

**INFORMACJE OGÓLNE
O PROGRAMIE STUDIÓW
DLA KIERUNKU STUDIÓW**

Nazwa kierunku:

Modelowanie matematyczne i analiza danych

Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się:

Studia na kierunku *Modelowanie matematyczne i analiza danych* zakładają realizację efektów uczenia się w dyscyplinie: *matematyka*.

Lp.	Dyscyplina albo dyscypliny nauki, do których odnoszą się zakładane efekty uczenia się	Udział procentowy
1.	matematyka	100 %
SUMA		100 %

Poziom kształcenia:

Kierunek *Modelowanie matematyczne i analiza danych* jest prowadzony na studiach pierwszego stopnia.

Forma studiów:

Kierunek *Modelowanie matematyczne i analiza danych* jest prowadzony w formie studiów stacjonarnych.

Liczba semestrów i punktów ECTS:

Studia na kierunku *Modelowanie matematyczne i analiza danych* trwają *sześć* semestrów. W celu uzyskania kwalifikacji *pierwszego stopnia* program kształcenia przewiduje uzyskanie 180 punktów ECTS – w tym dla przedmiotów do wyboru 63 punktów ECTS, co stanowi ponad 30% punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji.

Profil kształcenia:

Studia na kierunku *Modelowanie matematyczne i analiza danych* mają profil *ogólnoakademicki*. Oznacza to, że kształcenie odbywa się w sposób obejmujący moduły zajęć będących podstawą do zdobywania przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.

Tytuł zawodowy absolwenta:

Absolwent studiów na kierunku *Modelowanie matematyczne i analiza danych* uzyskuje stopień zawodowy *licencjata*. Uzyskanie tego tytułu jest równoważne z uzyskaniem kwalifikacji i dyplomu to potwierdzającego. W szczególności oznacza to osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się założonych dla kierunku.

Ogólne cele kształcenia, w tym określenie możliwości zatrudnienia absolwentów oraz kontynuacji ich kształcenia:

Ogólnym celem kształcenia na kierunku studiów *Modelowanie matematyczne i analiza danych* jest wypromowanie absolwenta o szerokiej wiedzy i umiejętnościach praktycznych w obszarze matematyki, analizy danych, statystyki, podstaw programowania i informatyki.

Oprócz przedmiotów obowiązkowych, student dokonuje wyboru przedmiotów fakultatywnych z oferowanej listy, zgodnie ze swoimi zainteresowaniami lub według jednej z proponowanych ścieżek edukacyjnych (specjalności):

- analiza danych,
- eksploracja danych w finansach i ubezpieczeniach,
- matematyka ekonomiczna,
- modelowanie zjawisk fizycznych.

W zależności od zainteresowań i potrzeb studentów, a także aktualnych potrzeb rynku pracy, dopuszcza się możliwość poszerzenia listy specjalności.

Absolwent kierunku *Modelowanie matematyczne i analiza danych* posiada umiejętność konstrukcji modeli matematycznych dla różnych problemów współczesnego świata, projektowania i wykonywania obliczeń numerycznych, korzystania z nowoczesnych technik przetwarzania danych i stosowania właściwych metod statystycznych. Jest wyposażony w wiedzę, umiejętności i kompetencje odpowiadające potrzebom rynku pracy. Jest przygotowany zarówno do samodzielnej pracy twórczej, jak i do pracy w zespołach interdyscyplinarnych. Nad stałym dopasowywaniem programu do aktualnych wymogów pracodawców czuwa Rada Konsultacyjna, w skład której wchodzi przedstawiciele firm.

Szeroko rozumiana umiejętność analizowania danych i wyciągania z nich wniosków nie jest niczym nowym, jednak nigdy w historii nie dysponowaliśmy tak ogromnymi zasobami danych i mocą obliczeniową do ich analizy. Szacuje się, że ok. 90% danych przechowywanych obecnie przez ludzkość, zostało wyprodukowanych w ciągu ostatnich dwóch lat, przy czym szybkość gromadzenia danych wzrasta. W oczywisty sposób tworzy to duże zapotrzebowanie na osoby, które potrafią te dane zanalizować i wyciągnąć z nich wnioski. Poza miejscami pracy tradycyjnie związanymi z analitykami danych, jakimi są działy ryzyka w bankach i towarzystwach ubezpieczeniowych czy też działy marketingu, analityk danych (w rozumieniu data scientist) potrzebny jest wszędzie tam, gdzie pojawiają się dane: w firmach zajmujących się usługami z zakresu analizy danych, w służbie zdrowia, w zarządzaniu transportem (w tym ruchem miejskim), w firmach energetycznych (zarządzanie energią w rozwiązaniach typu “inteligentny dom”), w instytucjach zajmujących się bezpieczeństwem publicznym (np. zapobieganiem przestępczości czy ochroną przeciwpożarową), w firmach usługowo-handlowych, a także w firmach IT tworzących oprogramowanie dla wyżej wspomnianych instytucji. Absolwent kierunku *Modelowanie matematyczne i analiza danych*, m.in. ze względu na różnorodność ścieżek edukacyjnych, idealnie wpasowuje się w opisane powyżej możliwości zatrudnienia. Ponadto, łatwość zbierania danych, rozwój technologii IoT (internet of things) i ogromny potencjał ukryty w danych, otwiera nieograniczone możliwości konstruowania oryginalnych produktów technologicznych w ramach przedsiębiorczości (start-up’ów) tworzonej przez absolwentów.

