a5e6bbc8f33.24	1s	x	x								x	x	x		
Tworzywa na odlewy dla lotnictwa	OMTELS.IIi1K.61a5e6bc73b17.24	1s	x	x				x		x	x	x	x	x	x	
Stopy dla energetyki	OMTELS.IIi1K.61a5e6bd169a9.24	1s	x	x				x		x		x	x	x		
Zaawansowane metody badawcze stosowane w inżynierii materiałowej	OMTELS.IIi10.61a5e6bdaedb0.24	1s	x	x								x	x	x	x	x
Symulacja procesów wytwarzania odlewów dla energetyki i lotnictwa	OMTELS.IIi1K.61a5e6be5da6d.24	1s	x	x				x						x		x
Projektowanie materiałowe	OMTELS.IIi1K.61a5e6bf05aed.24	1s	x	x				x	x	x	x		x			x
Trybologia	OMTELS.IIi10.61a5e6bf9cff7.24	1s	x	x								x		x		x
Metody kształtowania wyrobów z materiałów inżynierskich	OMTELS.IIi10.61a5e6c040956.24	1s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Krystalizacja odlewów z grupy „High Technology”	OMTELS.IIi1K.61a5e6c0d840b.24	1s	x	x				x				x	x	x	x	x
Technologia wytwarzania masywnych odlewów dla energetyki	OMTELS.IIi1K.61a5e6c17b7af.24	1s	x	x				x		x	x		x	x		



Przedmiot	Kod	Semestr													
			P7S_WG_A_Inz	P7S_WG_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UO_A	P7S_UW_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Badania nieniszczące	OMTELS.IIi2K.0455d0a73fa047f5166ff1db2b5b7cef.24	2s	x	x			x		x	x	x	x		x	x
Degradacja tworzyw sztucznych	OMTELS.IIi2K.61a5e6d20b172.24	2s	x	x						x	x				x
Stopy na odlewy wyposażenia samolotów	OMTELS.IIi2K.61a5e6c5d856f.24	2s	x	x			x			x	x	x	x	x	
Żaroodporne i żarowytrzymałe superstopy	OMTELS.IIi2K.61b23f1337711.24	2s	x	x			x		x	x		x			x
Kompozyty w przemyśle lotniczym	OMTELS.IIi2K.61a5e6c747a12.24	2s	x	x			x		x	x	x	x	x	x	
Technologia wytwarzania form skorupowych dla odlewów „High Technology”	OMTELS.IIi2K.61a5e6ca52633.24	2s	x	x						x	x	x	x	x	
Tworzywa sztuczne, właściwości, technologia formowania	OMTELS.IIi2K.61a5e6ce79233.24	2s	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x
MES w oprogramowaniu CAST CAE	OMTELS.IIi2K.621cad6fc7eeb.24	2s	x	x			x					x	x		
Metody ochrony przed korozją	OMTELS.IIi2K.61ae75d4c34c4.24	2s	x	x			x			x	x	x		x	x
Alternatywne źródła energii	OMTELS.IIi2K.a3aa08753a606dff78ace71b4831a981.24	2s	x	x			x		x	x	x		x		x
Technologie metalizacji zanurzeniowej oraz systemy duplex	OMTELS.IIi2K.61a5e6ccde2dc.24	2s	x	x			x					x	x	x	
MRS w oprogramowaniu CAST CAE	OMTELS.IIi2K.621cae0fc8175.24	2s	x	x			x					x	x		
Degradacja korozyjna metali i ich stopów	OMTELS.IIi2K.61ae76de5e035.24	2s	x	x			x			x		x	x	x	
Materiały funkcjonalne	OMTELS.IIi2K.12efb721b9f227fd20c5e6f9b6839753.24	2s	x	x			x		x	x		x			x
Procesy chemiczne w energetyce	OMTELS.IIi2K.61a5e6c8ebd29.24	2s	x	x			x		x					x	
Stopy odlewnicze o specjalnych właściwościach dla energetyki	OMTELS.IIi2K.61a5e6c996084.24	2s	x	x			x	x	x	x		x	x	x	

