



Program studiów

Kierunek: Informatyka Techniczna

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	17
Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie	22
Łączna liczba punktów ECTS	29
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	30

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej
Nazwa kierunku:	Informatyka Techniczna
Poziom:	Studia inżynierskie I stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki
Forma:	Stacjonarne
Klasyfikacja ISCED:	
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Termin rozpoczęcia cyklu:	2024/2025, 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	91%	191
Inżynieria materiałowa	9%	19

Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju AGH oraz misją AGH

Priorytetem strategii AGH w obszarze kształcenia jest wysoka jakość procesu kształcenia oraz jak najlepsza pozycja absolwentów Uczelni na rynku pracy. System kształcenia przyjęty w AGH zmierza do kształtowania u studentów umiejętności pozyskiwania i wykorzystywania wiedzy, logicznego, konstruktywnego i perspektywicznego myślenia, szybkiego i trafnego wnioskowania oraz podejmowania optymalnych decyzji.

Kierunek Informatyka Techniczna realizuje cele stawiane w strategii i misji AGH, nastawiony jest na kształcenie w zakresie nowoczesnych technologii. Mobilność poziomą studentów zapewnia wspólna realizacja wybranych elementów programu studiów na kierunkach pokrewnych prowadzonych w ramach Wydziału. Zadbano również o ujednolicenie punktowego systemu rozliczania postępów studenta (ECTS). Łącząc w sobie solidną wiedzę inżynierską z podstawami nauk ścisłych doskonale wpisuje się w rozwój zakładanej zarówno w strategii AGH, jak i promowanej przez MNiSW gospodarki opartej na wiedzy.

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

Kształcenie na kierunku Informatyka Techniczna dobrze wpisuje się w strategię i misję uczelni. 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. 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: Informatyka Techniczna

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 "Informatyka Techniczna" (do roku 2019 prowadzonego jako "Informatyka Stosowana") jest przekazanie wiedzy i umiejętności niezbędnych do tworzenia oprogramowania oraz wykorzystywania systemów komputerowych we wszystkich obszarach zastosowań, w szczególności tych związanych z różnymi dziedzinami techniki i biznesu.

Program nauczania obejmuje rozmaite aspekty informatyki, włączając elementy podstaw teoretycznych, skupia się jednak na umiejętnościach praktycznych: projektowaniu i implementacji systemów komputerowych, administracji systemami, analizie danych, technikach internetowych oraz metodach sztucznej inteligencji.

Jako kierunek inżynierski, którego wielu absolwentów znajdzie zatrudnienie w firmach i instytucjach związanych z techniką, "Informatyka Techniczna" dostarcza także wiedzy podstawowej dotyczącej matematyki, fizyki, chemii, mechaniki oraz inżynierii materiałowej.

Absolwentki i absolwenci kierunku "Informatyka Techniczna", będąc szczególnie dobrze przygotowani do podjęcia pracy w firmach i instytucjach związanych z techniką, mogą podejmować pracę w dowolnym obszarze zastosowań informatyki, jako wysoko wykwalifikowani programiści lub administratorzy systemów informatycznych.

Kierunek posiada jeden z najwyższych wskaźników zatrudnienia w pracy o profilu zgodnym z kierunkiem kształcenia, już podczas studiów, a także w okresie kilku miesięcy po ukończeniu studiów (zatrudnienie ponad 99% w pierwszym roku po ukończeniu studiów – dane z roku 2018).

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 Informatyki Technicznej 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 2016 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 na kolejnych semestrach oraz modułowe efekty uczenia (MEU).

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk

W ramach projektowania programu studiów na kierunku Informatyka Techniczna 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. 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.

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: Informatyka Techniczna

Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Kandydat na studia I stopnia na kierunku Informatyka Techniczna 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: 150

Efekty uczenia się

Kierunek : Informatyka Techniczna

Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
IFT1A_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
IFT1A_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
IFT1A_W03	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 inżynierii materiałowej i metalurgii	P6S_WG_A
IFT1A_W04	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu programowania proceduralnego i obiektowego oraz równoległego i mobilnego, algorytmów i struktur danych, architektur komputerów, systemów operacyjnych, sieci komputerowych, inżynierii oprogramowania, baz danych, metod numerycznych, grafiki komputerowej, optymalizacji, systemów wbudowanych, inżynierii internetu, modelowania komputerowego	P6S_WG_A
IFT1A_W05	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia oprogramowania i systemów informatycznych	P6S_WG_A_Inz
IFT1A_W06	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, w szczególności związanych z informatyką techniczną	P6S_WK_A_Inz
IFT1A_W07	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z informatyką techniczną, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6S_WK_A

Umiejętności

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
IFT1A_U01	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę związaną z informatyką techniczną i inżynierią materiałową - 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
IFT1A_U02	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK_A
IFT1A_U03	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, pomiary i symulacje komputerowe związane z informatyką techniczną, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6S_UW_A_Inz_01
IFT1A_U04	Potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich związanych z informatyką techniczną 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 informatyką techniczną; dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	P6S_UW_A_Inz_01