Absolwent kierunku studiów I stopnia *Modelowanie matematyczne i analiza danych* jest przygotowany do kontynuowania kształcenia w ramach studiów II stopnia.

Związek z *Misją* Uniwersytetu Gdańskiego i jego *Strategią Rozwoju*:

Na kierunku *Modelowanie matematyczne i analiza danych*, realizowanym na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki UG, kształci się cenionych specjalistów wyposażonych w odpowiednią wiedzę, umiejętności i kompetencje niezbędne w życiu gospodarczym, naukowym, społecznym i kulturalnym. Studia na tym kierunku stanowią wkład w naukowe poznanie świata i rozwiązywanie jego istotnych współczesnych problemów. W dydaktyce akademickiej na tym kierunku wykorzystuje się wyniki badań naukowych, a program studiów dostosowany jest zarówno do zainteresowań studentów, jak i do potrzeb rynku pracy. Tym samym kierunek ten wpisuje się w misję i strategię rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego.

Informacja o strukturze programu kształcenia:

Program studiów na kierunku studiów *Modelowanie matematyczne i analiza danych*, poza niniejszym dokumentem, tzn. *Informacjami ogólnymi o programie studiów*, obejmuje:

- Opis zakładanych efektów uczenia się (w załączeniu)
- Opis procesu kształcenia prowadzący do uzyskania zakładanych efektów uczenia się – sylabusy
- Plan studiów (w załączeniu)

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia:

Efekty uczenia się są zapisane w postaci kierunkowych efektów uczenia się oraz w sylabusach. Macierz efektów uczenia się wskazuje, które efekty są realizowane w ramach wybranych przedmiotów. Weryfikacja efektów uczenia się prowadzona jest poprzez rozliczanie wszystkich przedmiotów/modułów. Uzyskanie oceny pozytywnej z przedmiotu jest tożsame z osiągnięciem przez studenta zakładanych efektów uczenia się.

Metody sprawdzania osiągnięcia efektów uczenia się są opisane w sylabusie każdego przedmiotu. Do weryfikacji uzyskania efektów uczenia się na poziomie przedmiotu są stosowane wybrane metody spośród następujących: kolokwium, przygotowanie i prezentacja referatu, przygotowanie i obrona projektu, egzamin (pisemny lub ustny) lub inne metody ustalone przez nauczyciela prowadzącego przedmiot.

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się oraz sposób powoływania i tryb działania komisji weryfikujących efekty uczenia się uzyskanych poza systemem studiów określa uchwała Senatu Uniwersytetu Gdańskiego.

Sposób weryfikacji efektów uczenia się uzyskanych w wyniku praktyk zawodowych jest opisany w Regulaminie praktyk zawodowych. Weryfikacji dokonuje Kierownik praktyk zawodowych na podstawie opinii o przebiegu praktyki wraz z oceną dokonaną przez zakładowego opiekuna praktyki, potwierdzoną pieczęcią i podpisem kierownika zakładu pracy, zawartych w Raporcie z przebiegu praktyki zawierającym szczegółowy opis zadań wykonywanych przez studenta podczas praktyki, potwierdzone przez zakład pracy.

Syntetyczną metodą weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się jest egzamin licencjacki. Metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się na zakończenie procesu kształcenia – dyplomowania, jest zgodne z Regulaminem Studiów. Ocenianie osiągnięcia efektów uczenia się na zakończenie procesu kształcenia jest wieloetapowe, dotyczy weryfikacji efektów osiągniętych w ramach seminarium dyplomowego i egzaminu dyplomowego.

Warunki zapewnienia realizacji programu studiów przez osoby z niepełnosprawnością:

W celu zapewnienia warunków umożliwiających realizację programu studiów przez osoby z niepełnosprawnością, w salach dydaktycznych przygotowane są następujące udogodnienia. Każde z laboratoriów komputerowych wyposażone jest w specjalnie przystosowane stanowisko dla osoby niepełnosprawnej – regulowana wysokość blatu roboczego. Audytoria

wyposażone są w platformy umożliwiające dostęp do dolnej części sal, ponadto w górnej części tych sal wydzielone są specjalne miejsca dla osób niepełnosprawnych. Poza salami dydaktycznymi, w budynku istnieją takie udogodnienia dla osób niepełnosprawnych, jak: winda przystosowana dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich, wózek inwalidzki sterowany elektronicznie (do wypożyczenia przy wejściu do głównego budynku WMFI), pomieszczenia sanitarne z systemem przywoławczym. Ponadto, w windach podawane są informacje dźwiękowe oraz oprócz zwykłych przycisków są tabliczki z napisami alfabetem Braille'a. Tabliczkami z pismem punktowym oznaczone są też na drzwiach numery sal. Indywidualnie student z orzeczeniem o niepełnosprawności może uzyskać od uczelni:

- pomoc materialną, w tym stypendium specjalne dla osób niepełnosprawnych,
- indywidualny plan studiów,
- zniżkę w opłacie za zajęcia dydaktyczne,
- ułatwienia w korzystaniu z biblioteki,
- specjalistyczne usługi świadczone osobom z niepełnosprawnościami.

