

## CZĘŚĆ A: PROGRAM STUDIÓW

1.	Nazwa kierunku	<b>matematyka</b> [Mathematics]
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna
7.	Kod ISCED	0541 (Matematyka)
8.	Związek kierunku studiów ze strategią rozwoju, w tym misją uczelni	Kierunek Matematyka oferuje studia pierwszego stopnia mające na celu wykształcenie absolwenta zdolnego do kontynuowania nauki na studiach drugiego stopnia we wszystkich ośrodkach w kraju i za granicą, bądź też do wykonywania zawodu matematyka w różnych gałęziach globalnej gospodarki wymagających twórczych postaw i silnie rozwijających się osobowości. Najwyższą jakość kształcenia zapewnia kadra, która dbając o wciąż wzrastające potrzeby edukacyjne, rzetelnie przekazuje studentom wypracowane w przeszłości myśli i idee matematyczne, a jednocześnie wnosi swój wkład do światowej matematyki prowadząc międzynarodowe badania naukowe wciągając w nie zdolniejszych studentów. Personalne zainteresowania studentów oraz dbałość o jakość i istotność kapitału ludzkiego są powodem szybkiej indywidualizacji programu studiów związanej z wyborem specjalności. Oferowane specjalności są dostosowywane do potrzeb rynku pracy i modyfikowane pod kątem innowacyjnego kształcenia i w ramach trójkąta wiedzy: kształcenie - badania naukowe - gospodarka.
9.	Liczba semestrów	6
10.	Tytuł zawodowy	licencjat
11.	Specjalności	matematyczne metody informatyki [Mathematical Methods in Computer Science] matematyka w finansach i ekonomii [Mathematics for Finance and Economics]
12.	Semestr od którego rozpoczyna się realizacja specjalności	2
13.	Procentowy udział dyscyplin naukowych lub artystycznych w kształceniu (ze wskazaniem dyscypliny wiodącej)	<ul style="list-style-type: none"> <li>[dyscyplina wiodąca] matematyka (dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych): 100%</li> </ul>
14.	Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych lub artystycznych do których odnoszą się efekty uczenia się w łącznej liczbie punktów ECTS (ze wskazaniem dyscypliny wiodącej)	matematyczne metody informatyki: <ul style="list-style-type: none"> <li>[dyscyplina wiodąca] matematyka (dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych): 100%</li> </ul> matematyka w finansach i ekonomii: <ul style="list-style-type: none"> <li>[dyscyplina wiodąca] matematyka (dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych): 100%</li> </ul>
15.	Liczba punktów ECTS konieczna dla uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów	matematyczne metody informatyki: 180, matematyka w finansach i ekonomii: 180
16.	Procentowy udział liczby punktów ECTS uzyskiwanych w ramach wybieranych przez studenta modułów	matematyczne metody informatyki: 31%, matematyka w finansach i ekonomii: 31%

	kształcenia w łącznej liczbie punktów ECTS	
17.	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich (lub innych osób prowadzących zajęcia) i studentów	matematyczne metody informatyki: 180, matematyka w finansach i ekonomii: 180
18.	Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dyscyplin w ramach dziedzin nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejszą niż 5 punktów ECTS – w przypadku kierunków studiów przypisanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	matematyczne metody informatyki: 5, matematyka w finansach i ekonomii: 5
19.	Warunki wymagane do ukończenia studiów z określoną specjalnością	<p><u>matematyczne metody informatyki</u></p> <p>Student otrzymuje tytuł zawodowy licencjata w zakresie specjalności „matematyczne metody informatyki”, gdy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>osiągnie wszystkie efekty kształcenia przewidziane w programie kształcenia;</li> <li>uzyska co najmniej 180 punktów ECTS;</li> <li>zaliczy kursy zgodnie z ilością godzin i liczbą punktów ECTS przewidzianą w programie studiów, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wszystkie moduły z Grupy treści kierunkowych dla tej specjalności;</li> <li>- wszystkie moduły z Grupy treści specjalnościowych dla tej specjalności;</li> <li>- wszystkie moduły z grupy Inne wymagania dla danej specjalności;</li> </ul> </li> <li>przygotuje i obroni pracę licencjacką;</li> <li>zda egzamin dyplomowy z wynikiem pozytywnym.</li> </ol> <p><u>matematyka w finansach i ekonomii</u></p> <p>Student otrzymuje tytuł zawodowy licencjata w zakresie specjalności „matematyka w finansach i ekonomii”, gdy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>osiągnie wszystkie efekty kształcenia przewidziane w programie kształcenia;</li> <li>uzyska co najmniej 180 punktów ECTS;</li> <li>zaliczy kursy zgodnie z ilością godzin i liczbą punktów ECTS przewidzianą w programie studiów, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wszystkie moduły z grupy A treści kierunkowych dla tej specjalności;</li> <li>- wszystkie moduły z grupy B treści specjalnościowych dla tej specjalności;</li> <li>- wszystkie moduły z grupy C „inne wymagania” dla tej specjalności;</li> </ul> </li> <li>przygotuje i obroni pracę licencjacką;</li> <li>zda egzamin dyplomowy z wynikiem pozytywnym.</li> </ol>
20.	Organizacja procesu uzyskania dyplomu	<p>§1</p> <p>Niniejszy regulamin jest uszczegółowieniem §§ 34, 35, 36, 37, 38, 39 obowiązującego w Uniwersytecie Śląskim Regulaminu studiów będącego załącznikiem do uchwały nr 108 Senatu Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 27 kwietnia 2021 r.</p> <p>§2</p> <p>1.Student zapisuje się na wybrane proseminarium, w terminie wyznaczonym przez Dziekana/Dyrektora kierunku, przy czym ostateczny</p>

termin wyznaczany jest nie później niż na koniec czwartego semestru studiów.

2. Na ostatnim roku studiów student realizuje proseminarium i seminarium dyplomowe, które ma na celu przygotowanie studentów do egzaminu dyplomowego przez wykształcenie umiejętności przedstawiania treści matematycznych w mowie i piśmie.

3. W trakcie seminarium każdy student przygotowuje pracę pisemną stanowiącą samodzielne opracowanie tematu wskazanego przez prowadzącego seminarium. Opracowanie to powinno być przygotowane zgodnie z zasadami powszechnie stosowanymi w trakcie edycji tekstów matematycznych.

4. Warunkiem koniecznym zaliczenia seminarium dyplomowego jest pozytywna ocena przez prowadzącego pracy pisemnej studenta.

§3

1. Studia matematyczne pierwszego stopnia kończą się egzaminem dyplomowym.

2. Egzamin dyplomowy odbywa się przed powołaną przez dziekana komisją, w której skład wchodzi co najmniej trzy osoby.

Przynajmniej jeden z członków komisji powinien posiadać stopień doktora habilitowanego lub tytuł profesora.

3. Zakres egzaminu obejmuje zagadnienia z zakresu ustalonego w §4 niniejszego regulaminu. W szczególności dotyczy treści pracy pisemnej przygotowanej przez dyplomanta w ramach seminarium dyplomowego.

4. Na zakończenie egzaminu:

a. Komisja ustala częściowe oceny odpowiedzi na poszczególne pytania egzaminacyjne. Na podstawie tych ocen Komisja ustala ocenę z egzaminu dyplomowego.

b. Komisja ustala według zasad określonych w §39 Regulaminu studiów ostateczny wynik studiów.

5. Bezpośrednio po ustaleniu ocen komisja ogłasza je dyplomantowi.

§4

Zakres merytoryczny egzaminu dyplomowego

Algebra

Grupy i ich homomorfizmy, podgrupy, grupy ilorazowe. Grupy przekształceń, grupy permutacji. Pierścienie i ich homomorfizmy, ideały, pierścienie ilorazowe – związki z teorią liczb. Pierścienie wielomianów. Ciała i rozszerzenia ciał. Ciała ułamków. Ciała algebraicznie domknięte.

Algebra liniowa

Przestrzenie liniowe, baza, wymiar, podprzestrzeń. Macierze i wyznaczniki. Układy równań liniowych. Przekształcenia liniowe i ich macierze. Wartości i wektory własne przekształcenia liniowego. Formy dwuliniowe i kwadratowe. Iloczyn skalarny.

Analiza matematyczna

Ciągi liczbowe. Szeregi liczbowe (kryteria zbieżności). Funkcje ciągłe i ich własności. Ciągi i szeregi funkcyjne (zbieżność punktowa i jednostajna). Szeregi potęgowe. Pochodna funkcji zmiennej rzeczywistej. Twierdzenia o wartości średniej. Wzór Taylora. Ekstrema funkcji. Pochodna funkcji wielu zmiennych. Badanie ekstremów. Całka nieoznaczona i oznaczona. Zasadnicze twierdzenie rachunku różniczkowego i całkowego. Twierdzenie o zamianie zmiennych. Miara i całka Lebesgue'a.

Informatyka

Algorytmy klasyczne (algorytm Euklidesa, schemat Hornera, algorytmy sortujące, szybkie podnoszenie do potęgi), złożoność algorytmu. Zapis stało- i zmiennoprzecinkowy liczb.

Rachunek prawdopodobieństwa

Przestrzeń probabilistyczna. Podstawowe obiekty kombinatoryczne. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń. Schemat Bernoulliego. Zmienne losowe i ich rozkłady. Wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej. Niezależność zmiennych losowych.

Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenie graniczne.

Równania różniczkowe

Pojęcie równania różniczkowego oraz jego rozwiązania. Istnienie i jednoznaczność rozwiązań równania różniczkowego. Przykłady równań całkownych. Układy równań różniczkowych liniowych.

Topologia

Przestrzenie topologiczne. Przestrzenie metryczne. Funkcje ciągłe w przestrzeniach topologicznych. Przestrzenie zupełne. Przestrzenie zwarte.

Wstęp do logiki i teorii mnogości

		Rachunek zdań i kwantyfikatorów. Algebra zbiorów. Relacje; relacje równoważności i relacje (częściowego) porządku. Funkcje. Liczby naturalne i indukcja matematyczna. Równoliczność zbiorów. Zbiory przeliczalne i nieprzeliczone.
21.	Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych dla kierunku studiów o profilu praktycznym, a w przypadku kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – jeżeli program studiów na tych studiach przewiduje praktyki	<p><u>matematyczne metody informatyki</u></p> <p>§1 Wymiar praktyk</p> <p>150 godzin, 4 tygodnie, fakultatywna</p> <p>§2 Zasady i forma odbywania praktyki</p> <p>Zgodnie z uniwersyteckim regulaminem praktyk studenci samodzielnie poszukują miejsca odbywania praktyki, adekwatnego do kierunku i specjalności studiów. Studenci realizują program praktyki uzgodniony z zakładem pracy, zatwierdzony przez opiekuna praktyk.</p> <p>Praktyka zawodowa ma na celu kształtowanie umiejętności niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej oraz przygotowanie studenta do samodzielności i odpowiedzialności za powierzone mu zadania. Student ma możliwość wykorzystania wiedzy zdobytej na studiach oraz zdobywania nowych umiejętności i wiedzy praktycznej.</p> <p>Praktyki zaliczane są na podstawie sprawozdania studenta oraz opinii o praktykancie i przebiegu praktyki sporządzonej przez zakład pracy.</p> <p><u>matematyka w finansach i ekonomii</u></p> <p>§1 Wymiar praktyk</p> <p>150 godzin, 4 tygodnie, fakultatywna</p> <p>§2 Zasady i forma odbywania praktyki</p> <p>Zgodnie z uniwersyteckim regulaminem praktyk studenci samodzielnie poszukują miejsca odbywania praktyki, adekwatnego do kierunku i specjalności studiów. Studenci realizują program praktyki uzgodniony z zakładem pracy, zatwierdzony przez opiekuna praktyk.</p> <p>Praktyka zawodowa ma na celu kształtowanie umiejętności niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej oraz przygotowanie studenta do samodzielności i odpowiedzialności za powierzone mu zadania. Student ma możliwość wykorzystania wiedzy zdobytej na studiach oraz zdobywania nowych umiejętności i wiedzy praktycznej.</p> <p>Praktyki zaliczane są na podstawie sprawozdania studenta oraz opinii o praktykancie i przebiegu praktyki sporządzonej przez zakład pracy.</p>
22.	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych na kierunku studiów o profilu praktycznym, a w przypadku kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – jeżeli program studiów na tych studiach przewiduje praktyki	<p>matematyczne metody informatyki: 0,</p> <p>matematyka w finansach i ekonomii: 0</p>