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
IFT1A_U05	Potrafi realizować procesy związane z informatyką techniczną, w szczególności takie jak administrowanie systemami i sieciami komputerowymi oraz powiązanym oprogramowaniem	P6S_UW_A_Inz_02
IFT1A_U06	Potrafi projektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonywać, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, typowe dla informatyki technicznej proste systemy (jak np. oparte na bazach danych, zawierające interfejs graficzny, realizujące symulacje zjawisk fizyczne, wykorzystujące sprzęt równoległy)	P6S_UW_A_Inz_02
IFT1A_U07	Potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii związanej z informatyką techniczną; brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich;	P6S_UK_A
IFT1A_U08	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	P6S_UO_A
IFT1A_U09	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	P6S_UU_A

Kompetencje społeczne

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
IFT1A_K01	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
IFT1A_K02	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
IFT1A_K03	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 : Informatyka Techniczna

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	IFT1A_W05
P6S_WK_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	IFT1A_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	IFT1A_U03, IFT1A_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	IFT1A_U05, IFT1A_U06

Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Informatyka Techniczna

2024/2025/S/li/IMIIP/IFT/all

Przedmiot	Kod	Semestr	IFT1A_W01	IFT1A_W02	IFT1A_W03	IFT1A_W04	IFT1A_W05	IFT1A_W06	IFT1A_W07	IFT1A_U01	IFT1A_U02	IFT1A_U03	IFT1A_U04	IFT1A_U05	IFT1A_U06	IFT1A_U07	IFT1A_U08	IFT1A_U09	IFT1A_K01	IFT1A_K02	IFT1A_K03
Procesy wytwarzania metali i stopów	MIFTS.li10.89147d86c80619f9b0e05a54844ebe0a.24	1s		x	x																
Podstawy programowania	MIFTS.li10.3158a59f57bad8e914de04a63b37c67f.24	1s				x	x			x		x	x	x	x	x	x		x	x	x
Podstawy Informatyki	MIFTS.li10.cd02e4937245a4f4d49f5f64c905d17a.24	1s				x							x		x						
Fizyka I	MIFTS.li10.146a4b55631e7527a54be158a99186da.24	1s		x						x									x		
Algebra	MIFTS.li10.5c7fd2ae7c5cff56692ac76a3173da65.24	1s	x																		
Analiza matematyczna I	MIFTS.li10.7aeb1c0513d52ea19111d71ca67ff893.24	1s	x							x									x		
Chemia	MIFTS.li10.5bf7e92acf9df64a7a0ff9f935ada80e.24	1s		x																	
Przedmiot humanistyczny lub społeczny 1	MIFTS.li20.c174c144d1d75fb92bfbcb838a41bc504.24	2s						x	x	x			x			x	x	x	x		
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIFTS.li20.9207a194b6d4f62b09f23e6556e6b2ed.24	2s									x										
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIFTS.li20.375d0ed08478ee775e900113312791c3.24	2s									x										
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIFTS.li20.e553773bdd5bdb73e59798df5bf39847.24	2s									x										
Architektury komputerów	MIFTS.li20.86b8adae74f5aa66ee6b0a3831667713.24	2s				x				x			x		x			x	x		

Przedmiot	Kod	Semestr	IFT1A_W01	IFT1A_W02	IFT1A_W03	IFT1A_W04	IFT1A_W05	IFT1A_W06	IFT1A_W07	IFT1A_U01	IFT1A_U02	IFT1A_U03	IFT1A_U04	IFT1A_U05	IFT1A_U06	IFT1A_U07	IFT1A_U08	IFT1A_U09	IFT1A_K01	IFT1A_K02	IFT1A_K03
Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIFTS.li20.e2e9f855d3be1c6e44f1609c9b3733bf.24	2s									x										
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIFTS.li20.df2639cc44c5e396cf0074ea122cab71.24	2s									x										
Programowanie obiektowe	MIFTS.li20.423bae97d655f2241f92d14f6c0397c9.24	2s				x				x			x		x		x				
Systemy operacyjne i administracja	MIFTS.li20.c2ea7d5456cf60309ea7bf00828fe90c.24	2s				x				x				x							
Podstawy inżynierii materiałowej	MIFTS.li20.15af3bd0eaecbcc33838f13f6d78b7e4.24	2s		x	x					x						x	x	x			x
Fizyka II	MIFTS.li20.2e28efb0e3df814c06d6b95686e4a2d0.24	2s	x	x	x					x		x			x				x		x
Analiza matematyczna II	MIFTS.li20.20174105863bdb68baad8ae7f666c626.24	2s	x							x											
Przedmiot humanistyczny lub społeczny 2	MIFTS.li40.27c35f6f675d4bb60dfd95a854bea8f3.24	3s						x	x	x						x	x	x	x		
Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIFTS.li40.022ccfa514f05e50192ce87a0bff56b7.24	3s									x										
Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIFTS.li40.a7a0e38e103236aa9b214adde0985c59.24	3s									x										
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIFTS.li40.53db5d5bb3888bb0d3df2be2aca157b1.24	3s									x										
Sieci komputerowe	MIFTS.li40.1ef4b2aff8c9648e68388438d6afd72a.24	3s				x			x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x