Sprawy związane ze wsparciem osób niepełnosprawnych załatwiane są przez Dziekanat. Ofertami różnego rodzaju pomocy dla tych osób na uczelni zajmuje się Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych UG.

Wymagania wstępne (oczekiwane kompetencje) kandydata:

Nie ma wymagań wstępnych. Kandydaci na studia I stopnia *Modelowanie matematyczne i analiza danych* są przyjmowani w drodze konkursu świadectw maturalnych.

Informacja na temat praktyk zawodowych:

Studenci na kierunku *Modelowanie matematyczne i analiza danych* zobowiązani są do odbycia praktyk zawodowych. Termin odbywania praktyk przewidziany jest na okres od czerwca do końca września po drugim roku studiów (w wymiarze 120 godzin, 5 punktów ECTS). Doboru instytucji dokonują studenci indywidualnie pod warunkiem, że praktyka będzie odpowiadała kierunkowi studiów. Wybrane przedsiębiorstwo musi być zaakceptowane przez Kierownika ds. Praktyk Zawodowych. Ze względu na wszechstronną użyteczność kierunku, jakim jest *Modelowanie matematyczne i analiza danych*, studenci wybierają praktyki w różnych branżach typu bankowość, rachunkowość, informatyka, administracja publiczna, logistyka. Student może skorzystać z aktualnej listy zakładów pracy, z którymi Wydział ma zawarte stałe porozumienia na prowadzenie praktyk, a dodatkowo także z ofert znajdujących się w bazie Biura Karier UG. Do najlepszych studentów zostanie skierowana oferta praktyk od firm wchodzących w skład Rady Konsultacyjnej kierunku. Student odbywa praktyki na podstawie umowy zawartej między podmiotem gospodarczym a Uniwersytetem Gdańskim.

Zasoby kadrowe:

Wykaz osób prowadzących zajęcia stanowi załącznik do niniejszego dokumentu.

Działalność naukowa lub naukowo-badawcza:

Zajęcia dydaktyczne na kierunku studiów *Modelowanie matematyczne i analiza danych* odbywają się na podstawie prowadzonych na Wydziale MFil badań naukowych w zakresie nauk ścisłych, stąd student ma kontakt z najnowszymi wynikami tych badań. Dorobek naukowy, zagadnienia badawcze opisane w publikacjach nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku *Modelowanie matematyczne i analiza danych*, korespondują z ofertą kształcenia na kierunku. Kierunek prowadzony jest na studiach pierwszego stopnia, zatem zaangażowanie studentów w działalność badawczą przewiduje się poprzez uczestnictwo w wybranych przedmiotach fakultatywnych oraz w ramach seminarium licencjackiego. Student ma możliwość wyboru tematyki swojego seminarium dyplomowego

zgodnie z zainteresowaniami związanymi z wybranymi studiami i w tym zaangażowanie studentów w działalność badawczą przewiduje się na etapie przygotowania referatów i projektów zaliczeniowych.

Zasoby materialne – infrastruktura dydaktyczna:

Aktualnie Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki mieści się w jednym budynku. Do dyspozycji studentów pozostaje:

- całkowita powierzchnia sal dydaktycznych ok. 4 200 m²,
- sale wykładowe (3 audytoria na 96, 112 i 178 miejsc, o łącznej powierzchni ok. 430 m²), wyposażone w centralnie sterowane systemy obejmujące: sprzęt nagłaśniający, ekrany sterowane elektrycznie, projektory, zestawy komputerowe i/lub laptopy, tablice interaktywne,
- sale do ćwiczeń audytoryjnych (18 sal z liczbą miejsc od 24 do 50), wyposażone w ekrany sterowane elektrycznie, projektory, zestawy komputerowe i/lub laptopy,
- laboratoria komputerowe (8 pracowni, razem ponad 160 stanowisk) – dostępne w ramach zajęć od poniedziałku do piątku, a w soboty i niedziele wykorzystywane na zajęciach studiów niestacjonarnych i podyplomowych,
- laboratoria fizyczne (I pracownia fizyczna, Dydaktyczne laboratorium fizyczne, Pracownia zastosowań medycznych fizyki i obrazowania medycznego).

Wszystkie sale dydaktyczne mają zapewniony dostęp do Internetu. Budynek Wydziału MFiI pokryty jest w całości siecią Eduroam.

Na Wydziale zatrudnionych jest 7 pracowników Pracowni Komputerowej odpowiedzialnych za utrzymanie wyżej wspomnianej infrastruktury dydaktycznej, w tym

- zakładanie i administrowanie kont studenckich i pracowników dydaktycznych (ponad 800 kont studentów plus konta dla innych uczestników zajęć dydaktycznych),
- dyżury podczas zajęć dydaktycznych, również w godzinach popołudniowych, również podczas zjazdów studiów niestacjonarnych i podyplomowych,
- instalowanie, aktualizacja, kopie bezpieczeństwa oprogramowania wskazanego przez pracowników dydaktycznych i używanego do prowadzenia zajęć,
- dbałość o bezpieczeństwo systemów komputerowych,
- pomoc w przygotowaniu specyfikacji zamówień publicznych w przypadkach dokonywania inwestycji w sprzęt i oprogramowanie pracowni komputerowych.