<p>23. Łączna liczba punktów ECTS, większa niż 50% ich ogólnej liczby, którą student musi uzyskać:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na kierunku o profilu ogólnoakademickim w ramach modułów zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dyscyplinach naukowych lub artystycznych związanych z tym kierunkiem studiów;</li> <li>• na kierunku o profilu praktycznym w ramach modułów zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</li> </ul>	<p>matematyczne metody informatyki: 114, matematyka w finansach i ekonomii: 114</p>
<p>24. Ogólna charakterystyka kierunku</p>	<p>Studia pierwszego stopnia na kierunku Matematyka mają na celu wykształcenie absolwenta, który posiada gruntowną i na tyle wszechstronną wiedzę matematyczną, by mógł kontynuować naukę na studiach drugiego stopnia lub też wykonywać zawód matematyka na różnych stanowiskach pracy wykorzystujących narzędzia matematyczne w sektorze informatycznym, finansowym, handlowym lub produkcyjnym, bądź też gotowego do podjęcia nauczania matematyki i prowadzenia zajęć komputerowych w zakresie II etapu edukacyjnego. Absolwent studiów pierwszego stopnia na kierunku Matematyka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posiada podstawową wiedzę z zakresu matematyki i jej zastosowań;</li> <li>- posiada umiejętność przeprowadzania rozumowań matematycznych i dokonywania złożonych obliczeń;</li> <li>- potrafi przedstawiać treści matematyczne w mowie i piśmie;</li> <li>- potrafi budować, rozwijać i wykorzystywać modele matematyczne niezbędne w zastosowaniach;</li> <li>- posługuje się narzędziami informatycznymi przy rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów matematycznych;</li> <li>- zna język angielski na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego i posiada umiejętność posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu wybranej specjalności;</li> <li>- posiada umiejętność samodzielnego pogłębiania wiedzy matematycznej;</li> <li>- jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia.</li> </ul>
<p>25. Ogólna charakterystyka specjalności</p>	<p><u>matematyczne metody informatyki</u></p> <p>Absolwent tej specjalności posiada przygotowanie matematyczne i informatyczne pozwalające na pracę na stanowisku informatycznym, szczególnie zaś w tych obszarach, gdzie istotną rolę odgrywają narzędzia i metody matematyczne. Absolwent posiada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- umiejętność tworzenia, optymalizacji i badania złożoności obliczeniowej algorytmów rozwiązujących konkretne zagadnienia praktyczne;</li> <li>- umiejętność konstrukcji i implementacji oprogramowania;</li> <li>- umiejętność obsługi pakietów wspomagania prac inżynierskich i statystycznego przetwarzania danych;</li> <li>- wiedzę potrzebną do projektowania, obsługi i administrowania bazami danych.</li> </ul> <p>Dzięki solidnemu wykształceniu matematycznemu i umiejętnościom informatycznym absolwent jest zdolny do współpracy interdyscyplinarnej ze wszystkimi podmiotami, które w swej działalności wykorzystują matematykę oraz informatykę. Jednocześnie jest zdolny do samokształcenia i samodzielnego uzupełniania wiedzy w szybko zmieniającej się rzeczywistości.</p> <p><u>matematyka w finansach i ekonomii</u></p> <p>Absolwent tej specjalności obok gruntownego przygotowania matematycznego, nabywa wiedzę interdyscyplinarną pozwalającą na twórczy udział w rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych w finansach i ekonomii takich, jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- problemy sterowania i optymalizacji działalności ekonomicznej;</li> <li>- przetwarzanie i statystyczne opracowywanie danych;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- matematyczne modelowanie zjawisk ekonomicznych i finansowych;</li><li>- przygotowywanie prognoz i analiz działalności ekonomicznej;</li><li>- finansowej oceny projektów inwestycyjnych;</li><li>- wykorzystywanie metod matematycznych na rynku kapitałowym i ubezpieczeniowym.</li></ul> <p>Dzięki temu absolwent jest przygotowany do podjęcia pracy w sektorze finansowym i ubezpieczeniowym lub w handlu, bądź też w przemyśle.</p>
--	--

## CZĘŚĆ B: EFEKTY UCZENIA SIĘ

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

Kod efektu uczenia się kierunku	Efekty uczenia się Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia o profilu ogólniakademickim na kierunku studiów matematyka absolwent:	Kody charakterystyk II stopnia PRK do których odnosi się efekt kierunkowy
<b>WIEDZA</b>		
K_W01	rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań	2018_P6S_WG, 2018_P6S_WK
K_W02	dobrze rozumie teorię i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń.	2018_P6S_WG
K_W03	rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	2018_P6S_WG
K_W04	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki	2018_P6S_WG
K_W05	zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	2018_P6S_WG
K_W06	zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości, i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki	2018_P6S_WG
K_W07	zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nim inne gałęzie matematyki	2018_P6S_WG
K_W08	zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	2018_P6S_WG
K_W09	zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych	2018_P6S_WG
K_W10	Posiada umiejętność rozumienia oraz tworzenia różnego typu tekstów pisanych i ustnych wymagającą wiedzy systemowej o języku w zakresie jego struktur gramatycznych, leksyki i fonetyki. Porozumiewa się w języku obcym z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie właściwym dla danego obszaru wiedzy. Posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	2018_P6S_UK
K_W11	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	2018_P6S_WK
K_W12	zna i rozumie prawne, ekonomiczne i etyczne aspekty działalności matematyka	2018_P6S_WK
K_W13	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	2018_P6S_WK
K_W14	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	2018_P6S_WK
K_W15	posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów	2018_P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
K_U01	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie, przedstawić poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje	2018_P6S_UW
K_U02	posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym	2018_P6S_UK
K_U03	umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne	2018_P6S_UW



K_U04	umie stosować system logiki klasycznej do formalizacji teorii matematycznych	2018_P6S_UW
K_U05	potrafi tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezjańskich	2018_P6S_UW
K_U06	posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki	2018_P6S_UW
K_U07	rozumie zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach	2018_P6S_UW
K_U08	umie operować pojęciem liczby rzeczywistej i zespolonej; zna przykłady liczb rzeczywistych niewymiernych i przestępnych	2018_P6S_UW
K_U09	potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych, i opisywać ich własności	2018_P6S_UW
K_U10	posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi, na prostym i średnim poziomie trudności, obliczać granice ciągów i funkcji, badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów	2018_P6S_UW
K_U11	potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych	2018_P6S_UW
K_U12	umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji, podając precyzyjne i ścisłe uzasadnienie poprawności swoich rozumowań.	2018_P6S_UW
K_U13	posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia	2018_P6S_UW
K_U14	umie całkować funkcje jednej i wielu zmiennych przez części i przez podstawienie; umie zmieniać kolejność całkowania; potrafi wyrażać pola powierzchni gładkich i objętości jako odpowiednie całki	2018_P6S_UW
K_U15	potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego; w tym także bazujących na jego zastosowaniu	2018_P6S_UW
K_U16	posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy	2018_P6S_UW
K_U17	dostrzega obecność struktur algebraicznych (grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni liniowej) w różnych zagadnieniach matematycznych, niekoniecznie powiązanych bezpośrednio z matematyką	2018_P6S_UW
K_U18	umie obliczać wyznaczniki i zna ich własności; potrafi podać geometryczną interpretację wyznacznika i rozumie jej związek z analizą matematyczną	2018_P6S_UW
K_U19	rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach; potrafi posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań	2018_P6S_UW
K_U20	znajduje macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości własne i wektory własne macierzy; potrafi wyjaśnić sens geometryczny tych pojęć	2018_P6S_UW
K_U21	potrafi rozwiązać proste równania różniczkowe zwyczajne: jednorodne, o rozdzielonych zmiennych, o postaci różniczki zupełnej, liniowe, oraz liniowe układy równań	2018_P6S_UW
K_U22	potrafi zastosować twierdzenie o istnieniu rozwiązań dla konkretnych typów równań różniczkowych	2018_P6S_UW
K_U23	rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych	2018_P6S_UW
K_U24	umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym	2018_P6S_UW
K_U25	rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązywać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu	2018_P6S_UW
K_U26	umie złożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania	2018_P6S_UW
K_U27	potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy	2018_P6S_UW
K_U28	umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych	2018_P6S_UW
K_U29	umie modelować i rozwiązywać problemy dyskretne	2018_P6S_UW
K_U30	posługuje się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego	2018_P6S_UW
K_U31	potrafi podać różne przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują; zna zastosowanie praktyczne podstawowych rozkładów	2018_P6S_UW
K_U32	umie stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa	2018_P6S_UW
K_U33	potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw	2018_P6S_UW



K_U34	umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi	2018_P6S_UW
K_U35	umie prowadzić proste wnioskowania statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	2018_P6S_UW
K_U36	potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem	2018_P6S_UK
K_U37	potrafi zrozumiałym językiem przedstawić na piśmie opracowania zagadnień matematycznych	2018_P6S_UK
K_U38	potrafi praktycznie wykorzystać wiedzę matematyczną	2018_P6S_UK
K_U39	potrafi redagować teksty matematyczne przy użyciu pakietu LaTeX	2018_P6S_UW
K_U40	posiada umiejętność stawiania i analizowania problemów na podstawie pozyskanych treści z zakresu dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów	2018_P6S_UW
K_U41	posiada umiejętność rozumienia oraz tworzenia różnego typu tekstów pisanych i ustnych wymagającą wiedzy systemowej o języku w zakresie jego struktur gramatycznych, leksyki i fonetyki. Porozumiewa się w języku obcym z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie właściwym dla danego obszaru wiedzy. Posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	2018_P6S_UK
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	2018_P6S_KK, 2018_P6S_UU
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	2018_P6S_KK
K_K03	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	2018_P6S_KK, 2018_P6S_UO
K_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	2018_P6S_KR
K_K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	2018_P6S_KO
K_K06	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze i zasobach internetowych, także w językach obcych	2018_P6S_KK
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	2018_P6S_KK
K_K08	potrafi podjąć merytoryczną dyskusję na temat matematyki wyższej z rozmówcą mającym odmienne zdanie	2018_P6S_KK
K_K09	potrafi myśleć w kategoriach przedsiębiorczości, działać w sposób przedsiębiorczy i rozumie ekonomiczne aspekty tego działania	2018_P6S_KO
K_K10	rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów, integrowania wiedzy z różnych dyscyplin oraz praktykowania samokształcenia służącego pogłębieniu zdobytej wiedzy	2018_P6S_KK, 2018_P6S_KO

## CZĘŚĆ C: PLAN STUDIÓW

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna
7.	Rok akademicki od którego obowiązuje zmieniony plan studiów	2022/2023

### Specjalność: matematyczne metody informatyki

Grupa treści kierunkowych								I rok						II rok						III rok					
								semestr 1			semestr 2			semestr 3			semestr 4			semestr 5			semestr 6		
Lp.	Nazwa modułu	Język wykł.	E/Z	Razem	W	I	Razem ECTS	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E
1	Wstęp do algebry i teorii liczb	PL	E	45	15	30	6	15	30	6															
2	Wstęp do analizy matematycznej	PL	E	90	45	45	11	45	45	11															
3	Wstęp do informatyki	PL	Z	45		45	6		45	6															
4	Wstęp do matematyki	PL	E	45	15	30	6	15	30	6															
5	Algebra liniowa	PL	E	60	30	30	6				30	30	6												
6	Analiza matematyczna I	PL	E	90	45	45	11				45	45	11												
7	Elementy matematyki dyskretniej	PL	E	30	15	15	4				15	15	4												
8	Informatyka	PL	E	45	15	30	6				15	30	6												
9	Analiza matematyczna II	PL	E	90	45	45	11							45	45	11									
10	Geometria	PL	E	60	30	30	5							30	30	5									
11	Elementy topologii	PL	E	30	15	15	5										15	15	5						
12	Wstęp do matematyki obliczeniowej	PL	E	45	15	30	6										15	30	6						
13	Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa	PL	E	45	15	30	5										15	30	5						
14	Wstęp do równań różniczkowych	PL	E	45	15	30	6										15	30	6						
15	Algebra	PL	E	45	15	30	6													15	30	6			
16	Elementy statystyki	PL	E	30	15	15	6													15	15	6			
17	Rachunek prawdopodobieństwa	PL	E	45	15	30	6													15	30	6			
RAZEM Grupa treści kierunkowych:				885	360	525	112	75	150	29	105	120	27	75	75	16	60	105	22	45	75	18	0	0	0

### Grupa treści specjalnościowych

							rodzaj zajęć						semestr 1			semestr 2			semestr 3			semestr 4			semestr 5			semestr 6		
Lp.	Nazwa modułu	Język wykł.	E/Z	Razem	W	I	Razem ECTS	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E		
1	Moduł specjalistyczny	PL	E	180	60	120	24							30	60	12	15	30	6				15	30	6					
2	Proseminarium	PL	E	15		15	1														15	1								
3	Warsztaty problemowe	PL	Z	30		30	6														30	6								
4	Projekt zespołowy	PL	Z	15		15	5																		15	5				
5	Seminarium dyplomowe	PL	Z	45		45	6																		45	6				
6	Wstęp do procesów stochastycznych	PL	E	30	15	15	5																	15	15	5				

Grupa treści specjalnościowych								I rok						II rok						III rok					
								semestr 1			semestr 2			semestr 3			semestr 4			semestr 5			semestr 6		
Lp.	Nazwa modułu	Język wykł.	E/Z	Razem	W	I	Razem ECTS	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E
7	Wykład monograficzny	PL	E	45	15	30	6																		
RAZEM Grupa treści specjalnościowych:				360	90	270	53	0	0	0	0	0	0	30	60	12	15	30	6	0	45	7	45	135	28
Inne Wymagania								I rok						II rok						III rok					
								semestr 1			semestr 2			semestr 3			semestr 4			semestr 5			semestr 6		
Lp.	Nazwa modułu	Język wykł.	E/Z	Razem	W	I	Razem ECTS	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E
1	Ochrona własności intelektualnej	PL	Z	15	15		1	15		1															
2	Filozofia	PL	Z	30	20	10	2				20	10	2												
3	Wstęp do przedsiębiorczości	PL	Z	15	15		1				15		1												
4	Język angielski I	EN	Z	30		30	2								30	2									
5	Język angielski II	EN	Z	30		30	2											30	2						
6	Język angielski III	EN	Z	30		30	2														30	2			
7	Przedmiot z dziedziny nauk społecznych	PL	Z	30	30		3														30		3		
8	Język angielski IV	EN	E	30		30	2																	30	2
RAZEM Inne Wymagania:				210	80	130	15	15	0	1	35	10	3	0	30	2	0	30	2	30	30	5	0	30	2
RAZEM SEMESTRY:				1455	530	925	180	240	30		270	30		270	30		240	30		225	30		210	30	
OGÓŁEM								1455																	

Studia kończą się nadaniem tytułu zawodowego licencjata na kierunku matematyka w specjalności matematyczne metody informatyki.