Przedmiot	Kod	Semestr													
			P7S_WG_A_Inz	P7S_WG_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UO_A	P7S_UW_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Metoda pełnej formy	OMTELS.IIi2K.61a5e6cae9f4d.24	2s	x	x			x			x		x	x	x	
Metody analizy termicznej	OMTELS.IIi2K.61a5e6d025906.24	2s	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x
Zmęczenie materiałów inżynierskich	OMTELS.IIi2K.6200c261d822d.24	2s	x	x			x			x	x	x	x		
Szybkie prototypowanie w odlewnictwie	OMTELS.IIi2K.61ae6f2d66297.24	2s	x	x						x		x	x		
Wybrane zagadnienie z inżynierii powierzchni	OMTELS.IIi2K.61a5e6cd819d8.24	2s	x	x			x	x	x	x	x	x	x		
CAE w analizie stanu mechanicznego i przepływów	OMTELS.IIi2K.621cb1d6b0051.24	2s	x	x			x					x		x	
Monokryształy, szkła metaliczne, materiały termoelektryczne	OMTELS.IIi2K.6200c1c9dd187.24	2s	x	x						x	x		x		
Ekspertyzy materiałowe	OMTELS.IIi2K.61a5e6d0c0390.24	2s	x	x	x	x	x			x	x		x	x	x
Obróbka termiczna innowacyjnych tworzyw z grupy „High-Technology”	OMTELS.IIi2K.61a5e6c520e39.24	2s	x	x			x			x	x		x	x	x
Język angielski B2+	OMTELS.IIi2JO.8d206bb3a5141988ca5679009008b8f6.24	2s					x	x							
Molecular spectroscopy for metallurgy. Basis and application	OMTELS.IIi4PJO.61a5e6d736fa9.24	3s	x	x							x	x		x	x
Analiza danych i data mining w przemyśle energetycznym i lotniczym	OMTELS.IIi4K.61a5e6d5bdc20.24	3s	x	x			x			x			x	x	
Molding and core sands in ecological aspect	OMTELS.IIi4PJO.602ce6f41a84f.24	3s	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x
Statystyczna kontrola procesów przemysłowych - SPC	OMTELS.IIi4K.61a5e6d66b71f.24	3s	x	x			x			x	x	x	x	x	x
Computer modeling of the casting solidification	OMTELS.IIi4PJO.ebc7c45a099458fd5a1e31f7becb9c1d.24	3s	x	x			x						x	x	
Zintegrowane systemy zarządzania	OMTELS.IIi4K.ecea961e7878ef8eac14ac9274ac61b7.24	3s	x	x	x	x	x			x	x		x	x	x

Przedmiot	Kod	Semestr													
			P7S_WG_A_Inz	P7S_WG_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UO_A	P7S_UW_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Seminarium dyplomowe	OMTELS.IIi4K.a03c9b0e3dda4747aa772bccddca9d0c.24	3s	x	x			x		x	x	x	x	x		
Praca dyplomowa	OMTELS.IIi4K.e1d89764932c8dad8c001660125386e9.24	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Suma (obowiązkowy):			38	38	5	5	32	6	18	31	18	34	28	25	9
Suma (fakultatywny):			7	7	4	4	7	1	5	3	2	7	7	3	5
Suma:			45	45	9	9	39	7	23	34	20	41	35	28	14

## Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kierunek: Materiały i Technologie dla Energetyki i Lotnictwa

2024/2025/S/III/O/MTEL/all

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Kierowanie zasobami ludzkim	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat, Prezentacja	MTEL_2A_W07, MTEL_2A_U04, MTEL_2A_K03, MTEL_2A_K04
Inżynieria spajania	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji, Referat	MTEL_2A_W04, MTEL_2A_U08, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K02
Sztuka i technologia	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat, Prezentacja	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W07, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U04, MTEL_2A_K01
Materiały do ekstremalnych zastosowań	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna, Prezentacja	MTEL_2A_W02, MTEL_2A_W06, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_K01
Tworzywa na odlewy dla lotnictwa	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_U06, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K02
Stopy dla energetyki	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Egzamin, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_U04, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K02
Zaawansowane metody badawcze stosowane w inżynierii materiałowej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium, Prezentacja	MTEL_2A_W02, MTEL_2A_W03, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K02
Symulacja procesów wytwarzania odlewów dla energetyki i lotnictwa	Ćwiczenia projektowe, Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Projekt, Prezentacja, Udział w dyskusji, Sprawozdanie	MTEL_2A_W05, MTEL_2A_U04, MTEL_2A_U07, MTEL_2A_K02
Projektowanie materiałowe	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Projekt, Prezentacja	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U01, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_K03