Przedmiot	Kod	Semestr	IFT1A_W01	IFT1A_W02	IFT1A_W03	IFT1A_W04	IFT1A_W05	IFT1A_W06	IFT1A_W07	IFT1A_U01	IFT1A_U02	IFT1A_U03	IFT1A_U04	IFT1A_U05	IFT1A_U06	IFT1A_U07	IFT1A_U08	IFT1A_U09	IFT1A_K01	IFT1A_K02	IFT1A_K03
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIFTS.li40.194f7fd6b2f8791bf3f31dfd0a5d917d.24	3s									x										
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIFTS.li40.1b348d99edf04f5b24411f8925d672c5.24	3s									x										
Inżynieria oprogramowania	MIFTS.li40.deb4233dd3285c8a48d14c7651289690.24	3s				x	x			x			x		x	x	x			x	
Wymiana ciepła i masy	MIFTS.li40.731e8eadbaad7a4d5a14ea501550a273.24	3s		x	x			x		x		x	x						x	x	x
Algorytmy i struktury danych	MIFTS.li40.874a2177f30872f28c4de78c3e38bdeb.24	3s				x				x					x	x	x	x		x	
Systemy wbudowane	MIFTS.li40.83d2fc10e309a15a0e46ba1238beae45.24	3s				x			x	x		x	x	x	x		x	x		x	
Równania różniczkowe	MIFTS.li40.be424a541dbedfd3341a4b452ce7fff9.24	3s	x															x			
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIFTS.li80.5e50e9a2d67b5162c856cf859a9b227f.24	4s									x										
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIFTS.li80.6807c4d8cf5331d62a78d10b502b9ccb.24	4s									x										
Statystyczna analiza danych	MIFTS.li80.11c99d8815e97f4878e5b50ce748f9a4.24	4s	x			x			x	x		x	x			x	x	x	x		x
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIFTS.li80.001aefb3b9af1096e2664b81b183c217.24	4s									x										
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIFTS.li80.49d62cc9cd39f7fb09b10f8cfbeb7b06.24	4s									x										

Przedmiot	Kod	Semestr	IFT1A_W01	IFT1A_W02	IFT1A_W03	IFT1A_W04	IFT1A_W05	IFT1A_W06	IFT1A_W07	IFT1A_U01	IFT1A_U02	IFT1A_U03	IFT1A_U04	IFT1A_U05	IFT1A_U06	IFT1A_U07	IFT1A_U08	IFT1A_U09	IFT1A_K01	IFT1A_K02	IFT1A_K03
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIFTS.li80.e9248a9a134c74395721cf546e69ecdf.24	4s									x										
Podstawy mechaniki płynów	MIFTS.li80.d402ae9b2183d02e3043f1ad86102dc0.24	4s		x				x		x		x	x						x	x	x
Podstawy mechaniki ciała stałego	MIFTS.li80.59aeef202646c9d537df3e0ab2304f8c.24	4s	x																		
Administracja sieciami komputerowymi	MIFTS.li80.db3d3763758698cf504ce7c11c413327.24	4s				x				x			x	x		x		x	x		
Grafika komputerowa	MIFTS.li80.1cae51c3a8f7b471f802f1c7a42bca19.24	4s				x				x					x				x		
Metody numeryczne	MIFTS.li80.d79188917b04fb6e8312c91d555b5548.24	4s	x			x				x			x					x			
Bazy danych	MIFTS.li80.5eb52d767603909189082b3acc3bc79d.24	4s				x									x						
Wzorce projektowe	MIFTS.li100.38dfd7a9156c9501a4d3d8910cb9eccc.24	5s				x	x			x			x		x		x				
Projektowanie w systemach CAD	MIFTS.li100.bf5cb75b9fd0e0de1bffd736ac0a8c19.24	5s			x	x		x		x		x	x			x			x		
Modelowanie procesów fizycznych	MIFTS.li100.93b0e05b88578c0946dce94604ee9f8b.24	5s		x	x	x	x	x		x		x	x						x		
Programowanie aplikacji okienkowych i mobilnych	MIFTS.li100.610763b0112c9b61c26e83f4d87f37e8.24	5s				x	x		x						x						
Optymalizacja	MIFTS.li100.c589ff10dffc17a1f3ecd107f0d02b86.24	5s	x			x				x							x				
Procesy kształtowania metali i stopów	MIFTS.li100.f07aeec6b85780dc9ec6b2ce9c70a900.24	5s	x		x					x		x			x						
Inżynieria Internetu	MIFTS.li100.8be97838241ffc546e0965cb7b92e2cc.24	5s				x			x	x				x	x						
Metoda elementów skończonych	MIFTS.li100.c4f15b74aca4b9efc2a6b2e38a89cff9.24	5s	x							x					x	x					