**Legenda:**

Każdy semestr składa się z 15 tygodni

E/Z - egzamin/zaliczenie

E - punkty ECTS

W - wykład, I - pozostałe formy zajęć różne od wykładu (ćwiczenia, laboratorium, konwersatorium, seminarium, proseminarium, lektorat, ćwiczenia terenowe, warsztat, praktyka, tutoring)

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna
7.	Rok akademicki od którego obowiązuje zmieniony plan studiów	2022/2023

## Specjalność: matematyka w finansach i ekonomii

Grupa treści kierunkowych								I rok						II rok						III rok					
								semestr 1			semestr 2			semestr 3			semestr 4			semestr 5			semestr 6		
Lp.	Nazwa modułu	Język wykł.	E/Z	Razem	W	I	Razem ECTS	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E
1	Wstęp do algebry i teorii liczb	PL	E	45	15	30	6	15	30	6															
2	Wstęp do analizy matematycznej	PL	E	90	45	45	11	45	45	11															
3	Wstęp do informatyki	PL	Z	45		45	6		45	6															
4	Wstęp do matematyki	PL	E	45	15	30	6	15	30	6															
5	Algebra liniowa	PL	E	60	30	30	6				30	30	6												
6	Analiza matematyczna I	PL	E	90	45	45	11				45	45	11												
7	Elementy matematyki dyskretnej	PL	E	30	15	15	4				15	15	4												
8	Informatyka	PL	E	45	15	30	6				15	30	6												
9	Analiza matematyczna II	PL	E	90	45	45	11							45	45	11									
10	Geometria	PL	E	60	30	30	5							30	30	5									
11	Elementy topologii	PL	E	30	15	15	5										15	15	5						
12	Wstęp do matematyki obliczeniowej	PL	E	45	15	30	6										15	30	6						
13	Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa	PL	E	45	15	30	5										15	30	5						
14	Wstęp do równań różniczkowych	PL	E	45	15	30	6										15	30	6						
15	Algebra	PL	E	45	15	30	6													15	30	6			
16	Elementy statystyki	PL	E	30	15	15	6													15	15	6			
17	Rachunek prawdopodobieństwa	PL	E	45	15	30	6													15	30	6			
RAZEM Grupa treści kierunkowych:				885	360	525	112	75	150	29	105	120	27	75	75	16	60	105	22	45	75	18	0	0	0

Grupa treści specjalnościowych								I rok						II rok						III rok					
								semestr 1			semestr 2			semestr 3			semestr 4			semestr 5			semestr 6		
Lp.	Nazwa modułu	Język wykł.	E/Z	Razem	W	I	Razem ECTS	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E
1	Moduł specjalistyczny	PL	E	180	60	120	24							30	60	12	15	30	6				15	30	6
2	Proseminarium	PL	E	15		15	1													15	1				
3	Warsztaty problemowe	PL	Z	30		30	6													30	6				
4	Projekt zespołowy	PL	Z	15		15	5																	15	5
5	Seminarium dyplomowe	PL	Z	45		45	6																	45	6
6	Wstęp do procesów stochastycznych	PL	E	30	15	15	5																15	15	5
7	Wykład monograficzny	PL	E	45	15	30	6																15	30	6
RAZEM Grupa treści specjalnościowych:				360	90	270	53	0	0	0	0	0	0	30	60	12	15	30	6	0	45	7	45	135	28

Inne Wymagania								I rok						II rok						III rok					
								semestr 1			semestr 2			semestr 3			semestr 4			semestr 5			semestr 6		
Lp.	Nazwa modułu	Język wykł.	E/Z	rodzaj zajęć			Razem ECTS																		
				Razem	W	I		W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E	W	I	E
1	Ochrona własności intelektualnej	PL	Z	15	15		1	15		1															
2	Filozofia	PL	Z	30	20	10	2				20	10	2												
3	Wstęp do przedsiębiorczości	PL	Z	15	15		1				15		1												
4	Język angielski I	EN	Z	30		30	2								30	2									
5	Język angielski II	EN	Z	30		30	2											30	2						
6	Język angielski III	EN	Z	30		30	2													30	2				
7	Przedmiot z dziedziny nauk społecznych	PL	Z	30	30		3													30		3			
8	Język angielski IV	EN	E	30		30	2																30	2	
RAZEM Inne Wymagania:				210	80	130	15	15	0	1	35	10	3	0	30	2	0	30	2	30	30	5	0	30	2
RAZEM SEMESTRY:				1455	530	925	180	240	30		270	30		270	30		240	30		225	30		210	30	
OGÓŁEM								1455																	

Studia kończą się nadaniem tytułu zawodowego licencjata na kierunku matematyka w specjalności matematyka w finansach i ekonomii.

#### Legenda:

Każdy semestr składa się z 15 tygodni

E/Z - egzamin/zaliczenie

E - punkty ECTS

W - wykład, I - pozostałe formy zajęć różne od wykładu (ćwiczenia, laboratorium, konwersatorium, seminarium, proseminarium, lektorat, ćwiczenia terenowe, warsztat, praktyka, tutoring)

## CZĘŚĆ D: OPIS MODUŁÓW

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Algebra

**Kod modułu:** W4-MT-N1-21-Alg

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
EAAb_1	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu teorii grup, teorii pierścieni i teorii ciał.	K_W04	5
EAAb_2	Student potrafi dowodzić podstawowe własności poznanych struktur algebraicznych.	K_U01	3
EAAb_3	Student zna schematy dowodów kluczowych twierdzeń dotyczących grup, pierścieni i ciał.	K_U01 K_W04	3 3
EAAb_4	Potrafi konstruować podstruktury poznanych struktur algebraicznych, grupy i pierścienie ilorazowe oraz potrafi zadawać strukturę grupy/pierścienia na produkcie kartezjańskim grup/pierścieni.	K_U05 K_U17	5 5
EAAb_5	Potrafi zweryfikować czy dane zbiory, spotykane w różnych działach matematyki, spełniają aksjomatykę grupy, pierścienia lub ciała.	K_U17	2
EAAb_6	Student potrafi sprawdzać czy dana funkcja jest morfizmem struktur algebraicznych oraz konstruować morfizmy o zadanych własnościach	K_U01 K_U05	4 4

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Moduł Elementy algebry abstrakcyjnej ma na celu wykształcenie umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami i narzędziami algebry w zakresie grup, pierścieni i ciał. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <p>1. Teoria grup: aksjomatyka grupy, podgrupa, warstwy, podgrupa normalna i grupa ilorazowa, homomorfizmy grup, grupy permutacji, elementy obliczeniowej teorii grup.</p> <p>2. Teoria pierścieni: aksjomatyka pierścienia przemienneo z jedyneką, ideały i podpierścienie, pierścienie ilorazowe, homomorfizmy pierścieni, ideały</p>

	<p>pierwsze i maksymalne, elementy teorii podzielności w pierścieniach całkowitych, pierścienie wielomianów jednej i wielu zmiennych, pierścienie lokalne.</p> <p>3.</p> <p>Teoria ciał: aksjomatyka ciała, podciała, rozszerzenia ciał skończone i algebraiczne, ciało rozkładu wielomianu i ciało algebraicznie domknięte, ciała skończone, struktura grupy elementów odwracalnych ciała skończonego.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Algebra liniowa z geometrią

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
EAAb_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego konwersatorium na zajęciach	EAAb_1, EAAb_2, EAAb_3, EAAb_4, EAAb_5, EAAb_6
EAAb_w_2	sprawdziany pisemne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych	EAAb_1, EAAb_2, EAAb_3, EAAb_4, EAAb_5, EAAb_6
EAAb_w_3	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	EAAb_1, EAAb_2, EAAb_3, EAAb_4, EAAb_5, EAAb_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
EAAb_fs_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	45	EAAb_w_1, EAAb_w_3
EAAb_fs_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	60	EAAb_w_1, EAAb_w_2



1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Algebra liniowa

**Kod modułu:** W4-MT-N1-21-ALin

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
ALinA_1	zna pojęcia i fakty z algebry liniowej, potrafi posługiwać się nimi w mowie i piśmie	K_U01	4
		K_W02	4
		K_W04	3
ALinA_2	potrafi wykonywać działania na wektorach w dowolnej przestrzeni liniowej, badać liniową niezależność wektorów, wyznaczać bazy podprzestrzeni i obliczać ich wymiary	K_U16	3
ALinA_3	potrafi rozwiązywać układy równań liniowych i interpretować ich rozwiązania w języku algebry liniowej	K_U18	5
		K_U19	5
ALinA_4	potrafi posługiwać się pojęciem przekształcenia liniowego i jego macierzy, zna pojęcie i zastosowanie wektorów i wartości własnych	K_U16	4
		K_U20	5

3. Opis modułu	
Opis	<p>Celem przedmiotu Algebra liniowa A jest wykształcenie u słuchaczy umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami i narzędziami algebry liniowej nad ciałami oraz przygotowanie bazy pojęciowej dla przedmiotu Geometria A. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Przestrzenie liniowe: definicja i przykłady, podprzestrzeń liniowa, przestrzeń ilorazowa, suma i przekrój podprzestrzeni, suma prosta podprzestrzeni.</li> <li>2.Kombinacja liniowa wektorów: kombinacja liniowa, przestrzeń rozpięta na układzie wektorów, liniowa zależność i niezależność wektorów.</li> <li>3.Baza przestrzeni liniowej: definicja bazy, przykłady, wymiar przestrzeni, własności wymiaru.</li> <li>4.Struktura zbioru rozwiązań układu równań liniowych: rząd macierzy, twierdzenie Kroneckera-Capellego, struktura zbioru rozwiązań, fundamentalny układ rozwiązań.</li> <li>5.Przekształcenia liniowe: definicja i przykłady, macierz przekształcenia liniowego, zmiany baz, jądro i obraz, twierdzenie o izomorfizmie, funkcjonały liniowe, przestrzeń sprzężona.</li> <li>6.Wektory i wartości własne: podprzestrzeń niezmiennicza endomorfizmu, wektor własny i wartość własna oraz ich zastosowania, diagonalizacja</li> </ol>

	macierzy.
<b>Wymagania wstępne</b>	

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
ALinA_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego konwersatorium na zajęciach	ALinA_1, ALinA_2, ALinA_3, ALinA_4
ALinA_w_2	sprawdziany pisemne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych	ALinA_1, ALinA_2, ALinA_3, ALinA_4
ALinA_w_3	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	ALinA_1, ALinA_2, ALinA_3, ALinA_4

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
ALinA_fs_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	30	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	30	ALinA_w_3
ALinA_fs_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	60	ALinA_w_1, ALinA_w_2