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Trybologia	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Prezentacja	MTEL_2A_W06, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_K02
Metody kształtowania wyrobów z materiałów inżynierskich	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Prezentacja	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_W03, MTEL_2A_W04, MTEL_2A_W06, MTEL_2A_W07, MTEL_2A_U01, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_U04, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_U06, MTEL_2A_U07, MTEL_2A_U08, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K02, MTEL_2A_K03, MTEL_2A_K04
Krystalizacja odlewów z grupy „High Technology”	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_U04, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K02
Technologia wytwarzania masywnych odlewów dla energetyki	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie	MTEL_2A_W02, MTEL_2A_W01, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_K01
Badania nieniszczące	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Wynik testu zaliczeniowego	MTEL_2A_W03, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_W01, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_U04, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_K02, MTEL_2A_K03
Degradacja tworzyw sztucznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium, Przygotowanie i przeprowadzenie badań	MTEL_2A_W02, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_K02
Stopy na odlewy wyposażenia samolotów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wynik testu zaliczeniowego, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_U04, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K02
Żaroodporne i żarowytrzymałe superstopy	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium	MTEL_2A_W02, MTEL_2A_W01, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_K02
Kompozyty w przemyśle lotniczym	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K02

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Technologia wytwarzania form skorupowych dla odlewów „High Technology”	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna, Zaliczenie laboratorium	MTEL_2A_W06, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K02
Tworzywa sztuczne, właściwości, technologia formowania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Odpowiedź ustna, Kolokwium, Sprawozdanie, Prezentacja	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_W07, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_U07, MTEL_2A_U08, MTEL_2A_U04, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K03
MES w oprogramowaniu CAST CAE	Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	MTEL_2A_W05, MTEL_2A_U04, MTEL_2A_U07, MTEL_2A_K01
Metody ochrony przed korozją	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Projekt, Prezentacja	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_W06, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_U06, MTEL_2A_K02, MTEL_2A_K03
Alternatywne źródła energii	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Studium przypadków , Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Prezentacja, Zaliczenie laboratorium	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K03, MTEL_2A_K04
Technologie metalizacji zanurzeniowej oraz systemy duplex	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie	MTEL_2A_W06, MTEL_2A_U06, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K02
MRS w oprogramowaniu CAST CAE	Konwersatorium	Udział w dyskusji, Studium przypadków , Prezentacja	MTEL_2A_W05, MTEL_2A_U07, MTEL_2A_K01
Degradacja korozyjna metali i ich stopów	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Kolokwium, Referat, Prezentacja	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_W06, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_U06, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K02
Materiały funkcjonalne	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Studium przypadków , Prezentacja, Odpowiedź ustna	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_K02
Procesy chemiczne w energetyce	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Kolokwium, Prezentacja	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_K01
Stopy odlewnicze o specjalnych właściwościach dla energetyki	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego, Kolokwium, Sprawozdanie	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_U01, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K02

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Metoda pełnej formy	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Projekt, Prezentacja	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W06, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_U07, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K02
Metody analizy termicznej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W05, MTEL_2A_W07, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_U04, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K02, MTEL_2A_K03, MTEL_2A_K04
Zmęczenie materiałów inżynierskich	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Projekt, Prezentacja	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W03, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_U06, MTEL_2A_K01
Szybkie prototypowanie w odlewnictwie	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W04, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_W03, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_K01
Wybrane zagadnienie z inżynierii powierzchni	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium	MTEL_2A_W02, MTEL_2A_W04, MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W03, MTEL_2A_U01, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_K01
CAE w analizie stanu mechanicznego i przepływów	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Studium przypadków, Prezentacja	MTEL_2A_W02, MTEL_2A_W05, MTEL_2A_U07, MTEL_2A_K02
Monokryształy, szkła metaliczne, materiały termoelektryczne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Odpowiedź ustna, Kolokwium, Sprawozdanie	MTEL_2A_W02, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_K01
Ekspertyzy materiałowe	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Odpowiedź ustna, Wykonanie projektu, Prezentacja	MTEL_2A_W02, MTEL_2A_W03, MTEL_2A_W06, MTEL_2A_W07, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U04, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_U06, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K02, MTEL_2A_K03, MTEL_2A_K04
Obróbka termiczna innowacyjnych tworzyw z grupy „High-Technology”	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Kolokwium, Sprawozdanie	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K02
Język angielski B2+	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MTEL_2A_U01