Przedmiot	Kod	Semestr	IFT1A_W01	IFT1A_W02	IFT1A_W03	IFT1A_W04	IFT1A_W05	IFT1A_W06	IFT1A_W07	IFT1A_U01	IFT1A_U02	IFT1A_U03	IFT1A_U04	IFT1A_U05	IFT1A_U06	IFT1A_U07	IFT1A_U08	IFT1A_U09	IFT1A_K01	IFT1A_K02	IFT1A_K03
Programowanie równoległe	MIFTS.li100.63f1f3fe715495067be135d9be65617b.24	5s				x	x			x		x	x	x	x	x	x		x		
Obliczenia inżynierskie w Matlabie	MIFTS.li200.7664939b3a2654218192038309de536e.24	6s	x			x						x			x						
CAD/CAE/CAM i drukowanie przestrzenne	MIFTS.li200.679f2462e44c5fcdc0c49dfbe8645818.24	6s	x	x						x		x	x								
Badania operacyjne i logistyka	MIFTS.li200.0dfdf524fa33cf2737ae6913574b03.24	6s	x			x	x	x		x			x			x					x
Komputerowe projektowanie procesów cieplnych	MIFTS.li200.82b2ede8efdaca4a77951c287dd5b29e.24	6s		x	x	x				x		x	x						x	x	x
Przedmiot w języku angielskim	MIFTS.li200.2ef6f17e1daccf702e13a10f70df7e77.24	6s				x	x			x	x				x						
Podstawy sztucznej inteligencji	MIFTS.li200.75a5710fb2435659dcd018b30066ef69.24	6s	x			x				x		x	x							x	
Modelowanie wieloskalowe	MIFTS.li200.b3389f88386542746fe983a2192b9614.24	6s	x							x		x									x
Metodyki DevOps	MIFTS.li200.a6ba21a58b636a2c22ef168ece38dd86.24	6s				x	x			x			x		x	x	x			x	
Praktyka zawodowa	MIFTS.li200.6947a262801f34826222630017530771.24	6s						x	x										x	x	x
Programowanie grafiki 3D	MIFTS.li400.d1153e53dcf9c36e3afb6e2d8b7ad0d7.24	7s				x				x					x		x	x			
Programy symulacyjne - odlewanie i przepływy	MIFTS.li400.19ff517efd6615a6cd8a5a6fe6ff124a.24	7s	x		x					x		x					x				
Programy symulacyjne - przeróbka plastyczna i obróbka cieplna	MIFTS.li400.6defd149b794d106d5009b5aded1ed4b.24	7s			x					x		x	x							x	
Techniki agentowe	MIFTS.li400.cfe53ab3d0bf9545cc0d739f27eb1149.24	7s				x				x					x						
Analiza i przetwarzanie obrazów	MIFTS.li400.5f814389cb1bee656c256a876e44095e.24	7s	x			x				x			x		x					x	

Przedmiot	Kod	Semestr	IFT1A_W01	IFT1A_W02	IFT1A_W03	IFT1A_W04	IFT1A_W05	IFT1A_W06	IFT1A_W07	IFT1A_U01	IFT1A_U02	IFT1A_U03	IFT1A_U04	IFT1A_U05	IFT1A_U06	IFT1A_U07	IFT1A_U08	IFT1A_U09	IFT1A_K01	IFT1A_K02	IFT1A_K03
Inżynieria wiedzy i systemy ekspertowe	MIFTS.li400.6ee66d7dc4c675a95b61ff241a30bf94.24	7s				x	x			x			x		x				x		x
Projekt dyplomowy	MIFTS.li400.5f97146892f5fdee44beb03f63a19f0e.24	7s				x	x	x		x								x			
Suma (obowiązkowy):			12	7	5	20	6	4	6	27	1	9	14	7	17	10	10	10	13	9	9
Suma (fakultatywny):			6	3	5	12	5	5	2	16	16	8	11	0	7	4	5	3	6	4	3
Suma:			18	10	10	32	11	9	8	43	17	17	25	7	24	14	15	13	19	13	12

Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Informatyka Techniczna

2024/2025/S/li/IMIIP/IFT/all

Przedmiot	Kod	Semestr	P6S_WG_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WK_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_UW_A	P6S_UK_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UO_A	P6S_UU_A	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Procesy wytwarzania metali i stopów	MIFTS.li10.89147d86c80619f9b0e05a54844ebe0a.24	1s	x												
Podstawy programowania	MIFTS.li10.3158a59f57bad8e914de04a63b37c67f.24	1s	x	x			x	x	x	x	x		x	x	x
Podstawy Informatyki	MIFTS.li10.cd02e4937245a4f4d49f5f64c905d17a.24	1s	x						x	x					
Fizyka I	MIFTS.li10.146a4b55631e7527a54be158a99186da.24	1s	x				x						x		
Algebra	MIFTS.li10.5c7fd2ae7c5cff56692ac76a3173da65.24	1s	x												
Analiza matematyczna I	MIFTS.li10.7aeb1c0513d52ea19111d71ca67ff893.24	1s	x				x						x		
Chemia	MIFTS.li10.5bf7e92acf9df64a7a0ff9f935ada80e.24	1s	x												
Przedmiot humanistyczny lub społeczny 1	MIFTS.li20.c174c144d1d75fb92bfbcb838a41bc504.24	2s			x	x	x	x	x		x	x	x		
Język rosyjski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIFTS.li20.9207a194b6d4f62b09f23e6556e6b2ed.24	2s						x							
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIFTS.li20.375d0ed08478ee775e900113312791c3.24	2s						x							
Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIFTS.li20.e553773bdd5bdb73e59798df5bf39847.24	2s						x							
Architektury komputerów	MIFTS.li20.86b8adae74f5aa66ee6b0a3831667713.24	2s	x				x		x	x		x	x		

