



# Program studiów

**Kierunek:** Inżynieria Obliczeniowa

# 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	15
Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie	20
Łączna liczba punktów ECTS	27
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	28

# Charakterystyka kierunku

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej
Nazwa kierunku:	Inżynieria Obliczeniowa
Poziom:	Studia inżynierskie I stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki
Forma:	Stacjonarne
Klasyfikacja ISCED:	0719
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Termin rozpoczęcia cyklu:	2026/2027, semestr zimowy
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	7

## 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
Informatyka techniczna i telekomunikacja	100%	210

## Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju i misją uczelni

Studia na kierunku Inżynieria Obliczeniowa oparte są na strategii zakładającej osiągnięcie i utrzymanie najwyższego poziomu edukacyjnego w ścisłym powiązaniu z wysokim statusem naukowym Wydziału Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej (WIMIIP), co jest zgodne ze strategią rozwoju AGH w zakresie kształcenia, nauki i innowacji. Proponowany program kształcenia na kierunku Inżynieria Obliczeniowa zapewnia względną niezależność studiów pierwszego i drugiego stopnia ułatwiającą mobilność pionową. Mobilność poziomą zapewnia wspólna realizacja wybranych elementów programu studiów na kierunkach pokrewnych prowadzonych w ramach Wydziału. Zadbano również o ujednoczenie punktowego systemu rozliczania postępów studenta (ECTS). Kierunek Inżynieria Obliczeniowa nastawiony na kształcenie w zakresie nowoczesnych technologii, łączący w sobie solidną wiedzę inżynierską z podstawami nauk ścisłych doskonale wpisuje się w misję AGH, jak i promowaną przez MNiSW strategię gospodarki opartej na wiedzy.

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

Odpowiednio modyfikowany i rozwijany program kształcenia we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi zapewnia absolwentom odpowiednie przygotowanie do przyszłej pracy zawodowej, wyposażając ich w przydatną wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne. Absolwent rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych oraz potrafi inspirować i organizować uczenie się innych osób.

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

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

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

**Nazwa [pl]**

**Nazwa [en]**

---

## Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Inżynieria Obliczeniowa

### 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 Inżynieria Obliczeniowa jest przekazanie wiedzy i umiejętności niezbędnych do wykorzystywania metod numerycznych oraz systemów komputerowych znajdujących bezpośrednie zastosowanie w przemyśle. Dlatego też przekazana wiedza i umiejętności mają dotyczyć tak podstaw teoretycznych – matematycznych, fizycznych, informatycznych, jak i aspektów praktycznych - projektowania i implementacji systemów komputerowych, administracji systemami, analizy danych eksperymentalnych, wykorzystania gotowych narzędzi softwarowych, w tym aplikacji komercyjnych oraz oprogramowania otwartego. Absolwent dzięki wiedzy z rozmaitych dziedzin nauki i techniki posiada umiejętności tworzenia poprawnych merytorycznie modeli obliczeniowych oraz właściwej oceny wyników pod kątem ich zgodności z rzeczywistymi zjawiskami i procesami. Typowymi miejscami pracy absolwenta kierunku są zatem stanowiska pracy związane z modelowaniem i obliczeniami numerycznymi. Istnieje możliwość kontynuacji kształcenia na kierunku Informatyka Techniczna II stopnia.

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

Wyniki monitoringu karier zawodowych studentów i absolwentów obejmują zarówno informację o aktualnym miejscu zatrudnienia, jak również o historii zatrudnienia, co umożliwia śledzenie całej ścieżki kariery. Pozwala to na analizę najbardziej aktualnych stanowisk oraz obowiązków związanych z tymi stanowiskami. Wyniki tej analizy zostały ujęte w planie studiów Inżynieria Obliczeniowa i odzworowane w zakresach tematycznych poszczególnych modułów oraz w modułowych efektach uczenia (MEU).

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

Kierunek przeszedł akredytację Polskiej Komisji Akredytacyjnej w 2017 roku. Głównym zaleceniem komisji było pogłębienie współpracy z interesariuszami zewnętrznymi rynku IT. W ramach realizacji tych zaleceń przeprowadzone zostały konsultacje środowiskowe z wybranymi firmami, reprezentującymi zarówno małe i średnie przedsiębiorstwa jak i duże korporacje. Spotkania obejmowały dostawców oprogramowania oraz sprzętu. Wyniki przeprowadzonych konsultacji miały wpływ przede wszystkim na opracowanie zakresu merytorycznego przedmiotów, ich kolejność w toku studiów oraz modułowe efekty uczenia (MEU).

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

W ramach projektowania programu studiów na kierunku Inżynieria Obliczeniowa wykorzystano doświadczenie znanych na świecie uniwersytetów. Wykorzystane zostały najnowsze koncepcje prowadzenia przedmiotów, metod i technik nauczania oraz zarządzania obieralnością przedmiotów w czasie toku studiów. Dzięki temu zaprojektowany program studiów charakteryzuje się elastycznością i bogactwem treści. Wykorzystano m.in. kryteria FEANI (Europejska Federacja Krajowych Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych).