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Analiza matematyczna I

**Kod modułu:** 03-MO1N-19-AMa1

**1. Liczba punktów ECTS:** 11

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
AMa1_1	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu całki Riemanna	K_U13	4
		K_W04	4
		K_W07	4
AMa1_2	zna podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych	K_U01	5
		K_W04	5
		K_W05	5
		K_W07	5
AMa1_3	potrafi stosować metody rachunku różniczkowego i całkowego do obliczania niektórych wielkości matematycznych i fizycznych	K_U12	3
		K_U14	3
		K_U38	3
		K_W07	3
AMa1_4	rozwiązuje zadania typu optymalizacyjnego	K_U12	3
		K_U38	3
		K_W07	3
AMa1_5	docenia znaczenie potrzeby wprowadzania działań nieskończonych	K_K01	1
		K_W01	1
AMa1_6	potrafi rozwijać funkcje w szeregi potęgowe i szeregi Fouriera	K_U09	4
		K_U10	3
		K_W01	4

AMa1_7	Zna podstawowe własności przestrzeni $L(X,Y)$ i $L_n(X,Y)$	K_U17 K_W04	2 2
AMa1_8	Rozumie pojęcia różniczki pierwszego i wyższych rzędów	K_W07	3
AMa1_9	Zna i potrafi zastosować twierdzenia teorii różniczkowania do badania ekstremów lokalnych i związanych	K_U12 K_W04	3 3

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Moduł Analiza matematyczna I ma na celu nauczanie studentów posługiwania się metodami rachunku różniczkowego i rachunku całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także metodami szeregów potęgowych i szeregów Fouriera. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Całka Riemanna w przestrzeni <math>R</math>: Pojęcie funkcji pierwotnej, całkowanie przez części i przez podstawienie. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Zastosowania.</li> <li>2. Ciągi i szeregi funkcyjne: Zbieżność punktowa i jednostajna. Konsekwencje zbieżności jednostajnej (ciągłość, różniczkowalność, całkowalność). Kryteria Weierstrassa i Dirichleta.</li> <li>3. Szeregi potęgowe: Promień zbieżności i twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda. Rozwijanie w szereg potęgowy. Różniczkowanie i całkowanie szeregów potęgowych. Funkcje analityczne a funkcje klasy <math>C^n</math> (nieskończoność) (w dziedzinie rzeczywistej). Funkcje <math>e^z</math>, <math>\sin z</math>, <math>\cos z</math>, <math>\ln(1+z)</math> w dziedzinie zespolonej i ich własności.</li> <li>4. Szeregi Fouriera: Rozwijanie funkcji w szereg Fouriera. Lemat Riemanna – Lebesgue'a. Kryteria zbieżności Diniego i Jordana szeregów Fouriera. Wielomiany Bernsteina. Twierdzenia aproksymacyjne Fejéra i Weierstrassa.</li> <li>5. Teoria różniczkowania (zasadniczo) funkcji typu <math>R^n</math> w <math>R^m</math>: Informacja o pochodnej Fréchet'a w przestrzeni unormowanej. Pochodne kierunkowe i cząstkowe. Jakobian odwzorowania. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Taylora. Ekstrema lokalne. Lokalna odwracalność odwzorowań. Funkcje uwikłane. Dyfeomorfizmy. Ekstrema warunkowe.</li> </ol>
<b>Wymagania wstępne</b>	Wstęp do analizy matematycznej

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
AMa1_w_1	aktywność na zajęciach	Weryfikacja na podstawie odpowiedzi na zadawane pytania dotyczące wykładanych treści i znajomości rozwiązań zadań domowych	AMa1_1, AMa1_2, AMa1_3, AMa1_4, AMa1_6, AMa1_8, AMa1_9
AMa1_w_2	Sprawdziany pisemne na konwersatoriach	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań sprawdzianów pisemnych	AMa1_3, AMa1_4, AMa1_6, AMa1_8, AMa1_9
AMa1_w_3	egzamin pisemny	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań sprawdzianów egzaminacyjnych, weryfikacja zrozumienia pojęć i twierdzeń przez analizę odpowiedzi na teoretyczne pytania egzaminacyjne	AMa1_3, AMa1_4, AMa1_6, AMa1_8, AMa1_9
AMa1_w_4	egzamin ustny	Weryfikacja znajomości i zrozumienia definicji, twierdzeń i ich dowodów prezentowanych na wykładach	AMa1_1, AMa1_2, AMa1_5, AMa1_6, AMa1_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
AMa1_fns_1	wykład	Wykład klasyczny „przy użyciu kredy i tablicy” wzbogacony przykładami i komentarzami	45	Studiowanie wykładów i wskazanej literatury	60	AMa1_w_1, AMa1_w_3, AMa1_w_4
AMa1_fns_2	konwersatorium	Samodzielne rozwiązywanie zadań przy tablicy, rozwiązywanie zadań w małych grupach	45	Rozwiązywanie zadań	60	AMa1_w_1, AMa1_w_2, AMa1_w_3

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Analiza matematyczna II

**Kod modułu:** 03-MO1N-19-AMa2

**1. Liczba punktów ECTS:** 11

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
AMa2_1	zna definicje ciała i sigma ciała, potrafi podać przykłady takich struktur i sprawdzić czy dana rodzina zbiorów jest ciałem (sigma-ciałem)	K_W04	3
AMa2_2	zna idee konstruowania miar, w szczególności miary Lebesgue'a	K_W04	2
AMa2_3	potrafi obliczyć miarę Lebesgue'a nieskomplikowanych zbiorów	K_U13	2
AMa2_4	potrafi sprawdzić mierzalność nieskomplikowanych funkcji	K_U13	3
AMa2_5	zna i umie obliczać całki Lebesgue'a nieskomplikowanych funkcji	K_U13	3
AMa2_6	widzi potrzebę zapisywania całek szczególnego typu w postaci tzw. całek krzywoliniowych i powierzchniowych i zna elementarne związki między nimi	K_U13	3

3. Opis modułu	
Opis	<p>Celem modułu Analiza matematyczna II jest zapoznanie studentów z elementarną teorią miary, teorią całek krzywoliniowych i powierzchniowych. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ogólna teoria miary: Pojęcie przeliczalnie addytywnego ciała zbiorów. Definicja miary i jej podstawowe własności. Twierdzenia o mierze sumy wstępującego i iloczynie zstępującego ciągu zbiorów mierzalnych. Pojęcie miary zewnętrznej. Twierdzenie Carathéodory'ego.</li> <li>2. Miara Lebesgue'a: Miara zewnętrzna Lebesgue'a. Mierzalność zbiorów borelowskich. Twierdzenie o charakterystyce zbiorów mierzalnych w sensie Lebesgue'a. Przykład Vitaliego.</li> <li>3. Funkcje mierzalne: Podstawowe własności funkcji mierzalnych. Funkcje proste.</li> <li>4. Ogólna teoria całki i całka Lebesgue'a: Całka Lebesgue'a. Twierdzenia o przechodzeniu do granicy pod znakiem całki. Twierdzenia Tonellego i Fubiniego. Twierdzenie o zmianie zmiennych.</li> <li>5. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe w <math>\mathbb{R}^3</math>: Krzywe regularne w <math>\mathbb{R}^3</math> i ich parametryzacje. Orientacja krzywej, wektor styczny do krzywej. Pojęcia całek krzywoliniowych nieskierowanych, skierowanych i związki między nimi. Twierdzenie Greena. Niezależność całki krzywoliniowej skierowanej od drogi całkowania. Powierzchnie regularne i ich parametryzacje. Wektor normalny do powierzchni, orientacja powierzchni. Całki powierzchniowe</li> </ol>

	niezorientowane, zorientowane i związki między nimi. Twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego. Klasyczne twierdzenie Stokesa.
<b>Wymagania wstępne</b>	Analiza matematyczna I

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
AMa2_w_1	aktywność na zajęciach	Weryfikacja na podstawie odpowiedzi na zadawane pytania dotyczące wykładanych treści i znajomości rozwiązań zdań domowych	AMa2_1, AMa2_3, AMa2_4, AMa2_5, AMa2_6
AMa2_w_2	sprawdziany pisemne na konwersatoriach	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań sprawdzianów pisemnych	AMa2_1, AMa2_3, AMa2_4, AMa2_5, AMa2_6
AMa2_w_3	egzamin pisemny	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań sprawdzianów egzaminacyjnych, weryfikacja zrozumienia pojęć i twierdzeń przez analizę odpowiedzi na teoretyczne pytania egzaminacyjne	AMa2_1, AMa2_3, AMa2_4, AMa2_5, AMa2_6
AMa2_w_4	egzamin ustny	Weryfikacja znajomości i zrozumienia definicji, twierdzeń i ich dowodów prezentowanych na wykładach	AMa2_1, AMa2_2, AMa2_4, AMa2_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
AMa2_fns_1	wykład	Wykład klasyczny „przy użyciu kredy i tablicy” wzbogacony przykładami i komentarzami	45	Studiowanie wykładów i wskazanej literatury	60	AMa2_w_1, AMa2_w_3, AMa2_w_4
AMa2_fns_2	konwersatorium	Samodzielne rozwiązywanie zadań przy tablicy, rozwiązywanie zadań w małych grupach	45	Rozwiązywanie zadań	60	AMa2_w_1, AMa2_w_2, AMa2_w_3



1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Elementy matematyki dyskretnej

**Kod modułu:** 03-MO1N-13-EMDy

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
EMDy_1	Potrafi wyznaczać liczby podzbiorów zbioru, permutacji, wariacji i kombinacji. Stosuje zasadę włączania i wyłączania.	K_U29 K_W06	5 5
EMDy_2	Potrafi sprawnie posługiwać się współczynnikami Newtona i obliczać proste sumy z tymi współczynnikami.	K_U29 K_W06	5 5
EMDy_3	Potrafi rozkładać permutacje na cykle.	K_U29 K_W06	5 5
EMDy_4	Zna pojęcie i własności liczb Stirlinga I oraz II rodzaju.	K_U29 K_W06	5 5
EMDy_5	Potrafi wyznaczyć drzewo spinające graf i fundamentalny zbiór cykli.	K_U29 K_W06	3 3
EMDy_6	Zna warunki konieczne i wystarczający istnienia drogi/cyklu Eulera w grafie.	K_U29 K_W06	4 4

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Moduł ma na celu: zaznajomienie studentów z elementarnymi zagadnieniami kombinatoryki skończonej i teorii grafów oraz wykształcenie umiejętności zliczania obiektów kombinatorycznych i przeprowadzania obliczeń z wykorzystaniem prostych chwytów kombinatorycznych. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <p>1.Kombinacje, własności współczynników dwumiennych Newtona, obliczanie skończonych sum zawierających współczynnik Newtona. 2.Znajdowania liczby funkcji spełniających pewne ograniczenia, rozmieszczenia przedmiotów, wariacje, permutacje, multizbiory.</p>

	3.Własności permutacji, rozkład na cykle, rozkład na transpozycje, typ permutacji, liczby Stirlinga I rodzaju i ich własności. 4.Podział zbioru na bloki, liczby Stirlinga II rodzaju i ich własności, podziały liczby i ich własności. 5.Metoda zliczania obiektów: metoda bijektywna, reguła włączania i wyłączania, zasada szufladkowa Dirichleta. 6.Równania rekurencyjne i funkcje tworzące. Liczby Fibonacciego i Catalana. 7.Elementy teorii grafów: podstawowe pojęcia, minimalne drzewa rozpinające, problem minimalnych odległości, grafy Eulera i Hamiltona, problem komiwojażera.
<b>Wymagania wstępne</b>	Brak

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
EMDy_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego konwersatorium na zajęciach	EMDy_1, EMDy_2, EMDy_3, EMDy_4, EMDy_5, EMDy_6
EMDy_w_2	kolokwium pisemne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie kolokwium	EMDy_1, EMDy_2, EMDy_3, EMDy_5
EMDy_w_3	egzamin pierny	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	EMDy_1, EMDy_2, EMDy_3, EMDy_4, EMDy_5, EMDy_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
EMDy_fs_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	30	EMDy_w_1, EMDy_w_3
EMDy_fs_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	15	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	30	EMDy_w_1, EMDy_w_2