Przedmiot	Kod	Semestr	P6S_WG_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WK_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_UW_A	P6S_UK_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UO_A	P6S_UU_A	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIFTS.li20.e2e9f855d3be1c6e44f1609c9b3733bf.24	2s						x							
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	MIFTS.li20.df2639cc44c5e396cf0074ea122cab71.24	2s						x							
Programowanie obiektowe	MIFTS.li20.423bae97d655f2241f92d14f6c0397c9.24	2s	x				x		x	x	x				
Systemy operacyjne i administracja	MIFTS.li20.c2ea7d5456cf60309ea7bf00828fe90c.24	2s	x				x			x					
Podstawy inżynierii materiałowej	MIFTS.li20.15af3bd0eaecbcc33838f13f6d78b7e4.24	2s	x				x	x			x	x			x
Fizyka II	MIFTS.li20.2e28efb0e3df814c06d6b95686e4a2d0.24	2s	x				x		x	x			x		x
Analiza matematyczna II	MIFTS.li20.20174105863bdb68baad8ae7f666c626.24	2s	x				x								
Przedmiot humanistyczny lub społeczny 2	MIFTS.li40.27c35f6f675d4bb60dfd95a854bea8f3.24	3s		x	x	x	x				x	x	x		
Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIFTS.li40.022ccfa514f05e50192ce87a0bff56b7.24	3s						x							
Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIFTS.li40.a7a0e38e103236aa9b214adde0985c59.24	3s						x							
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIFTS.li40.53db5d5bb3888bb0d3df2be2aca157b1.24	3s						x							
Sieci komputerowe	MIFTS.li40.1ef4b2aff8c9648e68388438d6afd72a.24	3s	x			x	x	x	x	x		x	x	x	x
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIFTS.li40.194f7fd6b2f8791bf3f31dfd0a5d917d.24	3s						x							
Język rosyjski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	MIFTS.li40.1b348d99edf04f5b24411f8925d672c5.24	3s						x							

Przedmiot	Kod	Semestr	P6S_WG_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WK_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_UW_A	P6S_UK_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UO_A	P6S_UU_A	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Inżynieria oprogramowania	MIFTS.li40.deb4233dd3285c8a48d14c7651289690.24	3s	x	x			x	x	x	x	x			x	
Wymiana ciepła i masy	MIFTS.li40.731e8eadbaad7a4d5a14ea501550a273.24	3s	x		x		x		x				x	x	x
Algorytmy i struktury danych	MIFTS.li40.874a2177f30872f28c4de78c3e38bdeb.24	3s	x				x	x		x	x	x		x	
Systemy wbudowane	MIFTS.li40.83d2fc10e309a15a0e46ba1238beae45.24	3s	x			x	x		x	x	x	x		x	
Równania różniczkowe	MIFTS.li40.be424a541dbedfd3341a4b452ce7fff9.24	3s	x									x			
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIFTS.li80.5e50e9a2d67b5162c856cf859a9b227f.24	4s						x							
Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIFTS.li80.6807c4d8cf5331d62a78d10b502b9ccb.24	4s						x							
Statystyczna analiza danych	MIFTS.li80.11c99d8815e97f4878e5b50ce748f9a4.24	4s	x			x	x	x	x		x	x	x		x
Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIFTS.li80.001aefb3b9af1096e2664b81b183c217.24	4s						x							
Język rosyjski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIFTS.li80.49d62cc9cd39f7fb09b10f8cfbeb7b06.24	4s						x							
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	MIFTS.li80.e9248a9a134c74395721cf546e69ecdf.24	4s						x							
Podstawy mechaniki płynów	MIFTS.li80.d402ae9b2183d02e3043f1ad86102dc0.24	4s	x		x		x		x				x	x	x
Podstawy mechaniki ciała stałego	MIFTS.li80.59aeef202646c9d537df3e0ab2304f8c.24	4s	x												
Administracja sieciami komputerowymi	MIFTS.li80.db3d3763758698cf504ce7c11c413327.24	4s	x				x	x	x	x		x	x		
Grafika komputerowa	MIFTS.li80.1cae51c3a8f7b471f802f1c7a42bca19.24	4s	x				x			x			x		