Obowiązki te dotyczą w szczególności kierunku *Modelowanie matematyczne i analiza danych*, zawierającego treści dydaktyczne związane z informatyką, ale przede wszystkim studiów na kierunkach informatycznych, też matematycznych, jak również studiów podyplomowych oraz projektów dydaktycznych w rodzaju „Zdolni z Pomorza” prowadzonych przez nasz Wydział.

Dodatkowo, dobiega końca budowa nowego skrzydła budynku Wydziału MFiI dedykowanego dla Instytutu Informatyki, co znacząco wzbogaci infrastrukturę dydaktyczną Wydziału:

- 2 audytoria, każde na blisko 160 osób, z możliwością połączenia w jedno duże, wyposażone w centralnie sterowane systemy obejmujące: sprzęt nagłaśniający, ekrany sterowane elektrycznie, projektory, zestawy komputerowe i/lub laptopy, tablice interaktywne i wizualizery,
- 11 mniejszych sal audytoryjnych/seminaryjnymi (dla 12-20 osób), łącznie mogących pomieścić blisko 170 osób (część z sal audytoryjnych może być łączona w większe pomieszczenia, również wyposażone są w sprzęt multimedialny – rzutniki z ekranami, projektory, część sal – w tablice multimedialne i wizualizery),
- 4 laboratoria komputerowe, łącznie na 108 stanowisk,

- sala rady instytutu na blisko 30 miejsc, która może być udostępniana, w razie potrzeby, do zajęć dydaktycznych lub szkoleń - z pełnym zakresem wyposażenia audio-wideo.

Wszystkie sale dydaktyczne mają zapewniony dostęp do Internetu. Poza zajęciami studenci mają również dostęp do sal komputerowych (możliwość otwierania laboratoriów za pomocą legitymacji studenckich). W budynku istnieją następujące udogodnienia dla osób niepełnosprawnych: winda przystosowana dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich, wózek inwalidzki sterowany elektronicznie (do wypożyczenia przy wejściu do głównego budynku WMFI), pomieszczenia sanitarne z systemem przywoławczym. Każde z laboratoriów komputerowych wyposażone jest w specjalnie przystosowane stanowisko dla osoby niepełnosprawnej – regulowana wysokość blatu roboczego. Audytoria wyposażone są w platformy umożliwiające dostęp do dolnej części sal, ponadto w górnej części tych sal wydzielone są specjalne miejsca dla osób niepełnosprawnych. Przy budynku WMFI zlokalizowano parking ze stanowiskami dla osób niepełnosprawnych.

Zasoby biblioteczne:

Studenci kierunku *Modelowanie matematyczne i analiza danych* mogą korzystać z zasobów biblioteki UG. Księgozbiór Biblioteki Głównej UG obejmuje zbiory tradycyjne: druki zwarte – 1 115 567 wol., druki ciągłe – 348 110 wol. i zbiory specjalne – 184 472 jednostek. Zbiory elektroniczne są dostępne w bazach danych zakupionych przez BUG lub na podstawie licencji narodowej i obejmują 3 128 734 tytułów książek i 113 887 tytułów czasopism. Dostęp do zbiorów elektronicznych jest możliwy przez 7 dni w tygodniu z komputerów będących w sieci UG oraz z komputerów personalnych po zalogowaniu się przy pomocy konta bibliotecznego. Ponadto zbiory Wydziału MFil znajdują się w Bibliotece Głównej UG, sąsiadującej z budynkiem Wydziału oraz w Bibliotece Matematyczno-Fizycznej w budynku Wydziału. Zbiory dostępne w wypożyczalni BUG stanowią w dużej części pozycje piśmiennictwa zalecane w sylabusach przedmiotów. Zasoby biblioteczne i dostęp do baz danych zaspokajają potrzeby związane z procesem kształcenia na kierunku *Modelowanie matematyczne i analiza danych*.

Opis działań związanych z funkcjonowaniem wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia:

Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia obejmuje utworzenie Wydziałowego Zespołu ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, podział zadań z zakresu jakości kształcenia na poszczególne instytuty odnośnie planowania i monitorowania zajęć dydaktycznych, aktualizacji planów studiów i sylabusów, opracowywania i uaktualniania oferty zajęć do wyboru, a także organizacji egzaminów licencjackich i magisterskich. Szczegółowe zadania dotyczą przygotowania badań ankietowych wśród studentów dotyczących jakości zajęć dydaktycznych, ich analizę i przygotowanie raportu podsumowującego, przygotowywanie propozycji działań doskonalących i podejmowanie bieżących i interwencyjnych działań w celu podnoszenia jakości kształcenia na Wydziale. Dotychczasowe działania opisane są w sprawozdaniach z oceny własnej Wydziału przedstawianych Radzie Wydziału przez Wydziałowy Zespół.

Sposób uwzględnienia wyników monitoringu karier zawodowych absolwentów:

Monitorowanie losów absolwentów i ocena przydatności efektów uczenia się na rynku pracy realizowane są poprzez Biuro Karier Uniwersytetu Gdańskiego, które dokonuje ankietyzacji absolwentów i analizuje jej wyniki, zgodnie z procedurą obowiązującą na UG. Absolwenci wypełniają ankietę dobrowolnie, stąd niewielka liczba uzyskanych wyników. Ankiety zostały

wypełnione w 79% przez absolwentów kierunków humanistycznych UG, a studenci Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki stanowili jedynie kilka procent ankietowych.