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Molecular spectroscopy for metallurgy. Basis and application	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	MTEL_2A_W03, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K03
Analiza danych i data mining w przemyśle energetycznym i lotniczym	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna	MTEL_2A_W05, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U07, MTEL_2A_K01
Molding and core sands in ecological aspect	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_W03, MTEL_2A_W06, MTEL_2A_W07, MTEL_2A_U01, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U04, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K02, MTEL_2A_K03, MTEL_2A_K04
Statystyczna kontrola procesów przemysłowych - SPC	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Odpowiedź ustna, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium	MTEL_2A_W05, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_W03, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_U04, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K03, MTEL_2A_K02, MTEL_2A_K04
Computer modeling of the casting solidification	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Studium przypadków , Prezentacja, Odpowiedź ustna	MTEL_2A_W05, MTEL_2A_U07, MTEL_2A_K01
Zintegrowane systemy zarządzania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Odpowiedź ustna, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium	MTEL_2A_W03, MTEL_2A_W06, MTEL_2A_W07, MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_U07, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_K01, MTEL_2A_K03, MTEL_2A_K02, MTEL_2A_K04
Seminarium dyplomowe	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Przygotowanie pracy dyplomowej, Prezentacja	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_U04, MTEL_2A_K01
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa	Przygotowanie pracy dyplomowej, Przygotowanie i przeprowadzenie badań	MTEL_2A_W01, MTEL_2A_W02, MTEL_2A_W03, MTEL_2A_W04, MTEL_2A_W05, MTEL_2A_W06, MTEL_2A_W07, MTEL_2A_U01, MTEL_2A_U02, MTEL_2A_U03, MTEL_2A_U04, MTEL_2A_U05, MTEL_2A_U06, MTEL_2A_U07, MTEL_2A_U08, MTEL_2A_K02, MTEL_2A_K03, MTEL_2A_K04



## ECTS

Kierunek: Materiały i Technologie dla Energetyki i Lotnictwa

### Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach:

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	45
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	nie dotyczy
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	47
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	57
zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych - w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
zajęć z języka obcego	2
praktyk zawodowych	nie dotyczy
zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie, z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności (dotyczy tylko studiów o profilu ogólnoakademickim)	82
zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie (dotyczy tylko studiów o profilu praktycznym)	nie dotyczy

## **Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału (tzw. zasady studiowania)**

Kierunek: Materiały i Technologie dla Energetyki i Lotnictwa

### **Zasady wpisu na kolejny semestr**

Wpis na kolejny semestr mogą uzyskać studenci, którzy uzyskali wymaganą programem liczbę punktów ECTS lub nie przekroczyli dopuszczalnego deficytu punktowego (15 ECTS). W karcie wpisowej wpisywane są przedmioty przewidziane programem studiów na dany semestr oraz przedmioty zaległe, które student zamierza uzupełnić.

### **Zasady wpisu na kolejny semestr studiów w ramach tzw. dopuszczalnego deficytu punktów ECTS**

Wpis na kolejny semestr mogą uzyskać studenci, których deficyt nie przekroczył 15 ECTS.

### **Dopuszczalny deficyt punktów ECTS**

15 ECTS

### **Organizacja zajęć w ramach tzw. bloków zajęć (tj. taka organizacja przedmiotów lub poszczególnych form zajęć, która zakłada odstępstwa od cykliczności prowadzenia zajęć w poszczególnych tygodniach w danym semestrze studiów)**

Regulamin studiów przewiduje dla zajęć odbywających się co drugi tydzień zblokowania ich w krótszym okresie czasu. Zajęcia prowadzone przez profesorów wizytujących podlegają również zasadom blokowania.

### **Semestry kontrolne**

drugi

### **Zasady odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów**

Warunkiem ubiegania się o studiowanie w trybie indywidualnym jest ukończenie studiów pierwszego stopnia ze średnią ocen nie niższą od 4,70 oraz zaliczenie pierwszego semestru studiów drugiego stopnia bez deficytu punktów ECTS, ze średnią nie niższą od 4,70.