Przedmiot	Kod	Semestr	P6S_WG_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WK_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_UW_A	P6S_UK_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UO_A	P6S_UU_A	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Metody numeryczne	MIFTS.li80.d79188917b04fb6e8312c91d555b5548.24	4s	x				x		x			x			
Bazy danych	MIFTS.li80.5eb52d767603909189082b3acc3bc79d.24	4s	x							x					
Wzorce projektowe	MIFTS.li100.38dfd7a9156c9501a4d3d8910cb9eecc.24	5s	x	x			x		x	x	x				
Projektowanie w systemach CAD	MIFTS.li100.bf5cb75b9fd0e0de1bffd736ac0a8c19.24	5s	x		x		x	x	x					x	
Modelowanie procesów fizycznych	MIFTS.li100.93b0e05b88578c0946dce94604ee9f8b.24	5s	x	x	x		x		x					x	
Programowanie aplikacji okienkowych i mobilnych	MIFTS.li100.610763b0112c9b61c26e83f4d87f37e8.24	5s	x	x		x				x					
Optymalizacja	MIFTS.li100.c589ff10dff17a1f3ecd107f0d02b86.24	5s	x				x				x				
Procesy kształtowania metali i stopów	MIFTS.li100.f07aeec6b85780dc9ec6b2ce9c70a900.24	5s	x				x		x	x					
Inżynieria Internetu	MIFTS.li100.8be97838241ffc546e0965cb7b92e2cc.24	5s	x			x	x			x					
Metoda elementów skończonych	MIFTS.li100.c4f15b74aca4b9efc2a6b2e38a89cff9.24	5s	x				x	x		x					
Programowanie równoległe	MIFTS.li100.63f1f3fe715495067be135d9be65617b.24	5s	x	x			x	x	x	x	x			x	
Obliczenia inżynierskie w Matlabie	MIFTS.li200.7664939b3a2654218192038309de536e.24	6s	x						x	x					
CAD/CAE/CAM i drukowanie przestrzenne	MIFTS.li200.679f2462e44c5fcdc0c49dfbe8645818.24	6s	x				x		x						
Badania operacyjne i logistyka	MIFTS.li200.0dfdffff524fa33cf2737ae6913574b03.24	6s	x	x	x		x	x	x						x
Komputerowe projektowanie procesów cieplnych	MIFTS.li200.82b2ede8efdaca4a77951c287dd5b29e.24	6s	x				x		x					x	x
Przedmiot w języku angielskim	MIFTS.li200.2ef6f17e1daccf702e13a10f70df7e77.24	6s	x	x			x	x		x					
Podstawy sztucznej inteligencji	MIFTS.li200.75a5710fb2435659dcd018b30066ef69.24	6s	x				x		x					x	
Modelowanie wieloskalowe	MIFTS.li200.b3389f88386542746fe983a2192b9614.24	6s	x				x		x						x

Przedmiot	Kod	Semestr	P6S_WG_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WK_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_UW_A	P6S_UK_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UO_A	P6S_UU_A	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Metodyki DevOps	MIFTS.li200.a6ba21a58b636a2c22ef168ece38dd86.24	6s	x	x			x	x	x	x	x			x	
Praktyka zawodowa	MIFTS.li200.6947a262801f34826222630017530771.24	6s			x	x							x	x	x
Programowanie grafiki 3D	MIFTS.li400.d1153e53dcf9c36e3afb6e2d8b7ad0d7.24	7s	x				x			x	x	x			
Programy symulacyjne - odlewanie i przepływy	MIFTS.li400.19ff517efd6615a6cd8a5a6fe6ff124a.24	7s	x				x		x		x				
Programy symulacyjne - przeróbka plastyczna i obróbka cieplna	MIFTS.li400.6defd149b794d106d5009b5aded1ed4b.24	7s	x				x		x					x	
Techniki agentowe	MIFTS.li400.cfe53ab3d0bf9545cc0d739f27eb1149.24	7s	x				x			x					
Analiza i przetwarzanie obrazów	MIFTS.li400.5f814389cb1bee656c256a876e44095e.24	7s	x				x		x	x				x	
Inżynieria wiedzy i systemy ekspertowe	MIFTS.li400.6ee66d7dc4c675a95b61ff241a30bf94.24	7s	x	x			x		x	x			x		x
Projekt dyplomowy	MIFTS.li400.5f97146892f5fdee44beb03f63a19f0e.24	7s	x	x	x		x					x			
Suma (obowiązkowy):			35	6	4	6	27	10	17	19	10	10	13	9	9
Suma (fakultatywny):			15	5	5	2	16	20	13	7	5	3	6	4	3
Suma:			50	11	9	8	43	30	30	26	15	13	19	13	12

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

Kierunek: Informatyka Techniczna

2024/2025/S/li/IMIIP/IFT/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
Procesy wytwarzania metali i stopów	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Kolokwium, Projekt	IFT1A_W03, IFT1A_W02
Podstawy programowania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Zaliczenie laboratorium	IFT1A_W04, IFT1A_W05, IFT1A_U01, IFT1A_U06, IFT1A_U07, IFT1A_U08, IFT1A_U03, IFT1A_U04, IFT1A_U05, IFT1A_K01, IFT1A_K02, IFT1A_K03
Podstawy Informatyki	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach	IFT1A_W04, IFT1A_U04, IFT1A_U06
Fizyka I	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium	IFT1A_W02, IFT1A_U01, IFT1A_K01
Algebra	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	IFT1A_W01
Analiza matematyczna I	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	IFT1A_W01, IFT1A_U01, IFT1A_K01
Chemia	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	IFT1A_W02
Przedmiot humanistyczny lub społeczny 1	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach	IFT1A_W06, IFT1A_W07, IFT1A_U07, IFT1A_U01, IFT1A_U04, IFT1A_U08, IFT1A_U09, IFT1A_K01
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	IFT1A_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	IFT1A_U02