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Elementy statystyki

**Kod modułu:** W4-MT-N1-21-ESt

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
ESta_1	Zna podstawowe pojęcia i fakty z zakresu statystyki opisowej i wnioskowania statystycznego.	K_W04	1
ESta_2	Zna przykłady ilustrujące konkretne pojęcia statystyczne.	K_W05	2
ESta_3	Potrafi interpretować zależności ujęte w postaci tabel, wykresów, schematów i stosować je w praktyce	K_U11	4
ESta_4	Potrafi wykorzystać pakiety statystyczne do gromadzenia, opisu i analizy danych statystycznych.	K_U28	3
ESta_5	Umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi.	K_U34	3
ESta_6	Umie prowadzić proste wnioskowania statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych.	K_U35	4
ESta_7	Potrafi praktycznie wykorzystać wiedzę statystyczną.	K_U38	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Moduł Elementy statystyki ma na celu wykształcenie umiejętności posługiwania się statystycznymi charakterystykami populacji oraz ich odpowiednikami próbkowymi, a także stosowania podstawowych metod wnioskowania statystycznego: estymacji i testów statystycznych. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoretyczne podstawy statystyki: estymacja punktowa i przedziałowa, pojęcie testu statystycznego.</li> <li>2. Organizacja badań statystycznych: gromadzenie danych, opracowanie i graficzna prezentacja danych, konstrukcja szeregów statystycznych.</li> <li>3. Pojęcie próby i jej opis: miary położenia, miary zmienności, miary asymetrii, miary koncentracji.</li> <li>4. Wyliczanie i graficzna prezentacja statystyk opisowych w pakietach statystycznych.</li> <li>5. Przedziały ufności i parametryczne testy istotności dla wartości oczekiwanej oraz wariancji. Minimalna liczebność próby.</li> <li>6. Analiza współzależności zmiennych mierzalnych: analiza korelacji i regresji liniowej oraz odpowiadające im przedziały ufności i testy statystyczne.</li> <li>7. Analiza współzależności cech niemierzalnych: rangowy współczynnik korelacji.</li> <li>8. Wykorzystanie pakietów statystycznych do analizy danych statystycznych.</li> </ol>
<b>Wymagania wstępne</b>	

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
ESta_w_1	aktywność na zajęciach	Weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego na zajęciach.	ESta_1, ESta_4, ESta_5, ESta_6
ESta_w_2	sprawdziany	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów z wykorzystaniem pakietów statystycznych.	ESta_2, ESta_3, ESta_4, ESta_5, ESta_6, ESta_7
ESta_w_3	egzamin pisemny	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, z wykorzystaniem pakietów statystycznych, a także weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi udzielonych na pytania o charakterze teoretycznym	ESta_1, ESta_2, ESta_3, ESta_4, ESta_5, ESta_6, ESta_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
ESta_fs_1	wykład	Wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujące je licznymi przykładami	15	Samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	45	ESta_w_1, ESta_w_3
ESta_fs_2	laboratorium	Laboratorium, w trakcie którego studenci, z wykorzystaniem pakietów statystycznych, rozwiązują zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	15	Samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	50	ESta_w_1, ESta_w_2

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Elementy topologii

**Kod modułu:** 03-MO1N-12-ETop

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

**2. Zakładane efekty uczenia się modułu**

kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
ETop_1	Zna podstawowe pojęcia z topologii	K_W04	5
ETop_2	Umie sprawdzać ciągłość funkcji w przestrzeniach topologicznych	K_U24	2
ETop_3	Potrafi opisać postać zbiorów bazowych w podprzestrzeniach oraz na produkcie .	K_U23	4
ETop_4	Potrafi wprowadzić topologię przy pomocy metryki oraz pełnej bazy otoczeń	K_U24	3
ETop_5	Potrafi sprecyzować założenia twierdzeń o punkcie stałym	K_W04	3
ETop_6	Umie rozpoznawać własności topologiczne podzbiorów w przestrzeniach euklidesowych	K_U06 K_U23	3 3

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	1. Metody wprowadzania topologii, zbiory otwarte, domknięte. Wprowadzanie topologii przez metrykę. 2. Domknięcie i wnętrze zbioru 3. Podprzestrzeń. Topologia dziedziczona. 4. Odwzorowania ciągłe, homeomorfizmy. 5. Twierdzenie Stone'a , Twierdzenie Dugundjiego. 6. Iloczyn kartezjański przestrzeni topologicznych. 7. Iloczyn kartezjański przestrzeni metrycznych. 8. Zwartość, Twierdzenie Tichonowa dla produktów skończonych. 9. Przestrzeń metryczna zupełna, Twierdzenie Cantora, Twierdzenie Baire'a o kategorii, Twierdzenie Banacha o punkcie stałym. 10. Przestrzeń spójna, Twierdzenie Bolzano, spójność w przestrzeniach unormowanych. 11. Twierdzenie Poincare, Twierdzenie Brouwera. 12. Lemat Spernera, Twierdzenie Schaudera o punkcie stałym
<b>Wymagania wstępne</b>	Wstęp do matematyki, Wstęp do analizy matematycznej

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
ETop_w_1	Aktywność na zajęciach, dyskusje ze studentami		ETop_2, ETop_3, ETop_4, ETop_6
ETop_w_2	sprawdzian pisemny		ETop_1, ETop_2, ETop_3, ETop_4, ETop_5, ETop_6
ETop_w_3	egzamin ustny a następnie pisemny	Weryfikacja na podstawie rozwiązań zadań testowych oraz weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi udzielanych na zadawane pytania.	ETop_1, ETop_2, ETop_3, ETop_4, ETop_5, ETop_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
ETop_fs_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	45	ETop_w_1, ETop_w_3
ETop_fs_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie	15	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	45	ETop_w_1, ETop_w_2

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Filozofia

**Kod modułu:** 03-MO1N-15-FIL

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
Fil_1	Posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla filozofii	K_W15	5
Fil_2	posiada umiejętność stawiania i analizowania problemów na podstawie pozyskanych treści z zakresu filozofii.	K_U40	5
Fil_3	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K10	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Celem przedmiotu jest ukazanie doniosłości dociekań filozoficznych w dziedzinie metafizyki, epistemologii, aksjologii i antropologii. Program ma charakter historyczny ale zarazem problemowy.</p> <p>Co to jest filozofia? Filozofia a religia. Filozofia a nauki szczegółowe. Główne kierunki pytań filozoficznych. Filozofia bytu. Filozofia podmiotu. Logika. Filozofia człowieka. Filozoficzne zagadnienia w ich historycznym przebiegu:</p> <p>A) Koncepcje klasyczne (sofiści, Sokrates, Platon, Arystoteles);</p> <p>B) Koncepcje soteriologiczne (św. Augustyn, św. Tomasz z Akwinu);</p> <p>C) Koncepcje epistemologiczne (Kartezjusz, J. Locke, I. Kant);</p> <p>D) Przewartościowanie wszystkich wartości (A. Schopenhauer, F. Nietzsche, K. Marks, Z. Freud);</p> <p>E) Filozofia współczesna (fenomenologia, egzystencjalizm, personalizm). Filozofia wobec współczesnych wyzwań cywilizacyjnych: nowe technologie, globalne ocieplenie, rozwój zrównoważony, kryzys ekonomiczny</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	<p>Co to jest filozofia? Filozofia a religia. Filozofia a nauki szczegółowe. Główne kierunki pytań filozoficznych. Filozofia bytu. Filozofia podmiotu. Logika. Filozofia człowieka. Filozoficzne zagadnienia w ich historycznym przebiegu:</p> <p>A) Koncepcje klasyczne (sofiści, Platon, Sokrates, Platon, Arystoteles)</p>



- B) Koncepcje soteriologiczne ( Św. Augystyn, św Tomasz z Akwinu)
- C) Koncepcje epistemologiczne ( Kartezjusz, J.Locke, I.Kant)
- D) Przewartościowanie wszystkich wartości ( A.Schopenhauer, F.Nietzsche, K.Marks, Z.Freud)
- E) Filozofia współczesna ( fenomenologia, egzystencjalizm, personalizm). Filozofia wobec współczesnych wyzwań cywilizacyjnych: nowe technologie, globalne ocieplenie, rozwój zrównoważony, kryzys ekonomiczny).

#### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
Fil_w_1	zaliczenie	zaliczenie na podstawie znajomości literatury przedmiotu, aktywnego udziału w zajęciach i zaliczenia kolokwium pisemnego.	Fil_1, Fil_2, Fil_3

#### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
fil_fs_1	wykład		20		15	Fil_w_1
fil_fs_2	ćwiczenia		10	czytanie lektur, przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	15	Fil_w_1

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Geometria

**Kod modułu:** W4-MT-N1-21-Geo

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

**2. Zakładane efekty uczenia się modułu**

kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
GeoA_1	zna pojęcia i fakty z geometrii, potrafi posługiwać się nimi w mowie i piśmie	K_U01	4
		K_W02	4
		K_W04	5
GeoA_2	zna podstawy geometrii afinicznej i geometrii rzutowej	K_U19	5
		K_W04	5
GeoA_3	zna podstawy geometrii euklidesowej, wie o istnieniu geometrii nieeuklidesowych	K_U18	4
		K_U19	5
		K_W04	5
GeoA_4	potrafi zastosować wyznacznik i metody rozwiązywania układów równań liniowych w geometrii analitycznej	K_U18	4
		K_U19	4
GeoA_5	potrafi klasyfikować stożkowe i powierzchnie posługując się wyznacznikami macierzy związanych z równaniami tych utworów stopnia 2	K_U18	4

**3. Opis modułu**

Opis	<p>Celem przedmiotu Geometria A jest wykształcenie u słuchaczy umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami i narzędziami geometrii klasycznej i rzutowej. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przestrzenie euklidesowe: wektory i punkty w przestrzeniach <math>E^n</math> (liniowe i afiniczne przestrzenie współrzędnych), iloczyn skalarny, norma wektora, miara kąta, rzutowanie prostopadłe, iloczyn wektorowy, metryka euklidesowa, układ współrzędnych, zmiana układu współrzędnych.</li> <li>2. Utwory liniowe w przestrzeniach euklidesowych: równania ogólne i parametryczne prostych, płaszczyzn i hiperpłaszczyzn, wzajemne położenie prostych i płaszczyzn, równoległość i prostopadłość, kąty, odległość punktu od prostej, płaszczyzny, hiperpłaszczyzny, odległość dwóch prostych.</li> <li>3. Izometrie i podobieństwa: przekształcenia afiniczne, podobieństwa i izometrie, symetrie, twierdzenia o rozkładach.</li> </ol>
------	---

	<p>4. Utwory stopnia drugiego w przestrzeniach euklidesowych: hiperpowierzchnie stopnia 2, równanie ogólne i jego zmiana przy zmianie układu współrzędnych, postać kanoniczna hiperpowierzchni stopnia 2, krzywe stożkowe i ich własności geometryczne, własności wybranych powierzchni stopnia 2.</p> <p>5. Geometria przestrzeni euklidesowych: wybrane zagadnienia geometrii elementarnej, informacje o geometriach nieeuklidesowych.</p> <p>6. Elementy geometrii rzutowej: płaszczyzna i przestrzeń rzutowa, współrzędne jednorodne punktów, zasada dualności, dwustosunek czwórki punktów, przekształcenia rzutowe płaszczyzny rzutowej, twierdzenie Desarguesa i twierdzenie Pappusa.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
GeoA_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego konwersatorium na zajęciach	GeoA_1, GeoA_2, GeoA_3, GeoA_4, GeoA_5
GeoA_w_2	sprawdziany pisemne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych	GeoA_1, GeoA_2, GeoA_3, GeoA_4, GeoA_5
GeoA_w_3	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	GeoA_1, GeoA_2, GeoA_3, GeoA_4, GeoA_5

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
GeoA_fs_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	30	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	20	GeoA_w_3
GeoA_fs_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	50	GeoA_w_1, GeoA_w_2

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Informatyka

**Kod modułu:** 03-MO1N-15-Info

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
Info_1	zna sposoby reprezentowania informacji w komputerze, zna zasady konwersji liczb pomiędzy różnymi systemami pozycyjnymi	K_W08	1
Info_2	zna pojęcie algorytmu i różne sposoby jego zapisu; zna podstawowe własności algorytmów; zna i rozumie pojęcie złożoności obliczeniowej (czasowej i pamięciowej)	K_W08	2
Info_3	tworzy specyfikację problemu, proponuje i analizuje jego rozwiązanie; zna i rozumie pojęcie zgodności algorytmu ze specyfikacją problemu	K_U25	5
Info_4	zna podstawowe algorytmy i techniki algorytmiczne; zna i omawia sytuacje, w których wykorzystuje się klasyczne algorytmy	K_U26	3
Info_5	zna zasady programowania strukturalnego	K_U26	2
Info_6	posługuje się kompilatorem wybranego języka programowania; wykorzystuje wybrane środowisko programistyczne do zapisywania, uruchamiania i testowania samodzielnie napisanego programu	K_U27	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Celem modułu Informatyka jest zapoznanie studentów z podstawami algorytmiki oraz nauczanie podstaw jednego wybranego języka programowania. W ramach tego modułu przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Arytmetyka pozycyjna; zasady konwersji liczb pomiędzy różnymi systemami pozycyjnymi</li> <li>2) Elementy algorytmiki: problem i jego specyfikacja; algorytm i różne sposoby jego zapisu (lista kroków, schemat blokowy, pseudokod, język programowania); podstawowe własności algorytmów (poprawność i złożoność).</li> <li>3) Algorytmy klasyczne             <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozkład liczby na czynniki pierwsze</li> <li>- algorytm Euklidesa</li> <li>- znajdowanie najmniejszego lub największego elementu w zbiorze</li> <li>- znajdowanie jednocześnie najmniejszego i największego elementu w zbiorze</li> <li>- wyszukiwanie elementu w zbiorze uporządkowanym</li> <li>- obliczanie wartości wielomianu – schemat Hornera</li> </ul> </li> </ol>