Sposób uwzględnienia wyników analizy zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy:

W celu dostosowywania kształcenia do stawianych przez rynek pracy wymogów dotyczących przygotowania absolwentów Wydziału do pracy zawodowej, 2 października 2015 roku powołano na Wydziale MFil Radę Konsultacyjną. W skład Rady wchodzi przedstawiciele pracodawców, potencjalnych oferentów miejsc pracy dla absolwentów kierunków studiów prowadzonych przez Wydział. Są to eksperci w dziedzinach powiązanych z profilem kształcenia studentów na Wydziale MFil. Prace Rady Konsultacyjnej skupiają się na określeniu rzeczywistych potrzeb rynku pracy w zakresie kompetencji zdobywanych przez studentów Wydziału. Rada Konsultacyjna jest ciałem doradczym i opiniotwórczym w zakresie tworzenia programów studiów i w procesie dostosowywania programów kształcenia do potrzeb rynku pracy.

Priorytetowym celem Rady Konsultacyjnej jest angażowanie pracodawców we współtworzenie nowych kierunków studiów i prac naukowych na Wydziale pod kątem potrzeb rynkowych i zaspokojenia sektora biznesowego. Jako cel stawia się również umożliwienie studentom odbycia praktyk zawodowych, które zwiększą ich kompetencje na rynku pracy, a także wykonywanie projektów dyplomowych i prac dyplomowych o tematyce bezpośrednio interesującej przedsiębiorców. Oczekiwany długofalowym efektem prac Rady Konsultacyjnej, oprócz modyfikacji programów studiów i metod kształcenia, jest też czynny udział ekspertów reprezentujących pracodawców w procesie kształcenia studentów. Taka kooperacja będzie impulsem do podejmowania przez naukowców i przedsiębiorców wspólnych inicjatyw mających na celu integrację środowiska naukowego z gospodarczym.

Analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami pracodawców odbywać się będzie w formie:

- spotkań z pracodawcami podczas posiedzeń Rady Konsultacyjnej,
- za pomocą ankiety wypełnianej przez pracodawców przyjmujących studentów na zawodowe praktyki studenckie,
- w formie bezpośrednich spotkań z przedstawicielami pracodawców prowadzącymi zajęcia lub współpracujących w innej formie.

Wyniki analizy są uwzględniane w zmianach nauczanych treści i sylabusów przedmiotów oraz w nowych przedmiotach fakultatywnych. Planowana jest coroczna dyskusja zmian w planach studiów.

Sposób współdziałania z interesariuszami zewnętrznymi, podmiotami gospodarczymi – np. pracodawcami, przy opracowywaniu programu studiów dla kierunku *Modelowanie matematyczne i analiza danych*:

Prace powołanej na Wydziale MFil dnia 2 października 2015 roku Rady Konsultacyjnej, skupiają się na określeniu rzeczywistych potrzeb rynku pracy w zakresie posiadanych kompetencji przez absolwentów. Ścisła współpraca środowiska naukowego z otoczeniem przemysłowo-gospodarczym jest niezbędna ze względu na dostosowanie oferty dydaktycznej do potrzeb rynku pracy. W skład Rady wchodzi osoby reprezentujące instytucje i organizacje wspierające merytorycznie oraz dostarczające wiedzy eksperckiej w dziedzinach, powiązanych z profilem kształcenia studentów. W zakres kompetencji Rady Konsultacyjnej wchodzi reprezentowanie zewnętrznego otoczenia gospodarczego w kształtowaniu programów kształcenia na Wydziale.

Celem Rady Konsultacyjnej jest także umożliwienie studentom odbycia praktyk zawodowych, które w przyszłości zwiększą ich kompetencje na rynku pracy czy też

wykonywania projektów o tematyce bezpośrednio interesującej przedsiębiorców. Efektem prac Rady jest modyfikacja metod i programów kształcenia studentów przy czynnym udziale pracodawców bądź na ich zamówienie.

Członkowie Rady Konsultacyjnej stanowią zarówno źródło opinii na temat zgodności programów kształcenia i zakładanych efektów uczenia się z aktualnymi potrzebami rynku pracy, jak i źródło opinii weryfikujących stopień osiągnięcia efektów uczenia się przez absolwentów.

Współdziałanie z interesariuszami zewnętrznymi polega też na dobieraniu programu praktyk studentów kierunku pod kątem potrzeb potencjalnych pracodawców i w drodze porozumienia z konkretnymi firmami. Programy praktyk tworzone są zgodnie z ogólnymi wytycznymi, które oparte są na zakładanych efektach kształcenia i stanowią załącznik do umowy między UG i firmą, dotyczącej prowadzenia praktyki studenckiej.

OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

NAZWA KIERUNKU STUDIÓW: Modelowanie matematyczne i analiza danych

POZIOM STUDIÓW: studia pierwszego stopnia

PROFIL STUDIÓW: ogólnoakademicki

Opis zakładanych efektów uczenia się uwzględnia uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomów 6-7 określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2016 r., poz. 64 i 1010) oraz charakterystyki drugiego stopnia określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Symbole efektów kierunkowych	Absolwent studiów pierwszego stopnia	Odniesienie do: uniwersalnych charakterystyk poziomów PRK oraz charakterystyk drugiego stopnia PRK	Przedmioty realizujące dany efekt
WIEDZA			
MMAD_W01	zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia logiki matematycznej i teorii mnogości	P6S_W P6S_WG	Matematyka dyskretna Analiza matematyczna I, II i III Algebra liniowa I i II
MMAD_W02	zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia analizy matematycznej oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tej dziedziny, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	P6S_W P6S_WG	Matematyka elementarna Analiza matematyczna I, II i III
MMAD_W03	zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia algebry liniowej i geometrii analitycznej oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tych dziedzin, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania; zna wybrane pojęcia algebry ogólnej	P6S_W P6S_WG	Algebra liniowa I i II
MMAD_W04	zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tych dziedzin, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	P6S_W P6S_WG	Rachunek prawdopodobieństwa Wnioskowanie statystyczne I i II Procesy stochastyczne: podstawy i zastosowania

MMAD_W05	zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia równań różniczkowych	P6S_W P6S_WG	Analiza matematyczna III
MMAD_W06	zna i rozumie wybrane pojęcia, metody i twierdzenia topologii	P6S_W P6S_WG	Analiza matematyczna I, II i III
MMAD_W07	zna i rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	P6S_W P6S_WG P6S_WK	Algebra liniowa I i II Analiza szeregów czasowych Analiza matematyczna I, II i III Rachunek prawdopodobieństwa
MMAD_W08	zna i rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	P6S_W P6S_WG P6S_WK	Algebra liniowa I i II Analiza matematyczna I, II i III Rachunek prawdopodobieństwa
MMAD_W09	zna i rozumie podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	P6S_W P6S_WG	Technologie informacyjne Oprogramowanie matematyczne I i II Rachunek prawdopodobieństwa Statystyka opisowa Wnioskowanie statystyczne I i II Analiza szeregów czasowych Wstęp do programowania Algorytmy i struktury danych Bazy danych
MMAD_W10	zna i rozumie co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych	P6S_W P6S_WG	Oprogramowanie matematyczne I i II
MMAD_W11	zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_W P6S_WK	Szkolenie BHP
MMAD_W12	zna i rozumie uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową i dydaktyczną	P6S_W P6S_WK	Ochrona własności intelektualnej Seminarium licencjackie
MMAD_W13	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P6S_W P6S_WK	Ochrona własności intelektualnej Seminarium licencjackie

MMAD_W14	zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu matematyki i nauk pokrewnych	P6S_W P6S_WK	Praktyka zawodowa Abc mikroprzedsiębiorczości
UMIEJĘTNOŚCI			
MMAD_U01	potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami logiki matematycznej i teorii mnogości ,	P6S_U P6S_UW	Matematyka dyskretna Analiza matematyczna I, II i III Algebra liniowa I i II
MMAD_U02	potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami analizy matematycznej , potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tej dziedziny oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki	P6S_U P6S_UW	Matematyka elementarna Analiza matematyczna I, II i III
MMAD_U03	potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami algebry liniowej i geometrii , potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tych dziedzin oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki; poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami algebry ogólnej	P6S_U P6S_UW	Algebra liniowa I i II
MMAD_U04	potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki , potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tych dziedzin oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki	P6S_U P6S_UW	Rachunek prawdopodobieństwa Analiza szeregów czasowych Wnioskowanie statystyczne I i II Procesy stochastyczne: podstawy i zastosowania
MMAD_U05	potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami równań różniczkowych , potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tej dziedziny oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki	P6S_U P6S_UW	Analiza matematyczna III
MMAD_U06	potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami topologii	P6S_U P6S_UW	Analiza matematyczna I, II i III

MMAD_U07	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące poznanych zagadnień	P6S_U P6S_UW	Algebra liniowa I i II Analiza matematyczna I, II i III Rachunek prawdopodobieństwa
MMAD_U08	potrafi zaplanować sposób rozwiązania określonego problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego rozwiązania, podając ściste i precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	P6S_U P6S_UW P6S_UO P6S_UU	Algebra liniowa I i II Analiza matematyczna I, II i III Rachunek prawdopodobieństwa
MMAD_U09	potrafi wykorzystywać poznany pakiet oprogramowania lub poznany język programowania do rozwiązywania wybranych zagadnień z poznanych dziedzin, w szczególności z analizy matematycznej, algebry liniowej oraz statystyki	P6S_U P6S_UW P6S_UO	Technologie informacyjne Oprogramowanie matematyczne I i II Rachunek prawdopodobieństwa Statystyka opisowa Wnioskowanie statystyczne I i II Analiza szeregów czasowych Wstęp do programowania Algorytmy i struktury danych Bazy danych
MMAD_U10	potrafi rozpoznać problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorymicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu	P6S_U P6S_UW	Wstęp do programowania Algorytmy i struktury danych Bazy danych
MMAD_U11	potrafi ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania	P6S_U P6S_UW P6S_UO	Wstęp do programowania Algorytmy i struktury danych Bazy danych
MMAD_U12	potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy	P6S_U P6S_UW	Wstęp do programowania Algorytmy i struktury danych
MMAD_U13	potrafi wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych	P6S_U P6S_UW	Technologie informacyjne Wstęp do programowania Algorytmy i struktury danych Bazy danych Statystyka opisowa Wnioskowanie statystyczne I i II Analiza szeregów czasowych