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

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
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	IFT1A_U02
Architektury komputerów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	IFT1A_W04, IFT1A_U01, IFT1A_U04, IFT1A_U06, IFT1A_U09, IFT1A_K01
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	IFT1A_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	IFT1A_U02
Programowanie obiektowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Egzamin	IFT1A_W04, IFT1A_U01, IFT1A_U04, IFT1A_U06, IFT1A_U08
Systemy operacyjne i administracja	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	IFT1A_W04, IFT1A_U01, IFT1A_U05
Podstawy inżynierii materiałowej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Zaliczenie laboratorium	IFT1A_W02, IFT1A_W03, IFT1A_U01, IFT1A_U07, IFT1A_U08, IFT1A_U09, IFT1A_K03
Fizyka II	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	IFT1A_W01, IFT1A_W02, IFT1A_W03, IFT1A_U01, IFT1A_U03, IFT1A_U06, IFT1A_K03, IFT1A_K01
Analiza matematyczna II	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	IFT1A_W01, IFT1A_U01
Przedmiot humanistyczny lub społeczny 2	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach	IFT1A_W06, IFT1A_W07, IFT1A_U07, IFT1A_U01, IFT1A_U08, IFT1A_U09, IFT1A_K01
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	IFT1A_U02

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
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	IFT1A_U02
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	IFT1A_U02
Sieci komputerowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin, Projekt, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	IFT1A_W04, IFT1A_W07, IFT1A_U01, IFT1A_U02, IFT1A_U04, IFT1A_U05, IFT1A_U07, IFT1A_U06, IFT1A_K01, IFT1A_K02, IFT1A_K03, IFT1A_U09
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	IFT1A_U02
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	IFT1A_U02
Inżynieria oprogramowania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin	IFT1A_W04, IFT1A_W05, IFT1A_U01, IFT1A_U04, IFT1A_U06, IFT1A_U07, IFT1A_U08, IFT1A_K02
Wymiana ciepła i masy	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie	IFT1A_W02, IFT1A_W03, IFT1A_W06, IFT1A_U01, IFT1A_U03, IFT1A_U04, IFT1A_K01, IFT1A_K02, IFT1A_K03
Algorytmy i struktury danych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Zaliczenie laboratorium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	IFT1A_W04, IFT1A_U01, IFT1A_U09, IFT1A_U06, IFT1A_U07, IFT1A_U08, IFT1A_K02
Systemy wbudowane	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Udział w dyskusji, Studium przypadków , Zaangażowanie w pracę zespołu	IFT1A_W04, IFT1A_W07, IFT1A_U01, IFT1A_U03, IFT1A_U04, IFT1A_U05, IFT1A_U06, IFT1A_U09, IFT1A_K02, IFT1A_U08
Równania różniczkowe	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	IFT1A_W01, IFT1A_U09

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
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	IFT1A_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	IFT1A_U02
Statystyczna analiza danych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Projekt	IFT1A_W01, IFT1A_W04, IFT1A_W07, IFT1A_U01, IFT1A_U03, IFT1A_U04, IFT1A_U09, IFT1A_U07, IFT1A_U08, IFT1A_K01, IFT1A_K03
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	IFT1A_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	IFT1A_U02
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	IFT1A_U02
Podstawy mechaniki płynów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie	IFT1A_W02, IFT1A_W06, IFT1A_U01, IFT1A_U03, IFT1A_U04, IFT1A_K01, IFT1A_K02, IFT1A_K03
Podstawy mechaniki ciała stałego	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin	IFT1A_W01
Administracja sieciami komputerowymi	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja, Zaliczenie laboratorium	IFT1A_W04, IFT1A_U01, IFT1A_U04, IFT1A_U05, IFT1A_U07, IFT1A_U09, IFT1A_K01
Grafika komputerowa	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Projekt, Egzamin, Wykonanie projektu	IFT1A_W04, IFT1A_U01, IFT1A_U06, IFT1A_K01