	- wybrane algorytmy sortujące (przez wstawianie, przez wybieranie, bąbelkowe, przez scalanie, szybkie) - szybkie podnoszenie do potęg 4) Klasyczne techniki programowania: - iteracja i rekurencja - metoda dziel i zwyciężaj 5) Elementy programowania w języku algorytmicznym wysokiego poziomu: - środowisko programistyczne - instrukcje warunkowe i iteracyjne - podział programu na procedury lub funkcje, tworzące czytelną strukturę - pojęcie i przeznaczenie zmiennej: globalnej i lokalnej - pojęcie parametrów procedur i funkcji, mechanizm przekazywania parametrów
<b>Wymagania wstępne</b>	Wstęp do informatyki

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
Info_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego laboratorium na zajęciach	Info_1, Info_2, Info_3, Info_4, Info_5, Info_6
Info_w_2	sprawdziany praktyczne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów praktycznych z wykorzystaniem komputera	Info_4, Info_5, Info_6
Info_w_3	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	Info_1, Info_2, Info_3, Info_4

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
Info_fs_1	wykład	wykład, z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	45	Info_w_1, Info_w_3
Info_fs_2	laboratorium	laboratorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z użyciem komputerów zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielna rozwiązywanie zadań oraz samodzielna praca z użyciem wybranego środowiska programistycznego	60	Info_w_1, Info_w_2

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Język angielski I

**Kod modułu:** W4-MT-N1-21-JAng1

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

**2. Zakładane efekty uczenia się modułu**

kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
JAng1_1	Posiada umiejętność rozumienia różnego typu tekstów pisanych i ustnych wymagającą wiedzy systemowej o języku w zakresie jego struktur gramatycznych, leksyki i fonetyki. Formuluje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne (produkcja i interakcja) w oparciu o znajomość wymowy, struktur gramatycznych i słownictwa, posługując się regułami organizacji wypowiedzi, odpowiednim rejestrem i stylem. Posiada umiejętność pisania różnego typu tekstów wymagających znajomości składni, słownictwa i podstawowych elementów stylu w zależności od stopnia ich złożoności i formy.	K_U41 K_W10	4 1
JAng1_2	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów.	K_U41 K_W10	3 1
JAng1_3	Potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim, potrafi wykorzystywać zdolności interpersonalne. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	K_U41 K_W10	1 1
JAng1_4	Porozumiewa się w języku obcym z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie właściwym dla danego obszaru wiedzy.	K_U41 K_W10	5 1

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
<b>Wymagania wstępne</b>	Zalecana znajomość języka obcego umożliwiająca osiągnięcie zakładanego poziomu docelowego.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
JAng1_w_1	Zaliczenie	Okresowe pisemne i ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej w skali ocen 2-5.	JAng1_1, JAng1_2, JAng1_3, JAng1_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
JAng1_fs_1	ćwiczenia	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnego podejścia w nauczaniu języków obcych, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (np. projektowej) oraz metod i technik kształcenia na odległość, a także z zastosowaniem TIK.	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, książką ćwiczeń, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przyswajanie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list ). Praca na platformie elearningowej. Przygotowanie do różnych form weryfikacji efektów kształcenia.	30	JAng1_w_1



1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Język angielski II

**Kod modułu:** W4-MT-N1-21-JAng2

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

**2. Zakładane efekty uczenia się modułu**

kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
JAng2_1	Posiada umiejętność rozumienia różnego typu tekstów pisanych i ustnych wymagającą wiedzy systemowej o języku w zakresie jego struktur gramatycznych, leksyki i fonetyki. Formuluje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne (produkcja i interakcja) w oparciu o znajomość wymowy, struktur gramatycznych i słownictwa, posługując się regułami organizacji wypowiedzi, odpowiednim rejestrem i stylem. Posiada umiejętność pisania różnego typu tekstów wymagających znajomości składni, słownictwa i podstawowych elementów stylu w zależności od stopnia ich złożoności i formy.	K_U41 K_W10	4 1
JAng2_2	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów.	K_U41 K_W10	3 1
JAng2_3	Potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim, potrafi wykorzystywać zdolności interpersonalne. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	K_U41 K_W10	1 1
JAng2_4	Porozumiewa się w języku obcym z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie właściwym dla danego obszaru wiedzy.	K_U41 K_W10	5 1

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
<b>Wymagania wstępne</b>	Zalecana znajomość języka obcego umożliwiająca osiągnięcie zakładanego poziomu docelowego.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
JAng2_w_1	Zaliczenie	Okresowe pisemne i ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej w skali ocen 2-5.	JAng2_1, JAng2_2, JAng2_3, JAng2_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
JAng2_fs_1	ćwiczenia	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnego podejścia w nauczaniu języków obcych, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (np. projektowej) oraz metod i technik kształcenia na odległość, a także z zastosowaniem TIK.	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, książką ćwiczeń, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przyswajanie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list ). Praca na platformie elearningowej. Przygotowanie do różnych form weryfikacji efektów kształcenia.	30	JAng2_w_1

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Język angielski III

**Kod modułu:** W4-MT-N1-21-JAng3

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

**2. Zakładane efekty uczenia się modułu**

kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
JAng3_1	Posiada umiejętność rozumienia różnego typu tekstów pisanych i ustnych wymagającą wiedzy systemowej o języku w zakresie jego struktur gramatycznych, leksyki i fonetyki. Formuluje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne (produkcja i interakcja) w oparciu o znajomość wymowy, struktur gramatycznych i słownictwa, posługując się regułami organizacji wypowiedzi, odpowiednim rejestrem i stylem. Posiada umiejętność pisania różnego typu tekstów wymagających znajomości składni, słownictwa i podstawowych elementów stylu w zależności od stopnia ich złożoności i formy.	K_U41 K_W10	4 1
JAng3_2	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów.	K_U41 K_W10	3 1
JAng3_3	Potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim, potrafi wykorzystywać zdolności interpersonalne. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	K_U41 K_W10	1 1
JAng3_4	Porozumiewa się w języku obcym z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie właściwym dla danego obszaru wiedzy.	K_U41 K_W10	5 1

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
<b>Wymagania wstępne</b>	Zalecana znajomość języka obcego umożliwiająca osiągnięcie zakładanego poziomu docelowego.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
JAng3_w_1	Zaliczenie	Okresowe pisemne i ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej w skali ocen 2-5.	JAng3_1, JAng3_2, JAng3_3, JAng3_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
JAng3_fs_1	ćwiczenia	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnego podejścia w nauczaniu języków obcych, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (np. projektowej) oraz metod i technik kształcenia na odległość, a także z zastosowaniem TIK.	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, książką ćwiczeń, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przyswajanie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list ). Praca na platformie elearningowej. Przygotowanie do różnych form weryfikacji efektów kształcenia.	30	JAng3_w_1

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Język angielski IV

**Kod modułu:** W4-MT-N1-21-JAng4

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

**2. Zakładane efekty uczenia się modułu**

kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
JAng4_1	Posiada umiejętność rozumienia różnego typu tekstów pisanych i ustnych wymagającą wiedzy systemowej o języku w zakresie jego struktur gramatycznych, leksyki i fonetyki. Formuluje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne (produkcja i interakcja) w oparciu o znajomość wymowy, struktur gramatycznych i słownictwa, posługując się regułami organizacji wypowiedzi, odpowiednim rejestrem i stylem. Posiada umiejętność pisania różnego typu tekstów wymagających znajomości składni, słownictwa i podstawowych elementów stylu w zależności od stopnia ich złożoności i formy.	K_U41 K_W10	4 1
JAng4_2	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów.	K_U41 K_W10	3 1
JAng4_3	Potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim, potrafi wykorzystywać zdolności interpersonalne. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	K_U41 K_W10	1 1
JAng4_4	Porozumiewa się w języku obcym z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie właściwym dla danego obszaru wiedzy.	K_U41 K_W10	5 1

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
<b>Wymagania wstępne</b>	Zalecana znajomość języka obcego umożliwiająca osiągnięcie zakładanego poziomu docelowego.

#### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
JAng4_w_1	Zaliczenie	Okresowe pisemne i ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej w skali ocen 2-5.	JAng4_1, JAng4_2, JAng4_3, JAng4_4
JAng4_w_2	Egzamin	Całościowe pisemne i ustne sprawdzenie kompetencji językowych nabytych w trakcie realizacji wszystkich modułów Język obcy w skali ocen 2-5.	JAng4_1, JAng4_2, JAng4_3, JAng4_4

#### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
JAng4_fs_1	ćwiczenia	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnego podejścia w nauczaniu języków obcych, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (np. projektowej) oraz metod i technik kształcenia na odległość, a także z zastosowaniem TIK.	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, książką ćwiczeń, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przyswajanie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej. Przygotowanie do różnych form weryfikacji efektów kształcenia.	30	JAng4_w_1, JAng4_w_2

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Moduł specjalistyczny

**Kod modułu:** 03-MO1N-15-MSpe

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

**2. Zakładane efekty uczenia się modułu**

kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
MSpe_1	Ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych kompetencji, zasad i teorii omawianych na danym wykładzie specjalistycznym.	K_W01	3
MSpe_2	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie zagadnień omawianych na danym wykładzie specjalistycznym.	K_U38 K_W01	4 4
MSpe_3	Potrafi opisać historyczny rozwój i określić znaczenie omawianych na wykładzie zagadnień dla postępu nauk przyrodniczych.	K_U38	3
MSpe_4	Potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane na wykładzie twierdzenia i metody badawcze.	K_U38	4
MSpe_5	Potrafi stosować metody numeryczne do rozwiązywania problemów omawianych na wykładzie.	K_U38	4
MSpe_6	Potrafi zastosować zdobytą wiedzę do zagadnień pokrewnych z omawianymi na wykładzie.	K_U38	3

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	<p>Opis zawartości modułu " Moduł specjalistyczny"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie studentów z rolą i miejscem problematyki wykładu w historycznym rozwoju nauk ścisłych, w tym matematyki.</li> <li>2. Wprowadzenie podstawowych pojęć i definicji teorii omawianej na wykładzie.</li> <li>3. Sformułowanie i udowodnienie twierdzeń danego wykładu specjalistycznego.</li> <li>4. Pokazanie możliwości stosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania konkretnych problemów wywodzących się z zastosowań.</li> <li>5. Wskazanie powiązań omawianych zagadnień z pokrewnymi dziedzinami nauk przyrodniczych.</li> <li>6. Omówienie kierunków dalszego rozwoju problematyki wykładu i ich znaczenia w rozwoju nauki i postępie cywilizacyjnym.</li> </ol>
<b>Wymagania wstępne</b>	Zależnie od tematyki wykładu specjalistycznego.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
MSpe_w_1	aktywność na zajęciach	Weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych na zajęciach przez prowadzącego laboratorium	MSpe_1, MSpe_3
MSpe_w_2	sprawdziany pisemne	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy zadań rozwiązanych na sprawdzianach pisemnych	MSpe_4, MSpe_5, MSpe_6
MSpe_w_3	egzamin ustny lub pisemny	Weryfikacja wiedzy i umiejętności na podstawie odpowiedzi na egzaminie	MSpe_1, MSpe_2, MSpe_3, MSpe_4, MSpe_5, MSpe_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
MSpe_fs_1	wykład	wykład zgodny z opisem podanym w 'opisie modułu'	15	studiowanie notatek z wykładów oraz literatury wymienionej w sylabusie	40	MSpe_w_1, MSpe_w_3
MSpe_fs_2	laboratorium	ćwiczenia, w trakcie których studenci rozwiązują zadania, piszą programy i prowadzą symulacje numeryczne	30	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych oraz problemów zadawanych podczas ćwiczeń	45	MSpe_w_1, MSpe_w_2



1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Ochrona własności intelektualnej

**Kod modułu:** 03-MO1N-17-OWI

**1. Liczba punktów ECTS:** 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
OWIB_1	zna i rozumie podstawowe prawne, ekonomiczne i etyczne aspekty działalności naukowej	K_W12	3
OWIB_2	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	K_W13	5
OWIB_3	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_K02	3
		K_K06	3
OWIB_4	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	3
OWIB_5	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	K_K04	5
OWIB_6	rozumie społeczne aspekty stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność	K_K08	4
		K_W11	2

3. Opis modułu	
Opis	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pojęcie własności intelektualnej</li> <li>- cele i zasady ochrony autorsko-prawnej</li> <li>- pojęcie utworu i autora</li> <li>- pojęcie pomysłu i jego ochrona</li> <li>- prawa osobiste i majątkowe autora oraz ich ochrona</li> <li>- pojęcie plagiatu i odpowiedzialność prawna za naruszenie prawa autorskiego</li> <li>- etyczne sposoby korzystania z cudzej twórczości</li> <li>- dozwolony użytek osobisty i publiczny</li> <li>- pojęcie dóbr osobistych i ich ochrona</li> <li>- pojęcie wynalazku, wzoru przemysłowego, użytkowego, znaku towarowego i ich ochrona</li> </ul>