MMAD_U14	potrafi przygotować wystąpienia ustne w języku polskim i co najmniej jednym obcym, dotyczące wybranych zagadnień matematycznych z wykorzystaniem różnych źródeł wiedzy	P6S_U P6S_UW P6S_UO P6S_UU	Język angielski Seminarium licencjackie
MMAD_U15	potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem	P6S_UW P6S_UK	Seminarium licencjackie
MMAD_U16	potrafi posługiwać się co najmniej jednym językiem obcym na poziomie średniozaawansowanym (B2)	P6S_UK	Język angielski
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
MMAD_K01	jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	P6S_K P6S_KK	Matematyka dyskretna Matematyka elementarna Algebra liniowa I i II Analiza matematyczna I, II i III Rachunek prawdopodobieństwa Seminarium licencjackie
MMAD_K02	jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P6S_K P6S_KK	Matematyka dyskretna Matematyka elementarna Algebra liniowa I i II Analiza matematyczna I, II i III Rachunek prawdopodobieństwa Procesy stochastyczne: podstawy i zastosowania Seminarium licencjackie
MMAD_K03	jest gotów do pracy zespołowej; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	P6S_K	Wstęp do programowania Algorytmy i struktury danych Bazy danych Oprogramowanie matematyczne I i II Technologie informacyjne

MMAD_K04	jest gotów do zrozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; etycznego postępowania	P6S_K P6S_KR	Matematyka dyskretna Algebra liniowa I i II Analiza matematyczna I, II i III Rachunek prawdopodobieństwa Seminarium licencjackie
MMAD_K05	jest gotów do przestrzegania zasad BHP	P6S_KR	Szkolenie BHP Praktyka zawodowa
MMAD_K06	jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	P6S_KK P6S_KR	Matematyka dyskretna Matematyka elementarna Algebra liniowa I i II Analiza matematyczna I, II i III Rachunek prawdopodobieństwa Procesy stochastyczne: podstawy i zastosowania Seminarium licencjackie
MMAD_K07	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO	Praktyka zawodowa Abc mikroprzedsiębiorczości
MMAD_K08	jest gotów do rozwijania więzi koleżeńskich i zawodowych	P6S_KR	Praktyka zawodowa
MMAD_K09	jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób	P6S_K P6S_KK P6S_KO P6S_KR	Matematyka dyskretna Matematyka elementarna Analiza matematyczna I, II i III Algebra liniowa I i II Seminarium licencjackie
MMAD_K10	jest gotów do analizowania danych i komunikowania wniosków z takiej analizy w przystępnej formie	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	Statystyka opisowa Rachunek prawdopodobieństwa Procesy stochastyczne: podstawy i zastosowania Wnioskowanie statystyczne I i II Analiza szeregów czasowych Seminarium licencjackie

Plan studiów dla naboru 2019/2020

Kierunek: Modelowanie matematyczne i analiza danych

specjalność:

Rodzaj studiów: studia pierwszego stopnia

Forma studiów: stacjonarne

Profil studiów: ogólnoakademicki

Semestr 1

Lp.	Nazwa przedmiotu	Wykład			Seminarium/P roseminarium			Konwersatorium			Ćw. audytoryjne			Ćw. laboratoryjne			Ćw. Warsztatowe			Ćw. terenowe			Łącznie	
		Licz ba god zin	Pun kty ECT S	For ma zali cze nia	Liczb a godz in	Pun kty ECT S	For m a za lic ze ni	Licz ba god zin	Pun kty ECT S	Form a zalic zenia	Licz ba god zin	Pun kty ECT S	For ma zali cze nia	Licz ba god zin	Pun kty ECT S	For ma zali cze nia	Lic zba god zin	Pu nkt y ECT S	For ma zali cze nia	Lic zba god zin	Pu nkt y ECT S	For ma zali cze nia	godzi n	pun któw ECT S
1	Matematyka elementarna								30		Zo											30	2	
2	Analiza matematyczna I	60		E					60		Zo											120	8	
3	Algebra liniowa I	30		E					30		Zo											60	5	
4	Statystyka opisowa	15		Zo								30		Zo								45	4	
5	Oprogramowanie matematyczne I											30		Zo								30	2	
6	Technologie informacyjne											30		Zo								30	2	
7	Wstęp do programowania											60		Zo								60	5	
8	J. angielski								30		Zo											30	2	
9																								
10																								
11																								
12																								
	Razem w semestrze:	105							150			150										405	30	

Semestr 2																								
Lp.	Nazwa przedmiotu	Wykład			Seminarium/P roseminarium			Konwersatorium			Ćw. audytoryjne			Ćw. laboratoryjne			Ćw. Warsztatowe			Ćw. terenowe			Łącznie	
		Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	godzin	punktów ECTS
1	Analiza matematyczna II	60		E						60		Zo										120	8	
2	Algebra liniowa II	30		E						30		Zo										60	5	
3	Oprogramowanie matematyczne II												30		Zo							30	2	
4	Matematyka dyskretna	30		E						30		Zo										60	4	
5	Algorytmy i struktury danych	30		Zo									30		Zo							60	4	
6	Przedmiot fakultatywny 1	30		E						30		Zo										60	5	
7	J. angielski									30		Zo										30	2	
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
	Razem:																							
	Razem w semestrze:	180								180			60									420	30	
	Razem w I roku studiów:	285								330			210									825	60	