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

Przygotowanie programu studiów poprzedzone zostało konsultacjami z firmami reprezentującymi rynek IT w Małopolsce o zasięgu krajowym i światowym (włączając przedsiębiorstwa tworzące oprogramowanie w zakresie symulacji i modelowania procesów fizycznych i technicznych). Przedstawiciele firm zaprezentowali swoje oczekiwania względem kandydatów do pracy, które uwzględniono tworząc nowe przedmioty i aktualizując sylabusy już istniejących modułów. Obecny program studiów na poziomie MEU realizuje najważniejsze wymagania rynku na poziomie specjalistycznym, jak również antycypowane kompetencje na poziomie kierowniczym w branży informatycznej. Zalecenia Polskiej Komisji Akredytacyjnej z audytu przeprowadzonego w 2017 roku zostały w pełni uwzględnione w aktualnej wersji programu studiów.

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

Precyzuje uchwała 18/28.04.2014 Rady Wydziału IMiIP dotycząca zasad organizacji, odbywania i zaliczania praktyk zawodowych (programowych) i dyplomowych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych na Wydziale Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej w Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie.

## Warunki rekrutacji na studia

Kierunek: Inżynieria Obliczeniowa

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

Kandydat na studia I stopnia na kierunku Inżynieria Obliczeniowa powinien posiadać kompetencje w zakresie matematyki i fizyki typowe dla absolwenta szkoły średniej, najlepiej po ukończeniu klasy matematyczno-fizycznej.

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

Zasady i warunki rekrutacji określa Uchwała nr 97/2019 Senatu AGH z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na pierwszy rok studiów pierwszego i drugiego stopnia w roku akademickim 2020/2021.

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

Minimalna liczba studentów: 15

Maksymalna liczba studentów: 60

## Efekty uczenia się

Kierunek: Inżynieria Obliczeniowa

### Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
IOB1A_W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane metody i teorie stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu matematyki, w tym analizy, algebry, statystyki i równań różniczkowych	P6S_WG_A
IOB1A_W02	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu fizyki, chemii i mechaniki	P6S_WG_A
IOB1A_W03	Zna fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z inżynierią obliczeniową, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6S_WK_A
IOB1A_W04	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu podstaw informatyki teoretycznej stanowiącej podbudowę inżynierii obliczeniowej, w szczególności algorytmów i struktur danych, programowania proceduralnego i obiektowego, baz danych, optymalizacji, sztucznej inteligencji	P6S_WG_A_Inz
IOB1A_W05	Zna podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych wykorzystywanych w inżynierii obliczeniowej	P6S_WG_A_Inz
IOB1A_W06	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, w szczególności związanych z inżynierią obliczeniową	P6S_WK_A_Inz

### Umiejętności

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
IOB1A_U01	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę związaną z inżynierią obliczeniową – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	P6S_UW_A
IOB1A_U02	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UW_A_Inz_01
IOB1A_U03	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, pomiary i symulacje komputerowe związane z inżynierią obliczeniową, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6S_UW_A_Inz_01
IOB1A_U04	Potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich związanych z inżynierią obliczeniową 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 związanych z inżynierią obliczeniową; dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	P6S_UW_A_Inz_01
IOB1A_U05	Potrafi realizować procesy związane z inżynierią obliczeniową, w szczególności takie jak administrowanie oprogramowaniem i środowiskami obliczeniowymi	P6S_UW_A_Inz_02
IOB1A_U06	Potrafi projektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonywać, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, typowe dla inżynierii obliczeniowej proste systemy komputerowe realizujące wybrane algorytmy obliczeniowe	P6S_UW_A_Inz_02
IOB1A_U07	Potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii związanej z inżynierią obliczeniową; brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich;	P6S_UK_A

<b>Symbol KEU</b>	<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Symbol CEU</b>
<b>IOB1A_U08</b>	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	P6S_UO_A
<b>IOB1A_U09</b>	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	P6S_UU_A

## **Kompetencje społeczne**

<b>Symbol KEU</b>	<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Symbol CEU</b>
<b>IOB1A_K01</b>	Rozumie potrzebę krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P6S_KK_A
<b>IOB1A_K02</b>	Rozumie potrzebę wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; inicjowania działań na rzecz interesu publicznego; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO_A
<b>IOB1A_K03</b>	Rozumie potrzebę odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	P6S_KR_A

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

Kierunek: Inżynieria Obliczeniowa

## Wiedza

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P6S_WG_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	IOB1A_W04, IOB1A_W05
P6S_WK_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	IOB1A_W06

## Umiejętności

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P6S_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	IOB1A_U02, IOB1A_U03, IOB1A_U04
P6S_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	IOB1A_U05, IOB1A_U06

## Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Inżynieria Obliczeniowa

2026/2027/S/li/IMIIP/IOB/all

Przedmiot	Kod	Semestr	IOB1A_W01	IOB1A_W02	IOB1A_W03	IOB1A_W04	IOB1A_W05	IOB1A_W06	IOB1A_U01	IOB1A_U02	IOB1A_U03	IOB1A_U04	IOB1A_U05	IOB1A_U06	IOB1A_U07	IOB1A_U08	IOB1A_U09	IOB1A_K01	IOB1A_K02	IOB1A_K03
Chemia	MIOBS.li1.00056.26	1s	x									x				x	x			
Prawo patentowe	MIOBS.li1.01764.26	1s			x			x	x							x		x		
Fizyka I	MIOBS.li1.00103.26	1s	x	x					x			x								
Podstawy informatyki	MIOBS.li1.00072.26	1s				x	x					x				x				
Algebra	MIOBS.li1.00371.26	1s	x												x		x			
Analiza matematyczna I	MIOBS.li1.00345.26	1s	x						x											
Podstawy programowania	MIOBS.li1.01049.26	1s				x	x		x		x	x	x	x	x	x		x	x	x
Przedmiot humanistyczny lub społeczny 1	MIOBS.li2.07343.26	2s						x	x							x	x			x
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIOBS.li2.05110.26	2s								x										
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIOBS.li2.05075.26	2s								x										
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIOBS.li2.02182.26	2s								x										
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIOBS.li2.02026.26	2s								x										
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIOBS.li2.02181.26	2s								x										
Architektury komputerów	MIOBS.li2.00694.26	2s			x		x		x			x					x	x		
Algorytmy i struktury danych I	MIOBS.li2.01063.26	2s				x			x			x			x	x				
Fizyka II	MIOBS.li2.00144.26	2s	x									x								

Przedmiot	Kod	Semestr	IOB1A_W01	IOB1A_W02	IOB1A_W03	IOB1A_W04	IOB1A_W05	IOB1A_W06	IOB1A_U01	IOB1A_U02	IOB1A_U03	IOB1A_U04	IOB1A_U05	IOB1A_U06	IOB1A_U07	IOB1A_U08	IOB1A_U09	IOB1A_K01	IOB1A_K02	IOB1A_K03
Systemy operacyjne	MIOBS.li2.01051.26	2s					x					x	x							
Programowanie obiektowe	MIOBS.li2.00248.26	2s				x	x		x			x	x	x				x		x
Analiza matematyczna II	MIOBS.li2.00399.26	2s	x						x											
Podstawy baz danych	MIOBS.li4.01070.26	3s				x							x	x						
Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIOBS.li4.02184.26	3s								x										
Przedmiot humanistyczny lub społeczny 2	MIOBS.li4.07344.26	3s						x	x						x	x				x
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIOBS.li4.05076.26	3s								x										
Język rosyjski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIOBS.li4.05111.26	3s								x										
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIOBS.li4.02027.26	3s								x										
Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIOBS.li4.02183.26	3s								x										
Równania różniczkowe i rachunek wariacyjny	MIOBS.li4.05083.26	3s	x															x		
Projektowanie oprogramowania	MIOBS.li4.01074.26	3s				x						x		x	x	x		x	x	x
Sieci komputerowe i administracja systemów	MIOBS.li4.01054.26	3s					x	x			x					x		x	x	
Algorytmy i struktury danych II	MIOBS.li4.16516.26	3s				x			x		x				x					
Nowoczesne materiały	MIOBS.li4.07320.26	3s		x					x											
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIOBS.li8.02028.26	4s								x										
Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIOBS.li8.02185.26	4s								x										
Metody numeryczne	MIOBS.li8.00475.26	4s	x			x			x			x			x			x		
Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIOBS.li8.02186.26	4s								x										
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIOBS.li8.05077.26	4s								x										

Przedmiot	Kod	Semestr	IOB1A_W01	IOB1A_W02	IOB1A_W03	IOB1A_W04	IOB1A_W05	IOB1A_W06	IOB1A_U01	IOB1A_U02	IOB1A_U03	IOB1A_U04	IOB1A_U05	IOB1A_U06	IOB1A_U07	IOB1A_U08	IOB1A_U09	IOB1A_K01	IOB1A_K02	IOB1A_K03
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIOBS.li8.02187.26	4s								x										
Programowanie aplikacji użytkowych	MIOBS.li8.07316.26	4s				x			x			x	x							
Nowoczesne technologie	MIOBS.li8.07321.26	4s		x					x			x								
Modelowanie matematyczne w nauce i technice	MIOBS.li8.06554.26	4s	x			x			x		x	x	x		x	x		x		
Statystyczna analiza danych	MIOBS.li8.00861.26	4s	x		x	x		x	x		x		x			x	x	x	x	x
Geometria obliczeniowa	MIOBS.li8.02819.26	4s	x			x			x							x				x
Przetwarzanie równoległe i rozproszone	MIOBS.li10.01076.26	5s				x	x		x			x	x	x	x	x		x		
Warsztaty modelowania	MIOBS.li10.07319.26	5s	x			x			x		x			x		x				
Optymalizacja	MIOBS.li10.01073.26	5s	x	x					x							x				
Modelowanie dyskretne	MIOBS.li10.07318.26	5s	x	x	x				x		x	x						x		
Wizualizacja danych	MIOBS.li10.01072.26	5s				x							x	x				x		
Komputerowe modelowanie procesów kształtowania plastycznego	MIOBS.li20.07404.26	6s	x	x	x	x						x				x				
Elective subject in English	MIOBS.li20.07345.26	6s				x			x	x						x				
Obliczenia inżynierskie w Matlabie	MIOBS.li20.00652.26	6s				x			x			x		x		x				
Modelowanie wieloskalowe	MIOBS.li20.00707.26	6s		x		x					x	x								x
Metodyki DevOps	MIOBS.li20.07375.26	6s				x	x					x	x	x	x	x		x		x
Praktyka zawodowa	MIOBS.li20.00035.26	6s		x	x	x		x					x	x	x	x				x
CAD/CAE/CAM i drukowanie przestrzenne	MIOBS.li20.01080.26	6s	x	x					x		x									
Badania operacyjne i logistyka	MIOBS.li20.00695.26	6s	x		x			x	x			x		x				x	x	
Podstawy sztucznej inteligencji	MIOBS.li20.00647.26	6s	x	x		x			x		x	x						x		