### **Warunki realizacji praktyk zawodowych, w tym w szczególności system kontroli praktyk i ich zaliczania**

nie dotyczy

### **Zasady obieralności modułów zajęć**

Student wybiera moduły z pośród proponowanych przez Wydział lub z Uczelnianej Bazy Przedmiotów Obieralnych. Szczegółowe zasady dokonywania wyboru są opisane przy konkretnych blokach przedmiotów.

### **Zasady obieralności ścieżek kształcenia, ścieżek dyplomowania lub specjalności albo kwalifikacji na nie**

nie dotyczy

### **Warunki i wymagania związane z przygotowaniem projektów dyplomowych i prac dyplomowych oraz realizacją procesu dyplomowania**

Absolwenci studiów II stopnia uzyskują tytuł zawodowy magistra inżyniera. Warunkiem uzyskania dyplomu magistra inżyniera jest:

- ukończenie 3-semestralnego cyklu kształcenia na studiach stacjonarnych II stopnia
- zaliczenie wszystkich przedmiotów objętych planem studiów
- napisanie pracy dyplomowej magisterskiej i pozytywna ocena tej pracy
- pozytywna ocena z egzaminu dyplomowego.

## I. Zasady wykonania pracy dyplomowej

1. Celem pracy dyplomowej jest potwierdzenie nabycia przez studenta odpowiedniej wiedzy i umiejętności zawodowych charakteryzujących sylwetkę absolwenta, ze szczególnym uwzględnieniem profilu dyplomowania.
2. Praca dyplomowa jest pisemnym opracowaniem tematu, którego celem jest uzyskanie określonych elementów poznawczych lub praktycznych.
3. Prace dyplomowe mogą być realizowane indywidualnie lub zespołowo. Przy zespołowej realizacji tematu wymagane jest określenie zadań dla poszczególnych osób. Maksymalna liczebność zespołu wynosi 3 osoby.
4. Tematy prac dyplomowych wraz ze wskazaniem opiekunów zgłaszają Katedry. Tematy i opiekunów zatwierdza Dziekan Wydziału po zaciągnięciu opinii Kolegium Wydziału. Wykaz tematów i ich opiekunów dydaktycznych na dany rok akademicki jest podany do wiadomości studentów na stronie Wydziału Odlewnictwa (<http://www.odlewnictwo.agh.edu.pl>) w terminie do 30 czerwca roku akademickiego poprzedzającego. Studenci wybierają temat na rok przed planowanym terminem ukończenia studiów.
5. Jeśli opiekun pracy (promotor) jest spoza AGH – Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie, wówczas Kolegium Wydziału zatwierdza temat pracy dyplomowej i opiekuna.
6. Wybrany temat powinien być skonsultowany z opiekunem dydaktycznym. Konsultacja ma za zadanie określenie zakresu i trybu realizacji tematu, a jej data określa formalnie termin rozpoczęcia realizacji tematu.
7. Praca dyplomowa jest realizowana w semestrze III. Realizacja tematu wymaga systematycznych konsultacji z opiekunem dydaktycznym. Brak postępu w realizacji pracy dyplomowej, opiekun zgłasza Dziekanowi Wydziału.
8. Realizowane prace są prezentowane na seminarium dyplomowym.
9. Kierownicy Katedr, w których realizowane są prace dyplomowe zobowiązani są do zapewnienia warunków technicznych i organizacyjnych do ich realizacji.
10. Wykonana praca podlega akceptacji i ocenie przez opiekuna.
11. Po uzgodnieniu z Dziekanem Wydziału praca dyplomowa może być napisana w jednym z języków kongresowych.
12. Wykonana praca dyplomowa podpisana przez opiekuna powinna być złożona w dziekanacie w wersji elektronicznej wraz z wszystkimi załącznikami najpóźniej do końca września (semestr III).

Wykaz załączników jest umieszczony na stronie internetowej Wydziału.