Semestr 3																								
Lp.	Nazwa przedmiotu	Wykład			Seminarium/P roseminarium			Konwersatorium			Ćw. audytoryjne			Ćw. laboratoryjne			Ćw. Warsztatowe			Ćw. terenowe			Łącznie	
		Licz ba god zin	Pun kty ECT S	For ma zali cze nia	Liczb a godz in	Pun kty ECT S	For m a za lic ze ni a	Licz ba god zin	Pun kty ECT S	Form a zalicz enia	Licz ba god zin	Pun kty ECT S	For ma zali cze nia	Licz ba god zin	Pun kty ECT S	For ma zali cze nia	Licz ba god zin	Pu nkt y ECT S	For ma zali cze nia	Licz ba god zin	Pu nkt y ECT S	For ma zali cze nia	godzi n	pun któw ECT S
1	Analiza matematyczna III	60		E						60		Zo										120	10	
2	Rachunek prawdopodobieństwa	30		E						60		Zo										90	8	
3	Przedmiot fakultatywny 2	30		E						30		Zo										60	5	
4	Przedmiot fakultatywny 3	30		E						30		Zo										60	5	
5	J. angielski									30		Zo										30	2	
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
	Razem:																							
	Razem w semestrze:	150								210			0									360	30	

Semestr 4																								
Lp.	Nazwa przedmiotu	Wykład			Seminarium/P roseminarium			Konwersatorium			Ćw. audytoryjne			Ćw. laboratoryjne			Ćw. Warsztatowe			Ćw. terenowe			Łącznie	
		Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	godzin	punktów ECTS
1	Wnioskowanie statystyczne I	30		E						15		Zo	15		Zo							60	5	
2	Procesy stochastyczne: podstawy i zastosowania	30		E						15		Zo	15		Zo							60	4	
3	Bazy danych	30		Z								30		Zo								60	4	
4	Przedmiot fakultatywny 4	30		E						30		Zo										60	5	
5	Przedmiot fakultatywny 5	30		E						30		Zo										60	5	
6	WF									30		Z										30		
7	J. angielski									30		E										30	2	
8	Praktyka zawodowa (120h)																						5	
9																								
10																								
11																								
12																								
	Razem:																							
	Razem w semestrze:	150								150			60									360	30	
	Razem w II roku studiów:	300								360			60									720	60	

Semestr 5																								
Lp.	Nazwa przedmiotu	Wykład			Seminarium/P roseminarium			Konwersatorium			Ćw. audytoryjne			Ćw. laboratoryjne			Ćw. Warsztatowe			Ćw. terenowe			Łącznie	
		Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	godzin	punktów ECTS
1	Wnioskowanie statystyczne II	30		E									30		Zo								60	5
2	Analiza szeregów czasowych	30		E									30		Zo								60	5
3	Seminarium licencjackie				30		Z																30	3
4	Wykład ogólnoakademicki*	30		Zo																			30	2
5	Przedmiot fakultatywny 6	30		E						30		Zo											60	5
6	Przedmiot fakultatywny 7	30		E						30		Zo											60	5
7	Przedmiot fakultatywny 8	30		E						30		Zo											60	5
8																								
9																								
10																								
11																								
	*z dziedziny nauk społecznych lub nauk humanistycznych																							
	Razem:																							
	Razem w semestrze:	180								90			60										360	30

Semestr 6																								
Lp.	Nazwa przedmiotu	Wykład			Seminarium/P roseminarium			Konwersatorium			Ćw. audytoryjne			Ćw. laboratoryjne			Ćw. Warsztatowe			Ćw. terenowe			Łącznie	
		Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma zaliczenia	godzin	punktów ECTS
1	Seminarium licencjackie				30	Zo																30	5	
2	Abc mikroprzedsiębiorczości	15		Zo																		15	2	
3	Ochrona własności intelektualnej	15		Zo																		15	1	
4	Przedmiot fakultatywny 9	30		E					30		Zo											60	5	
5	Przedmiot fakultatywny 10	30		E					30		Zo											60	5	
6	Przedmiot fakultatywny 11	30		E					30		Zo											60	5	
7	Przygotowanie do egzaminu licencjackiego																						7	
8																								
Razem:																								
Razem w semestrze:		120							90				0									240	30	
Razem w III roku studiów:		300							180				60									600	60	
Razem w I, II i III roku studiów:		885							870				330									2145	180	
Forma zaliczenia:		Oznaczenie:																						
egzamin		E																						
zaliczenie z oceną		Zo																						
zaliczenie		Z																						
Legenda:																								
Łącznie godzin		łącna liczba godzin danego przedmiotu (ze wszystkich rodzajów zajęć: W, K, S, Ćw.)																						
Łącznie punktów ECTS		łącna liczba punktów ECTS dla danego przedmiotu (ze wszystkich rodzajów zajęć: W, K, S, Ćw.)																						
Razem:		podsumowanie liczby godzin, punktów ECTS dla wszystkich przedmiotów																						