Przedmiot	Kod	Semestr	IOB1A_W01	IOB1A_W02	IOB1A_W03	IOB1A_W04	IOB1A_W05	IOB1A_W06	IOB1A_U01	IOB1A_U02	IOB1A_U03	IOB1A_U04	IOB1A_U05	IOB1A_U06	IOB1A_U07	IOB1A_U08	IOB1A_U09	IOB1A_K01	IOB1A_K02	IOB1A_K03	
Komputerowe projektowanie procesów cieplnych	MIOBS.li20.00392.26	6s	x	x			x		x		x	x							x		
Podstawy mechaniki płynów	MIOBS.li20.01210.26	6s	x	x					x		x					x	x	x			
Narzędzia modelowania w inżynierii	MIOBS.li20.07317.26	6s	x	x	x				x		x	x							x		
Podstawy mechaniki ciała stałego	MIOBS.li20.00853.26	6s	x	x		x													x		
Cyfryzacja przemysłu	MIOBS.li20.14197.26	6s				x		x							x					x	
Projekt dyplomowy	MIOBS.li40.00034.26	7s		x	x	x			x						x		x				x
Programy symulacyjne - odlewanie i przepływy	MIOBS.li40.07376.26	7s		x		x	x		x			x		x	x					x	
Inżynieria wiedzy i systemy ekspertowe	MIOBS.li40.00708.26	7s				x			x					x					x		x
Pakiety numeryczne dla energetyki	MIOBS.li40.04691.26	7s		x	x	x			x			x	x						x		x
Programowanie grafiki 3D	MIOBS.li40.07377.26	7s				x								x	x	x	x	x			
Analiza i przetwarzanie obrazów	MIOBS.li40.00400.26	7s				x			x							x			x		
Programy symulacyjne - przeróbka plastyczna i obróbka cieplna	MIOBS.li40.00655.26	7s		x	x		x		x		x	x		x	x			x	x		x
Metody komputerowe w inżynierii materiałowej	MIOBS.li40.00516.26	7s		x					x		x	x									
Elementy uczenia maszynowego	MIOBS.li40.14204.26	7s	x			x			x		x	x		x					x	x	x
Suma (obowiązkowy):			12	10	7	16	7	4	21	0	5	19	10	8	11	12	7	11	4	7	
Suma (fakultatywny):			9	11	4	15	4	4	17	16	9	12	2	9	9	8	3	12	5	7	
Suma:			21	21	11	31	11	8	38	16	14	31	12	17	20	20	10	23	9	14	

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

Kierunek: Inżynieria Obliczeniowa

2026/2027/S/li/IMIIP/IOB/all

Przedmiot	Kod	Semestr													
			P6S_WG_A	P6S_WK_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WK_A_Inz	P6S_UW_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UK_A	P6S_UO_A	P6S_UU_A	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Chemia	MIOBS.li1.00056.26	1s	x					x			x	x			
Prawo patentowe	MIOBS.li1.01764.26	1s		x		x	x			x		x			
Fizyka I	MIOBS.li1.00103.26	1s	x				x	x							
Podstawy informatyki	MIOBS.li1.00072.26	1s			x			x		x					
Algebra	MIOBS.li1.00371.26	1s	x						x		x				
Analiza matematyczna I	MIOBS.li1.00345.26	1s	x				x								
Podstawy programowania	MIOBS.li1.01049.26	1s			x		x	x	x	x	x		x	x	x
Przedmiot humanistyczny lub społeczny 1	MIOBS.li2.07343.26	2s				x	x			x	x				x
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIOBS.li2.05110.26	2s						x							
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIOBS.li2.05075.26	2s						x							
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIOBS.li2.02182.26	2s						x							
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIOBS.li2.02026.26	2s						x							
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIOBS.li2.02181.26	2s						x							
Architektury komputerów	MIOBS.li2.00694.26	2s		x	x		x	x				x	x		
Algorytmy i struktury danych I	MIOBS.li2.01063.26	2s			x		x	x		x	x				