## II. Zasady przeprowadzenia egzaminu dyplomowego

1. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest zarejestrowanie pracy, złożenie wszystkich wymaganych załączników.
2. Egzamin dyplomowy przeprowadza Komisja Egzaminu Dyplomowego w skład której wchodzi:
  - przewodniczący: Dziekan/Prodziekan Wydziału (ewentualnie osoba upoważniona przez Dziekana);
  - opiekun pracy;
  - recenzent pracy;W skład Komisji może wchodzić również:
  - kierownik Katedry, w której realizowano pracę;
  - specjalista w zakresie problematyki pracy, wskazany przez Dziekana.W przypadku otwartego egzaminu dyplomowania, który może się odbyć na wniosek studenta lub opiekuna, w egzaminie mogą wziąć udział osoby wskazane przez studenta lub opiekuna pracy.
3. Zasady wyboru Recenzenta  
Recenzenta pracy wyznacza Dziekan Wydziału, z grupy pracowników samodzielnych Wydziału. W wyjątkowych przypadkach (brak specjalisty z zakresu pracy w grupie pracowników samodzielnych) Dziekan może wyznaczyć nauczyciela z tytułem doktora. Egzamin dyplomowy ma formę ustną. Przebieg egzaminu dyplomowego:
  - 3.1. prezentacja przez dyplomanta celu, tez, metodologii realizacji i wyników wykonanej pracy, wniosków;
  - 3.2. przedstawienie ocen pracy przez opiekuna i recenzenta;
  - 3.3. odpowiedź dyplomanta na uwagi zawarte w opiniach i pytania zadane przez członków Komisji odnośnie do zrealizowanej pracy;
  - 3.4. ustalenie oceny egzaminu dyplomowego (średnia ważona z oceny ze studiów II stopnia – waga 0,6 i oceny z egzaminu dyplomowego – waga 0,2 i obrony pracy – waga 0,2.);
  - 3.5. w części niejawnej Komisja dokonuje końcowej oceny Egzaminu dyplomowego;
  - 3.6. ogłoszenie, przez przewodniczącego wyniku egzaminu dyplomowego i końcowej oceny studiów oraz decyzji o nadaniu stopnia zawodowego magistra inżyniera. Z przebiegu egzaminu dyplomowego sporządza się protokół.

### Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów

Uzgodnioną ocenę pracy, ocenę egzaminu dyplomowego oraz ocenę ze studiów (na podstawie wyciągu z indeksu) wpisuje się w protokole egzaminu dyplomowego i na ich podstawie oblicza się ocenę końcową ukończenia studiów. Powyższe oceny częściowe mają wpływ na końcową ocenę studiów z następującą wagą:

- uzyskana przez studenta średnia ze wszystkich przedmiotów objętych planem studiów (z wagą 60%);
- ocena pracy dyplomowej (z wagą 20%);
- ocena z egzaminu dyplomowego (egzamin ustny) (z wagą 20%).

Oceny ustala się z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku, a ocenę końcową – wynik ukończenia studiów zgodnie z Regulaminem Studiów AGH.

### **Inne wymagania związane z realizacją programu studiów wynikające z Regulaminu studiów albo innych przepisów obowiązujących w Uczelni**

Dla zapewniania jakości kształcenia na prowadzonych kierunkach oraz dostosowania programów nauczania do zmieniającego się rynku pracy, Wydział prowadzi:

1. Monitorowanie karier zawodowych absolwentów na podstawie danych dostarczonych przez Centrum Karier AGH.
2. Dla lepszego “dopasowania” efektów kształcenia do potrzeb zmieniającego się rynku pracy Wydział współpracuje w zakresie realizacji praktyk i staży przemysłowych, przygotowywania prac inżynierskich i magisterskich, wyjazdów studyjnych z wieloma krajowymi instytutami badawczymi oraz zakładami przemysłowymi z sektorów związanych z kierunkami kształcenia realizowanymi na Wydziale. Współpraca ta wzmacnia proces dydaktyczny i powoduje, że absolwenci są lepiej przygotowani do zawodu.
3. Wydział Odlewnictwa posiada bardzo dobrą infrastrukturę dydaktyczną, laboratoryjną i doświadczalną. Dysponuje własną odlewnią doświadczalną, wieloma specjalistycznymi laboratoryjnymi, unikatowymi w skali kraju. Strukturę Wydziału tworzą cztery katedry prowadzące działalność związaną z dydaktyką, realizacją projektów badawczych i badawczo-rozwojowych krajowych i międzynarodowych, przyczyniających się do wzmocnienia współpracy nauki z przemysłem.
4. Wydział posiada własną bibliotekę z na bieżąco aktualizowanym księgozbiorem specjalistycznych wydawnictw. Biblioteka wyposażona jest w stanowiska komputerowe pozwalające studentom na korzystanie z różnych baz danych wchodzących w skład zbiorów BG AGH. Umożliwia również studentom wykorzystywanie ich wolnego czasu na indywidualny rozwój i pogłębianie wiedzy.