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
Metody numeryczne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin	IFT1A_W04, IFT1A_W01, IFT1A_U01, IFT1A_U04, IFT1A_U09
Bazy danych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Wykonanie projektu, Projekt	IFT1A_W04, IFT1A_U06
Wzorce projektowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu	IFT1A_W04, IFT1A_W05, IFT1A_U04, IFT1A_U06, IFT1A_U01, IFT1A_U08
Projektowanie w systemach CAD	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego, Aktywność na zajęciach, Projekt	IFT1A_W03, IFT1A_W06, IFT1A_W04, IFT1A_U01, IFT1A_U03, IFT1A_U04, IFT1A_U07, IFT1A_K01
Modelowanie procesów fizycznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	IFT1A_W02, IFT1A_W04, IFT1A_W03, IFT1A_W05, IFT1A_W06, IFT1A_U01, IFT1A_U03, IFT1A_U04, IFT1A_K01
Programowanie aplikacji okienkowych i mobilnych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	IFT1A_W05, IFT1A_W07, IFT1A_W04, IFT1A_U06
Optymalizacja	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Wykonanie projektu, Projekt	IFT1A_W01, IFT1A_W04, IFT1A_U01, IFT1A_U08
Procesy kształtowania metali i stopów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Zaliczenie laboratorium	IFT1A_W01, IFT1A_W03, IFT1A_U01, IFT1A_U03, IFT1A_U06
Inżynieria Internetu	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Egzamin	IFT1A_W04, IFT1A_W07, IFT1A_U05, IFT1A_U06, IFT1A_U01
Metoda elementów skończonych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Projekt, Egzamin	IFT1A_W01, IFT1A_U01, IFT1A_U06, IFT1A_U07
Programowanie równoległe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Zaliczenie laboratorium	IFT1A_W04, IFT1A_W05, IFT1A_U01, IFT1A_U03, IFT1A_U04, IFT1A_U05, IFT1A_U06, IFT1A_U07, IFT1A_U08, IFT1A_K01
Obliczenia inżynierskie w Matlabie	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	IFT1A_W01, IFT1A_W04, IFT1A_U03, IFT1A_U06

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
CAD/CAE/CAM i drukowanie przestrzenne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Projekt, Egzamin	IFT1A_W01, IFT1A_W02, IFT1A_U03, IFT1A_U04, IFT1A_U01
Badania operacyjne i logistyka	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Wykonanie projektu, Projekt	IFT1A_W01, IFT1A_W04, IFT1A_W05, IFT1A_W06, IFT1A_U04, IFT1A_U01, IFT1A_U07, IFT1A_K03
Komputerowe projektowanie procesów cieplnych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Sprawozdanie	IFT1A_W02, IFT1A_W03, IFT1A_W04, IFT1A_U01, IFT1A_U03, IFT1A_U04, IFT1A_K01, IFT1A_K02, IFT1A_K03
Przedmiot w języku angielskim	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach	IFT1A_W04, IFT1A_W05, IFT1A_U02, IFT1A_U01, IFT1A_U06
Podstawy sztucznej inteligencji	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Aktywność na zajęciach	IFT1A_W01, IFT1A_W04, IFT1A_U01, IFT1A_U03, IFT1A_U04, IFT1A_K02
Modelowanie wieloskalowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Projekt, Sprawozdanie	IFT1A_W01, IFT1A_U01, IFT1A_U03, IFT1A_K03
Metodyki DevOps	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Aktywność na zajęciach	IFT1A_W04, IFT1A_W05, IFT1A_U01, IFT1A_U04, IFT1A_U07, IFT1A_U06, IFT1A_U08, IFT1A_K02
Praktyka zawodowa	Praktyka zawodowa	Sprawozdanie z odbycia praktyki , Potwierdzenie realizacji programu praktyki	IFT1A_W07, IFT1A_W06, IFT1A_K01, IFT1A_K02, IFT1A_K03
Programowanie grafiki 3D	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	IFT1A_W04, IFT1A_U01, IFT1A_U06, IFT1A_U08, IFT1A_U09
Programy symulacyjne - odlewanie i przepływy	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna	IFT1A_W01, IFT1A_W03, IFT1A_U01, IFT1A_U03, IFT1A_U08
Programy symulacyjne - przeróbka plastyczna i obróbka cieplna	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin	IFT1A_W03, IFT1A_U04, IFT1A_U01, IFT1A_U03, IFT1A_K02
Techniki agentowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	IFT1A_W04, IFT1A_U01, IFT1A_U06

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
Analiza i przetwarzanie obrazów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Udział w dyskusji, Egzamin, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Kolokwium, Sprawozdanie	IFT1A_W04, IFT1A_W01, IFT1A_U01, IFT1A_U04, IFT1A_U06, IFT1A_K02
Inżynieria wiedzy i systemy ekspertowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium, Projekt	IFT1A_W04, IFT1A_W05, IFT1A_U01, IFT1A_U04, IFT1A_U06, IFT1A_K01, IFT1A_K03
Projekt dyplomowy	Praca dyplomowa	Przygotowanie pracy dyplomowej	IFT1A_W04, IFT1A_W05, IFT1A_W06, IFT1A_U01, IFT1A_U09

ECTS

Kierunek: Informatyka Techniczna

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

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	119
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	36
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	95
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	70
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)	162
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: Informatyka Techniczna

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 oraz 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)

Student wybiera grupę tematyczną na 4 semestrze i realizuje ją przez 5, 6 i 7 semestr zgodnie z wytycznymi zapisanymi 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_TKST_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

Student realizuje zgodnie moduły z wytycznymi zapisanymi w programie studiów 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 IMiP 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