Przedmiot	Kod	Semestr	Moduły zajęć														
			P6S_WG_A	P6S_WK_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WK_A_Inz	P6S_UW_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UK_A	P6S_UO_A	P6S_UU_A	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A		
Fizyka II	MIOBS.li2.00144.26	2s	x					x									
Systemy operacyjne	MIOBS.li2.01051.26	2s			x			x	x								
Programowanie obiektowe	MIOBS.li2.00248.26	2s			x		x	x	x					x			x
Analiza matematyczna II	MIOBS.li2.00399.26	2s	x				x										
Podstawy baz danych	MIOBS.li4.01070.26	3s			x					x							
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIOBS.li4.02184.26	3s							x								
Przedmiot humanistyczny lub społeczny 2	MIOBS.li4.07344.26	3s				x	x			x	x						x
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIOBS.li4.05076.26	3s							x								
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIOBS.li4.05111.26	3s							x								
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIOBS.li4.02027.26	3s							x								
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIOBS.li4.02183.26	3s							x								
Równania różniczkowe i rachunek wariacyjny	MIOBS.li4.05083.26	3s	x											x			
Projektowanie oprogramowania	MIOBS.li4.01074.26	3s			x			x	x	x	x			x	x	x	
Sieci komputerowe i administracja systemów	MIOBS.li4.01054.26	3s			x	x		x			x			x	x		
Algorytmy i struktury danych II	MIOBS.li4.16516.26	3s			x		x	x		x							
Nowoczesne materiały	MIOBS.li4.07320.26	3s	x				x										
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIOBS.li8.02028.26	4s							x								
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIOBS.li8.02185.26	4s							x								
Metody numeryczne	MIOBS.li8.00475.26	4s	x		x		x	x		x			x				

Przedmiot	Kod	Semestr	Moduły zajęć														
			P6S_WG_A	P6S_WK_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WK_A_Inz	P6S_UW_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UK_A	P6S_UO_A	P6S_UU_A	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A		
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIOBS.li8.02186.26	4s						x									
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIOBS.li8.05077.26	4s						x									
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIOBS.li8.02187.26	4s						x									
Programowanie aplikacji użytkowych	MIOBS.li8.07316.26	4s			x		x	x	x								
Nowoczesne technologie	MIOBS.li8.07321.26	4s	x				x	x									
Modelowanie matematyczne w nauce i technice	MIOBS.li8.06554.26	4s	x		x		x	x	x	x	x		x				
Statystyczna analiza danych	MIOBS.li8.00861.26	4s	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Geometria obliczeniowa	MIOBS.li8.02819.26	4s	x		x		x					x					x
Przetwarzanie równoległe i rozproszone	MIOBS.li10.01076.26	5s			x		x	x	x	x	x		x				
Warsztaty modelowania	MIOBS.li10.07319.26	5s	x		x		x	x	x		x						
Optymalizacja	MIOBS.li10.01073.26	5s	x				x					x					
Modelowanie dyskretne	MIOBS.li10.07318.26	5s	x	x			x	x							x		
Wizualizacja danych	MIOBS.li10.01072.26	5s			x				x						x		
Komputerowe modelowanie procesów kształtowania plastycznego	MIOBS.li20.07404.26	6s	x	x	x			x		x							
Elective subject in English	MIOBS.li20.07345.26	6s			x		x	x		x							
Obliczenia inżynierskie w Matlabie	MIOBS.li20.00652.26	6s			x		x	x	x		x						
Modelowanie wieloskalowe	MIOBS.li20.00707.26	6s	x		x			x								x	
Metodyki DevOps	MIOBS.li20.07375.26	6s			x			x	x	x	x		x				x
Praktyka zawodowa	MIOBS.li20.00035.26	6s	x	x	x	x			x	x	x						x

Przedmiot	Kod	Semestr	Moduły zajęć														
			P6S_WG_A	P6S_WK_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WK_A_Inz	P6S_UW_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UK_A	P6S_UO_A	P6S_UU_A	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A		
CAD/CAE/CAM i drukowanie przestrzenne	MIOBS.li20.01080.26	6s	x				x	x									
Badania operacyjne i logistyka	MIOBS.li20.00695.26	6s	x	x		x	x	x	x					x	x		
Podstawy sztucznej inteligencji	MIOBS.li20.00647.26	6s	x		x		x	x						x			
Komputerowe projektowanie procesów cieplnych	MIOBS.li20.00392.26	6s	x		x		x	x						x			
Podstawy mechaniki płynów	MIOBS.li20.01210.26	6s	x				x	x			x	x	x				
Narzędzia modelowania w inżynierii	MIOBS.li20.07317.26	6s	x	x			x	x						x			
Podstawy mechaniki ciała stałego	MIOBS.li20.00853.26	6s	x		x									x			
Cyfryzacja przemysłu	MIOBS.li20.14197.26	6s			x	x				x						x	
Projekt dyplomowy	MIOBS.li40.00034.26	7s	x	x	x		x			x		x					x
Programy symulacyjne - odlewanie i przepływy	MIOBS.li40.07376.26	7s	x		x		x	x	x	x						x	
Inżynieria wiedzy i systemy ekspertowe	MIOBS.li40.00708.26	7s			x		x		x					x		x	
Pakiety numeryczne dla energetyki	MIOBS.li40.04691.26	7s	x	x	x		x	x	x					x		x	
Programowanie grafiki 3D	MIOBS.li40.07377.26	7s			x				x	x	x	x	x				
Analiza i przetwarzanie obrazów	MIOBS.li40.00400.26	7s			x		x				x			x			
Programy symulacyjne - przeróbka plastyczna i obróbka cieplna	MIOBS.li40.00655.26	7s	x	x	x		x	x	x	x		x	x				x
Metody komputerowe w inżynierii materiałowej	MIOBS.li40.00516.26	7s	x				x	x									
Elementy uczenia maszynowego	MIOBS.li40.14204.26	7s	x		x		x	x	x					x	x	x	
Suma (obowiązkowy):			18	7	19	4	21	20	12	11	12	7	11	4	7		
Suma (fakultatywny):			14	4	17	4	17	31	10	9	8	3	12	5	7		