<b>Wymagania wstępne</b>	Brak
--------------------------	------

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
OWIB_w_1	aktywność na zajęciach	udział w dyskusji	OWIB_1, OWIB_2, OWIB_3, OWIB_4, OWIB_5, OWIB_6
OWIB_w_2	kolokwium	kolokwium pod koniec zajęć ( test)	OWIB_1, OWIB_2, OWIB_3, OWIB_4, OWIB_5, OWIB_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
OWIB_fs_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu	15	W ramach pracy własnej student - porządkuje wiedzę na temat zakresu korzystania z cudzego dorobku literackiego, artystycznego, naukowego - porządkuje wiedzę na temat ochrony prawa autorskiego - porządkuje wiedzę na temat ochrony prawa własności przemysłowej	7	OWIB_w_1, OWIB_w_2

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Projekt zespołowy

**Kod modułu:** 03-MO1N-12-PZes

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
PZes_1	potrafi zaplanować swoją pracę w ramach realizacji długofalowego projektu	K_K03	5
PZes_2	potrafi aktywnie uczestniczyć w dyskusji grupowej nad realizowanym projektem, w szczególności potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu rozumienia tematu	K_K02	5
PZes_3	potrafi systematycznie pracować nad realizacją kolejnych etapów projektu	K_K03	5
PZes_4	potrafi aktywnie włączyć się w pracę zespołu (lub kierować jego pracą) nad realizacją projektu	K_K03	5
PZes_5	potrafi nawiązać współpracę z pozostałymi członkami grupy pracującej nad projektem i uszanować rezultaty ich pracy	K_K03	5
PZes_6	potrafi sporządzić raporty z realizacji kolejnych etapów projektu oraz raport końcowy z realizacji projektu	K_U37	5

3. Opis modułu	
Opis	Studenci zostają podzieleni na zespoły. Każdy zespół pracuje nad zadaniem projektem w zakresie matematyki teoretycznej lub stosowanej. Temat projektu określa prowadzący przy aktywnym udziale studentów. Po zorganizowaniu się, zespół opracowuje plan pracy i przedstawia go do zatwierdzenia prowadzącemu. Na zajęciach prezentowane są rezultaty prac nad kolejnymi etapami realizacji projektu. Praca nad projektem kończy się opracowaniem raportu końcowego.
Wymagania wstępne	brak

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
PZes_w_1	aktywność na zajęciach	ocena aktywności w dyskusji na zajęciach	PZes_2, PZes_3, PZes_4, PZes_5
PZes_w_2	prezentacja wyników prac nad	ocena prezentacji częściowych wyników prac nad projektem	PZes_2, PZes_3, PZes_4, PZes_5

	projektem		
PZes_w_3	plan pracy i raport częściowy	ocena planu pracy i raportu częściowego z realizacji projektu (przygotowanych w formie pisemnej)	PZes_1, PZes_6
PZes_w_4	raport końcowy	ocena raportu końcowego	PZes_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
PZes_fs_1	laboratorium	laboratorium, w trakcie którego studenci dyskutują nad tematami projektów i prezentują wyniki swoich prac nad ich realizacją.  Konsultacje indywidualne lub zespołowe	15	przygotowanie się do dyskusji, przygotowanie planu pracy, przygotowanie prezentacji raportów częściowych.\n Przygotowanie planu pracy, raportu częściowego i końcowego.	60	PZes_w_1, PZes_w_2, PZes_w_3, PZes_w_4

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Proseminarium

**Kod modułu:** W4-MT-N1-22-Pro

**1. Liczba punktów ECTS:** 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
Pro_1	rozumie znaczenie założeń i dowodów twierdzeń matematycznych związanych z tematyką pracy końcowej	K_W02	2
Pro_2	potrafi posługiwać się literaturą, także obcojęzyczną, w celu przygotowania opracowania dotyczącego tematyki pracy końcowej	K_K06	3
Pro_3	rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy związanej z tematyką pracy końcowej znając ograniczenia własnej wiedzy w tym zakresie	K_K01	3
Pro_4	rozumie potrzebę formułowania pytań służących pogłębianiu własnej wiedzy związanej z tematyką pracy końcowej	K_K02	3
Pro_5	umie przedstawić ustnie, na forum grupy, przygotowane opracowanie związane z tematyką pracy końcowej	K_U36	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Proseminarium przygotowuje studenta do egzaminu dyplomowego oraz do realizacji końcowej pracy pisemnej. Celem Proseminarium jest zapoznanie studenta z wymaganiami egzaminu dyplomowego, ustalenie tematyki jego końcowej pracy pisemnej zgodnej z „Zakresem merytorycznym egzaminu dyplomowego” oraz wprowadzenie studenta w wybraną tematykę pracy końcowej. Proseminarium stanowi pomoc w kształtowaniu u studentów umiejętności systematycznej pracy nad zadaniem projektem, aktywnym uczestnictwie w spotkaniach grup roboczych oraz umiejętności publicznej prezentacji uzyskanych wyników.
<b>Wymagania wstępne</b>	Zaliczenie modułu/modułów bezpośrednio związanych z proponowanym tematem pracy semestralnej.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
Pro_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja umiejętności poprzez dyskusje dotyczącą zagadnień związanych z tematyką pracy końcowej	Pro_1, Pro_2, Pro_3, Pro_4
Pro_w_2	referat	weryfikacja umiejętności w oparciu o analizę odpowiedzi na zadawane pytania i stawiane problemy związane z tematem referatu oraz dyskusję wokół referatu	Pro_1, Pro_2, Pro_3, Pro_4, Pro_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
Pro_fs_1	seminarium	w trakcie konwersatorium prowadzone są dyskusje i prezentowane są referaty, związane z tematami prac dyplomowych studentów, w celu ugruntowania nabytej wiedzy matematycznej i nabycia umiejętności wymienionych w zestawie efektów kształcenia modułu	15	samodzielne studiowanie literatury i materiału związanego z tematyką pracy dyplomowej oraz przygotowanie referatu	15	Pro_w_1, Pro_w_2

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot z dziedziny nauk społecznych

**Kod modułu:** 03-MO1N-19-PS

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
PS_K1	Rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów, integrowania wiedzy z różnych dyscyplin oraz praktykowania samokształcenia służącego pogłębianiu zdobytej wiedzy.	K_K10	5
PS_U1	Posiada umiejętność stawiania i analizowania problemów na podstawie pozyskanych treści z zakresu dziedziny nauk społecznych.	K_U40	5
PS_W1	Posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla dziedziny nauk społecznych.	K_W15	5

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu jest poszerzenie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych studenta o treści spoza kierunku studiów w ramach oferowanych wykładów do wyboru z nauk społecznych.
Wymagania wstępne	brak

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
PS_w_1	zaliczenie	weryfikacja na podstawie pracy zaliczeniowej lub weryfikacji ustnej (zgodnie z wymaganiami określonymi w sylabusie)	PS_K1, PS_U1, PS_W1

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
PS_fs_1	wykład	Podanie treści wykładu w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów.	30	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp. Przygotowanie się do zaliczenia w zależności od przyjętej formy, określonej szczegółowo w sylabusie realizowanego modułu.	45	PS_w_1



1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

## Moduł kształcenia: Rachunek prawdopodobieństwa

Kod modułu: 03-MO1N-12-RPra

### 1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
RPra_1	Zna główne pojęcia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa	K_W04	5
RPra_2	potrafi konstruować adekwatne do opisów modele probabilistyczne doświadczeń losowych i określać odpowiednie zmienne losowe	K_U30	3
RPra_3	umie wyznaczać dystrybuantę (gęstość, bazę) rozkładu zmiennej losowej i za jej pomocą prawdopodobieństwa	K_U31	3
RPra_4	potrafi wyznaczać funkcję charakterystyczną (tworzącą) oraz charakterystyki liczbowe zmiennej losowej typu ciągłego i dyskretnego	K_U33	2
RPra_5	zna warunki na niezależność zmiennych losowych i potrafi ją weryfikować	K_U31	3
RPra_6	potrafi wyznaczać rozkłady funkcji zmiennych losowych, w szczególności rozkład sumy niezależnych losowych	K_U31	2
RPra_7	potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw	K_U33	3

3. Opis modułu	
Opis	<p>Moduł Rachunek prawdopodobieństwa ma na celu wykształcenie umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami i narzędziami rachunku prawdopodobieństwa w zakresie teorii zmiennych losowych i ich rozkładów. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jednowymiarowa zmienna losowa: rozkład, dystrybuanta i funkcja charakterystyczna zmiennej losowej.</li> <li>2. Charakterystyki (parametry) liczbowe zmiennej losowej: wartość oczekiwana, wariancja i inne momenty; nierówność Czebyszewa.</li> <li>3. Wielowymiarowa zmienna losowa: macierz kowariancji, współczynnik korelacji.</li> <li>4. Niezależność zmiennych losowych: nierówność Kołmogorowa.</li> <li>5. Rozkład funkcji zmiennych losowych: suma niezależnych zmiennych losowych.</li> <li>6. Rodzaje zbieżności ciągów zmiennych losowych: słaba, stochastyczna, prawie na pewno.</li> <li>7. Twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb: zastosowania do szacowania prawdopodobieństw.</li> </ol>
Wymagania wstępne	Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
RPra_w_1	aktywność na zajęciach i sprawdziany pisemne	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań oraz systematyczne sprawdzanie postępów w nabywaniu zakładanych umiejętności poprzez rozwiązywanie polecanych zadań i sprawdziany pisemne w trakcie konwersatoriów	RPra_1, RPra_2, RPra_3, RPra_4, RPra_5, RPra_6, RPra_7
RPra_w_2	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie rozwiązań zadań oraz weryfikacja znajomości pojęć i twierdzeń na podstawie odpowiedzi na pytania o charakterze teoretycznym	RPra_1, RPra_2, RPra_3, RPra_4, RPra_5, RPra_6, RPra_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
RPra_fs_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty (wraz z uzasadnieniami, przykładami) oraz konstrukcje z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	45	RPra_w_1, RPra_w_2
RPra_fs_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci, z pomocą prowadzącego, rozwiązują zadania i problemy w celu ugruntowania wiedzy teoretycznej i nabycia umiejętności wymienionych w zestawie efektów kształcenia	30	samodzielne rozwiązywanie polecanych zadań i problemów	45	RPra_w_1, RPra_w_2

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Seminarium dyplomowe

**Kod modułu:** W4-MT-N1-22-SDyp

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
SDyp_1	rozumie znaczenie założeń i dowodów twierdzeń matematycznych związanych z tematyką pracy końcowej	K_W02	3
SDyp_2	potrafi posługiwać się literaturą, także obcojęzyczną, w celu przygotowania opracowania dotyczącego tematyki pracy końcowej	K_K06	4
SDyp_3	potrafi uzupełnić brakujące fragmenty dowodów lub też przedstawić własne rozumowania w celu lepszego zrozumienia tematu pracy	K_K02	4
SDyp_4	rozumie potrzebę formułowania pytań służących pogłębianiu własnej wiedzy związanej z tematyką pracy końcowej	K_K02	4
SDyp_5	umie przedstawić ustnie, na forum grupy, przygotowane opracowanie związane z tematyką pracy końcowej	K_U36	4
SDyp_6	potrafi przedstawić pisemne opracowanie wybranego materiału związanego z tematyką pracy końcowej	K_U37	3
SDyp_7	potrafi zredagować tekst pracy dyplomowej przy użyciu pakietu LaTeX	K_U39	5
SDyp_8	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania osiągnięć matematyki poprzez zredagowanie i upublicznienie pracy końcowej	K_K05	4

3. Opis modułu	
Opis	Seminarium przygotowuje studenta do egzaminu dyplomowego oraz wspomaga realizację końcowej pracy pisemnej na indywidualnie wybrany, uzgodniony z prowadzącym Seminarium, temat z „Zakresu merytorycznego egzaminu dyplomowego”. Zajęcia stanowią pomoc w uzyskaniu wiedzy dotyczącej pisania pracy naukowej. Studenci opanują umiejętności gromadzenia i posługiwania się źródłami naukowymi. Celem Seminarium jest kształtowanie u studentów umiejętności systematycznej pracy nad zadaniem projektem, publicznego, ustnego przedstawienia uzyskanych wyników oraz ich prezentacji w formie pisemnej, w formie pracy naukowej.
Wymagania wstępne	Zaliczone Proseminarium