Przedmiot	Kod	Semestr	P6S_WG_A	P6S_WK_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WK_A_Inz	P6S_UW_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UK_A	P6S_UO_A	P6S_UU_A	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Suma:			32	11	36	8	38	51	22	20	20	10	23	9	14

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

Kierunek: Inżynieria Obliczeniowa

2026/2027/S/Ii/IMIIP/IOB/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
Chemia	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	IOB1A_W02, IOB1A_U04, IOB1A_U08, IOB1A_U09
Prawo patentowe	Wykład	Wynik testu zaliczeniowego	IOB1A_W03, IOB1A_W06, IOB1A_U01, IOB1A_U07, IOB1A_U09
Fizyka I	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Odpowiedź ustna, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium	IOB1A_W01, IOB1A_W02, IOB1A_U04, IOB1A_U01
Podstawy informatyki	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	IOB1A_W04, IOB1A_W05, IOB1A_U04, IOB1A_U07
Algebra	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium	IOB1A_W01, IOB1A_U08, IOB1A_U06
Analiza matematyczna I	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	IOB1A_W01, IOB1A_U01
Podstawy programowania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Zaliczenie laboratorium	IOB1A_W04, IOB1A_W05, IOB1A_U01, IOB1A_U05, IOB1A_U07, IOB1A_U08, IOB1A_U03, IOB1A_U04, IOB1A_U06, IOB1A_K01, IOB1A_K02, IOB1A_K03
Przedmiot humanistyczny lub społeczny 1	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach	IOB1A_W06, IOB1A_U01, IOB1A_U07, IOB1A_U08, IOB1A_K03
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOB1A_U02
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOB1A_U02

<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>
Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOB1A_U02
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOB1A_U02
Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOB1A_U02
Architektury komputerów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	IOB1A_W03, IOB1A_W05, IOB1A_U01, IOB1A_U04, IOB1A_U09, IOB1A_K01
Algorytmy i struktury danych I	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin, Zaangażowanie w pracę zespołu	IOB1A_W04, IOB1A_U01, IOB1A_U04, IOB1A_U07, IOB1A_U08
Fizyka II	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Odpowiedź ustna, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	IOB1A_W02, IOB1A_U04
Systemy operacyjne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin, Projekt, Prezentacja	IOB1A_W05, IOB1A_U04, IOB1A_U05
Programowanie obiektowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin	IOB1A_W04, IOB1A_W05, IOB1A_U01, IOB1A_U04, IOB1A_U05, IOB1A_U06, IOB1A_K01, IOB1A_K03
Analiza matematyczna II	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	IOB1A_W01, IOB1A_U01
Podstawy baz danych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Wykonanie projektu, Projekt	IOB1A_W04, IOB1A_U05, IOB1A_U06
Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Esej, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOB1A_U02
Przedmiot humanistyczny lub społeczny 2	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach	IOB1A_W06, IOB1A_U07, IOB1A_U01, IOB1A_U08, IOB1A_K03
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOB1A_U02

<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>
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOB1A_U02
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOB1A_U02
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOB1A_U02
Równania różniczkowe i rachunek wariacyjny	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	IOB1A_W01, IOB1A_U09
Projektowanie oprogramowania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	IOB1A_W04, IOB1A_U04, IOB1A_U06, IOB1A_U07, IOB1A_U08, IOB1A_K01, IOB1A_K02, IOB1A_K03
Sieci komputerowe i administracja systemów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin, Studium przypadków, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Wykonanie projektu, Projekt, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu	IOB1A_W05, IOB1A_W06, IOB1A_U04, IOB1A_U08, IOB1A_K01, IOB1A_K02
Algorytmy i struktury danych II	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin, Zaangażowanie w pracę zespołu	IOB1A_W04, IOB1A_U01, IOB1A_U07, IOB1A_U04
Nowoczesne materiały	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin	IOB1A_W02, IOB1A_U01
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOB1A_U02
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOB1A_U02
Metody numeryczne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń	IOB1A_W01, IOB1A_W04, IOB1A_U01, IOB1A_U04, IOB1A_U07, IOB1A_U09

<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>
Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOB1A_U02
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOB1A_U02
Język rosyjski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOB1A_U02
Programowanie aplikacji użytkowych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	IOB1A_W04, IOB1A_U01, IOB1A_U04, IOB1A_U05
Nowoczesne technologie	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Zaliczenie laboratorium	IOB1A_W02, IOB1A_U01, IOB1A_U04
Modelowanie matematyczne w nauce i technice	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Zaliczenie laboratorium	IOB1A_W01, IOB1A_W04, IOB1A_U01, IOB1A_U03, IOB1A_U04, IOB1A_U05, IOB1A_U07, IOB1A_U08, IOB1A_K01
Statystyczna analiza danych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Projekt, Odpowiedź ustna, Wykonanie projektu	IOB1A_W01, IOB1A_W06, IOB1A_W03, IOB1A_W04, IOB1A_U01, IOB1A_U03, IOB1A_U05, IOB1A_U08, IOB1A_K01, IOB1A_K02, IOB1A_K03, IOB1A_U09
Geometria obliczeniowa	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	IOB1A_W01, IOB1A_W04, IOB1A_U01, IOB1A_U08, IOB1A_K03
Przetwarzanie równoległe i rozproszone	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Zaliczenie laboratorium	IOB1A_W04, IOB1A_W05, IOB1A_U01, IOB1A_U04, IOB1A_U05, IOB1A_U06, IOB1A_U07, IOB1A_U08, IOB1A_K01
Warsztaty modelowania	Zajęcia warsztatowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna	IOB1A_W01, IOB1A_W04, IOB1A_U01, IOB1A_U06, IOB1A_U03, IOB1A_U08
Optymalizacja	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Wykonanie projektu, Projekt	IOB1A_W01, IOB1A_W02, IOB1A_U01, IOB1A_U08
Modelowanie dyskretne	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Kolokwium, Projekt, Egzamin, Odpowiedź ustna	IOB1A_W01, IOB1A_W02, IOB1A_W03, IOB1A_U01, IOB1A_U03, IOB1A_U04, IOB1A_K01

<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>
Wizualizacja danych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin	IOB1A_W04, IOB1A_U05, IOB1A_U06, IOB1A_K01
Komputerowe modelowanie procesów kształtowania plastycznego	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Sprawozdanie	IOB1A_W01, IOB1A_W02, IOB1A_W03, IOB1A_W04, IOB1A_U07, IOB1A_U04
Elective subject in English	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin	IOB1A_W04, IOB1A_U02, IOB1A_U07, IOB1A_U01
Obliczenia inżynierskie w Matlabie	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	IOB1A_W04, IOB1A_U01, IOB1A_U06, IOB1A_U04, IOB1A_U08
Modelowanie wieloskalowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Projekt, Sprawozdanie	IOB1A_W02, IOB1A_W04, IOB1A_U04, IOB1A_U03, IOB1A_K02
Metodyki DevOps	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Aktywność na zajęciach	IOB1A_W04, IOB1A_W05, IOB1A_U04, IOB1A_U05, IOB1A_U06, IOB1A_U07, IOB1A_U08, IOB1A_K01, IOB1A_K03
Praktyka zawodowa	Praktyka zawodowa	Sprawozdanie z odbycia praktyki , Potwierdzenie realizacji programu praktyki	IOB1A_W03, IOB1A_W06, IOB1A_W02, IOB1A_W04, IOB1A_U05, IOB1A_U06, IOB1A_U08, IOB1A_U07, IOB1A_K03
CAD/CAE/CAM i drukowanie przestrzenne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Projekt, Egzamin	IOB1A_W01, IOB1A_W02, IOB1A_U01, IOB1A_U03
Badania operacyjne i logistyka	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Wykonanie projektu, Projekt	IOB1A_W01, IOB1A_W03, IOB1A_W06, IOB1A_U01, IOB1A_U04, IOB1A_U06, IOB1A_K01, IOB1A_K02
Podstawy sztucznej inteligencji	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Referat, Prezentacja	IOB1A_W01, IOB1A_W02, IOB1A_W04, IOB1A_U01, IOB1A_U03, IOB1A_U04, IOB1A_K01
Komputerowe projektowanie procesów cieplnych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Sprawozdanie	IOB1A_W01, IOB1A_W02, IOB1A_W05, IOB1A_U01, IOB1A_U03, IOB1A_U04, IOB1A_K01
Podstawy mechaniki płynów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	IOB1A_W01, IOB1A_W02, IOB1A_U01, IOB1A_U03, IOB1A_U08, IOB1A_U09, IOB1A_K01

<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>
Narzędzia modelowania w inżynierii	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin, Zaliczenie laboratorium, Odpowiedź ustna	IOB1A_W01, IOB1A_W02, IOB1A_W03, IOB1A_U01, IOB1A_U03, IOB1A_U04, IOB1A_K01
Podstawy mechaniki ciała stałego	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wynik testu zaliczeniowego	IOB1A_W01, IOB1A_W02, IOB1A_W04, IOB1A_K01
Cyfryzacja przemysłu	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Sprawozdanie	IOB1A_W06, IOB1A_W04, IOB1A_U07, IOB1A_K02
Projekt dyplomowy	Praca dyplomowa	Przygotowanie pracy dyplomowej	IOB1A_W02, IOB1A_W03, IOB1A_W04, IOB1A_U01, IOB1A_U07, IOB1A_K03, IOB1A_U09
Programy symulacyjne - odlewanie i przepływy	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna	IOB1A_W02, IOB1A_W04, IOB1A_W05, IOB1A_U01, IOB1A_U04, IOB1A_U06, IOB1A_U07, IOB1A_K02
Inżynieria wiedzy i systemy ekspertowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium, Projekt	IOB1A_W04, IOB1A_U01, IOB1A_U06, IOB1A_K01, IOB1A_K03
Pakiety numeryczne dla energetyki	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Projekt	IOB1A_W03, IOB1A_W04, IOB1A_W02, IOB1A_U01, IOB1A_U05, IOB1A_U04, IOB1A_K01, IOB1A_K03
Programowanie grafiki 3D	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	IOB1A_W04, IOB1A_U06, IOB1A_U07, IOB1A_U08, IOB1A_U09, IOB1A_K01
Analiza i przetwarzanie obrazów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Udział w dyskusji, Egzamin, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Kolokwium, Sprawozdanie	IOB1A_W04, IOB1A_U01, IOB1A_U08, IOB1A_K01
Programy symulacyjne - przeróbka plastyczna i obróbka cieplna	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin	IOB1A_W02, IOB1A_W03, IOB1A_W05, IOB1A_U01, IOB1A_U03, IOB1A_U04, IOB1A_U06, IOB1A_U07, IOB1A_U09, IOB1A_K01, IOB1A_K03
Metody komputerowe w inżynierii materiałowej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie	IOB1A_W02, IOB1A_U01, IOB1A_U04, IOB1A_U03

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
Elementy uczenia maszynowego	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna, Zaliczenie laboratorium, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	IOB1A_W01, IOB1A_W04, IOB1A_U01, IOB1A_U03, IOB1A_U04, IOB1A_U06, IOB1A_K01, IOB1A_K03, IOB1A_K02

## ECTS

Kierunek: Inżynieria Obliczeniowa

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

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	113
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	38
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	85
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	71
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	5
praktyk zawodowych	4
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)	157
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)	0

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

Kierunek: Inżynieria Obliczeniowa

## **Zasady wpisu na kolejny semestr**

1. Uzyskanie zaliczenia wszystkich obowiązkowych dla danego kierunku, poziomu i profilu kształcenia oraz specjalności modułów zajęć umieszczonych w planie tego semestru studiów,
2. uzyskanie przez studenta określonej liczby punktów ECTS.

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

Student zostaje wpisany na kolejny semestr, jeśli nie przekroczy dopuszczalnego deficytu punktów, który wynosi 11 ECTS dot. wpisu na sem. 2 i sem. 3 I stopnia lub 12 ECTS dla semestrów wyższych.

## **Dopuszczalny deficyt punktów ECTS**

12

## **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)**

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w programie studiów w systemie Syllabus.

## **Semestry kontrolne**

6

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

Zasady odbywania indywidualnego planu studiów są opisane w Regulaminie Studiów, par. 9 ust. 1-8 [https://www.dzn.agh.edu.pl/fileadmin/default/templates/images/dokumenty/dydaktyka/Dzial\\_Nauczania/Akty\\_prawne/REGULAMIN\\_STUDIOW\\_2017\\_TEKST\\_JEDNOLITY.pdf](https://www.dzn.agh.edu.pl/fileadmin/default/templates/images/dokumenty/dydaktyka/Dzial_Nauczania/Akty_prawne/REGULAMIN_STUDIOW_2017_TEKST_JEDNOLITY.pdf)

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

Student Wydziału IMiIP odbywa praktykę w wybranym przez siebie zakładzie/przedsiębiorstwie. Praktyki studentów mogą być realizowane w krajowych i zagranicznych zakładach/przedsiębiorstwach przemysłowych, instytucjach publicznych i niepublicznych, których charakter działań związany jest z kierunkiem odbywanych studiów. Praktyki mogą być również realizowane w jednostkach organizacyjnych AGH. Celem praktyki jest przede wszystkim:

- zebranie materiałów do pracy dyplomowej (ew. projektu inżynierskiego),
- sprawdzenie w praktyce wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie studiów,
- pomoc przy sprecyzowaniu zainteresowań zawodowych na przyszłość.

Za organizację praktyk na Wydziale IMiIP odpowiedzialny jest Dziekan. Nadzór dydaktyczny nad przebiegiem praktyk zawodowych (programowych) sprawują wyznaczeni przez Dziekana spośród nauczycieli akademickich Wydziału opiekunowie praktyk (opiekunów praktyk na danym kierunku kształcenia wyznacza Dziekan Wydziału przed rozpoczęciem każdego roku akademickiego).

Szczegółowe informacje zawarto w Uchwale Rady Wydziału IMiIP nr 18 z dnia 28 kwietnia 2014r. – załącznik 1

## **Zasady obieralności modułów zajęć**

Zasady obieralności modułów zajęć precyzuje program studiów zawarty w systemie Syllabus.

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

Brak ścieżek kształcenia i dyplomowania.

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

Zasady dyplomowania zostały zawarte w Regulaminie Studiów AGH par. 25 oraz par. 26 oraz w uchwale Rady Wydziału IMiIP z dnia 26.02.2018 (dot. prac dyplomowych inżynierskich) – załączniki 2.

## **Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów**

Wynik ukończenia studiów wyższych wpisywany do dyplomu oraz suplementu ustalany jest jako średnia ważona następujących ocen:

- 1) średniej ocen ze studiów, ustalonej zgodnie z § 14 Regulaminu Studiów AGH (waga 0,6)
- 2) ostatecznej oceny pracy dyplomowej, ustalonej zgodnie z ust. 4 Regulaminu (waga 0,2)
- 3) oceny egzaminu dyplomowego, ustalonej przez Komisję zgodnie z ust. 4 Regulaminu (waga 0,2)

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

brak