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
SDyp2_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja umiejętności poprzez dyskusje dotyczącą zagadnień związanych z pracą dyplomową	SDyp_1, SDyp_2, SDyp_3, SDyp_4, SDyp_8
SDyp2_w_2	referat	weryfikacja umiejętności w oparciu o analizę dyskusji i odpowiedzi na zadawane pytania dotyczące tematyki referatu	SDyp_1, SDyp_2, SDyp_3, SDyp_4, SDyp_5, SDyp_8
SDyp2_w_3	praca końcowa	weryfikacja umiejętności poprzez pisemne opracowanie pracy końcowej	SDyp_1, SDyp_2, SDyp_3, SDyp_6, SDyp_7, SDyp_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
SDyp2_fs_1	seminarium	w trakcie konwersatorium prowadzone są dyskusje i prezentowane są referaty, związane z pracami końcowymi studentów, w celu ugruntowania nabytej wiedzy matematycznej i nabycia umiejętności wymienionych w zestawie efektów kształcenia modułu	45	samodzielne studiowanie literatury i materiału związanego z pracą końcową oraz przygotowanie referatu	105	SDyp2_w_1, SDyp2_w_2, SDyp2_w_3

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Warsztaty problemowe

**Kod modułu:** 03-MO1N-12-WPro

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WPro_1	Rozumie znaczenie zastosowań matematyki	K_W01	1
WPro_2	Potrafi budować i analizować proste modele matematyczne problemów pochodzących z innych dziedzin nauki	K_W03	5
WPro_3	Potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem	K_U36	2
WPro_4	Potrafi praktycznie wykorzystać swoją wiedzę matematyczną	K_U38	3
WPro_5	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	K_K01	1
WPro_6	Potrafi formułować pytania w celu zrozumienia postawionego problemu czy poszukiwania jego rozwiązania	K_K02	2
WPro_7	Rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	K_K04	1
WPro_8	Podejmuje dyskusję na temat własnego sposobu rozwiązywania danego problemu	K_K08	2

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Celem modułu Warsztaty Problemowe jest zapoznanie z metodami tworzenia i analizowania modeli matematycznych opisujących problemy pochodzące z nauk takich jak fizyka, chemia, biologia, czy ekonomia, oraz kształcenie umieję
<b>Wymagania wstępne</b>	Analiza matematyczna 2, Wstęp do równań różniczkowych, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
WPro_w_1	aktywność na zajęciach	ocena aktywnego udziału w dyskusji w trakcie formalizowania i rozwiązywania problemów; ocena umiejętności wykorzystywania wiedzy teoretycznej w rozwiązywaniu problemów praktycznych	WPro_1, WPro_2, WPro_3, WPro_4, WPro_5, WPro_6, WPro_7, WPro_8

WPro_w_2	prezentacja	weryfikacja rozwiązań problemu i ich poprawności w trakcie ustnej prezentacji przedstawianej podczas zajęć	WPro_2, WPro_3, WPro_4, WPro_5, WPro_7, WPro_8
WPro_w_3	projekt	weryfikacja opracowanego projektu rozwiązującego wybrany problem.	WPro_1, WPro_2, WPro_3, WPro_4, WPro_5, WPro_6, WPro_7, WPro_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
WPro_fs_1	laboratorium	analiza przypadków: przedstawienie przykładowych problemów w języku danej dziedziny nauki i matematycznych metod ich rozwiązania; wykład konwersatoryjny: przedstawienie problemów do rozwiązania i dyskusja nad możliwymi sposobami rozwiązywania danego problemu; rozwiązywanie problemów: budowa i analiza modeli dla danego problemu, dyskusja nad ich poprawnością i zasadnością; wnioski praktyczne.	30	studiowanie rozwiązanych przykładowych problemów; samodzielne wyszukanie literatury pomocniczej dotyczącej postawionego problemu do rozwiązania; rozwiązywanie problemów samodzielnie i w grupie; przygotowanie ustnych prezentacji rozwiązań wybranych problemów; sporządzanie opracowań i wizualizacji rozwiązań; przygotowanie projektu.	150	WPro_w_1, WPro_w_2, WPro_w_3

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wstęp do algebry i teorii liczb

**Kod modułu:** 03-MO1N-12-WATL

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WATL_1	zna podstawowe pojęcia i fakty z zakresu arytmetyki liczb całkowitych	K_W04	1
WATL_2	potrafi wykonywać proste obliczenia arytmetyczne (NWD, NWW, reszty z dzielenia, rozwiązywanie kongruencji, działania modulo n)	K_U08	1
WATL_3	umie swobodnie operować pojęciem liczby wymiernej, rzeczywistej, zespolonej	K_U08	5
WATL_4	umie swobodnie operować wielomianami i funkcjami wymiernymi	K_U17	1
WATL_5	potrafi rozpoznawać struktury algebraiczne (grupa, pierścień, ciało) w różnych zagadnieniach matematycznych	K_U17	4
WATL_6	umie wykonywać działania na macierzach, i obliczać rzędy i wyznaczniki macierzy	K_U18	2
WATL_7	zna własności wyznaczników	K_U18	1
WATL_8	rozwiązuje układy równań liniowych metodą eliminacji Gaussa i metodą Cramera	K_U19	3

3. Opis modułu	
Opis	<p>Moduł Wstęp do algebry i teorii liczb ma na celu wykształcenie umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami i narzędziami z zakresu algebry i teorii liczb. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <p>1. Teoria podzielności w pierścieniu liczb całkowitych: liczby pierwsze, rozkład kanoniczny, dzielenie z resztą, algorytm Euklidesa, NWD oraz NWW, liczby względnie pierwsze, równanie diofantyczne liniowe, Zasadnicze Twierdzenie Arytmetyki, kongruencje, dodawanie i mnożenie modulo n, cechy podzielności, funkcja Eulera, twierdzenie Eulera, Chińskie twierdzenie o resztach.</p> <p>2. Podstawowe struktury algebraiczne: zbiory z działaniami, grupa i jej podgrupa, grupy permutacji, pierścień przemienności z <math>1</math> i jego podpierścień, pierścień reszt, iloczyn kartezjański grup oraz pierścieni, ciała oraz podciała, ciała reszt, izomorfizmy struktur algebraicznych.</p>

	<p>3. Podstawowe ciała liczbowe: konstrukcja ciała liczb wymiernych, liczby niewymierne, własności ciała liczb rzeczywistych, konstrukcja ciała liczb zespolonych, postać trygonometryczna, wzór Moivre'a, pierwiastkowanie liczb zespolonych.</p> <p>4. Pierścień wielomianów jednej zmiennej: dzielenie wielomianów z resztą, podzielność wielomianów, funkcja wielomianowa, pierwiastki wielomianu, twierdzenie Bezout, informacja o rozkładzie na czynniki nierozkładalne wielomianów o współczynnikach rzeczywistych i zespolonych, ciało funkcji wymiernych.</p> <p>5. Macierze i wyznaczniki: działania na macierzach, wyznaczniki i ich własności, rzędy macierzy.</p> <p>6. Układy równań liniowych: równoważność układów, przekształcenia elementarne, metoda eliminacji Gaussa, twierdzenie Kroneckera-Capelli, metoda Cramera.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	brak

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
WATL_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego konwersatorium na zajęciach	WATL_1, WATL_3, WATL_5, WATL_7
WATL_w_2	sprawdziany pisemne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych	WATL_2, WATL_3, WATL_4, WATL_5, WATL_6, WATL_8
WATL_w_3	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	WATL_1, WATL_2, WATL_3, WATL_4, WATL_5, WATL_6, WATL_7, WATL_8

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
WATL_fs_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	45	WATL_w_1, WATL_w_3
WATL_fs_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	45	WATL_w_1, WATL_w_2



1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wstęp do analizy matematycznej

**Kod modułu:** 03-MO1N-13-WAMa

**1. Liczba punktów ECTS:** 11

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WAMa_1	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki	K_W04	1
WAMa_2	zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	K_K07 K_W05	2 3
WAMa_3	zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nim inne gałęzie matematyki	K_W07	1
WAMa_4	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje	K_U01	1
WAMa_5	potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych, i opisywać ich własności	K_U08	1
WAMa_6	posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - obliczać granice ciągów i funkcji, badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów	K_U09	1
WAMa_7	potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych	K_U11	1
WAMa_8	umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji, podając precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	K_U12	1

3. Opis modułu	
Opis	<p>Moduł Wstęp do analizy matematycznej ma na celu wykształcenie umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami i narzędziami z zakresu podstaw analizy matematycznej. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie. Pojęcie funkcji. Podstawowe własności funkcji. Liczby rzeczywiste i zespolone. Kres dolny i górny.</li> <li>2. Ciągi i szeregi. Granica ciągu. Własności ciągów zbieżnych i granic. Ciągi monotoniczne i ich zbieżność. Liczba <math>e</math>. Twierdzenie Bolzano-Weierstrassa. Warunek Cauchy'ego. Granice ekstremalne. Pojęcie szeregu i jego sumy. Kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność bezwzględna. Iloczyn Cauchy'ego</li> </ol>

	szeregów. 3. Przestrzenie metryczne. Metryka i przestrzeń metryczna. Przykłady metryk. Podstawowe pojęcia topologiczne. Zwartość, spójność, zupełność. 4. Granica i ciągłość funkcji. Definicje Heinego i Cauchy'ego granicy funkcji. Własności granic funkcji. Ciągłość funkcji. Własności funkcji ciągłych. Podstawowe funkcje elementarne i ich własności. Jednostajna ciągłość funkcji. 5. Rachunek różniczkowy funkcji zmiennej rzeczywistej. Pochodna funkcji. Reguły różniczkowania. Twierdzenia o wartości średniej. Wzór Taylora. Reguły de l'Hospitala. Badanie przebiegu zmienności funkcji.
<b>Wymagania wstępne</b>	Brak

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
WAMa_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów oraz konserwatorów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego zajęcia	WAMa_1, WAMa_3, WAMa_4, WAMa_7
WAMa_w_2	sprawdziany pisemne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie pisemnych sprawdzianów wiadomości	WAMa_1, WAMa_2, WAMa_3, WAMa_4, WAMa_5, WAMa_6, WAMa_8
WAMa_w_3	egzamin (pisemny i ustny)	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	WAMa_1, WAMa_2, WAMa_3, WAMa_4, WAMa_5, WAMa_6, WAMa_7, WAMa_8

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
WAMa_fs_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	45	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	60	WAMa_w_1, WAMa_w_3
WAMa_fs_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	45	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	70	WAMa_w_1, WAMa_w_2

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wstęp do informatyki

**Kod modułu:** 03-MO1N-19-WInf

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
M_WI_1	posiada zaawansowane umiejętności przetwarzania tekstów	K_U39	4
M_WI_2	posiada podstawowe umiejętności wykorzystywania arkuszy kalkulacyjnych	K_U28	3
M_WI_3	posiada podstawowe umiejętności tworzenia prezentacji i posługiwania się grafiką prezentacyjną	K_U39	4
M_WI_4	posiada podstawowe umiejętności korzystania z usług w sieciach informatycznych,	K_K06	5
M_WI_5	posiada podstawowe umiejętności pozyskiwania i przetwarzania informacji	K_K06	5
M_WI_6	zna podstawowe zasady zapewnienia bezpieczeństwa w systemach informatycznych	K_K06	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Zaawansowane możliwości podstawowych aplikacji komputerowych (edytor tekstu oraz grafiki, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji multimedialnej).</p> <p>Środowisko TeX/LaTeX jako podstawowy edytor dla nauk ścisłych. Prezentacje z wykorzystaniem języka LaTeX.</p> <p>Język HTML z wykorzystaniem arkuszy CSS.</p> <p>Pozycyjne systemy liczbowe. Zapis stałopozycyjny i zmiennopozycyjny liczb.</p> <p>System SAGE - pakiet do obliczeń matematycznych.</p> <p>Usługi w sieciach informatycznych. Pozyskiwanie i przetwarzanie informacji. Przechowywanie danych na swoim komputerze lub w chmurze.</p> <p>Formy zapisu informacji w komputerze (multimedia), kompresja, archiwizacja.</p> <p>Informacje o sprzęcie komputerowym.</p> <p>Zasady bezpieczeństwa w systemach informatycznych.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Brak wymagań

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
M_WI_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego na zajęciach	M_WI_1, M_WI_2, M_WI_3, M_WI_4, M_WI_5, M_WI_6
M_WI_w_2	bieżąca ocena realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań	M_WI_1, M_WI_2, M_WI_3, M_WI_4, M_WI_5
M_WI_w_3	zadania domowe	ocena zadań domowych	M_WI_1, M_WI_2, M_WI_3, M_WI_4, M_WI_5, M_WI_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
M_WI_fs_2	laboratorium	laboratorium, w trakcie którego studenci wykonują z pomocą prowadzącego ćwiczenia kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	45	samodzielne doskonalenie umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	75	M_WI_w_1, M_WI_w_2, M_WI_w_3

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wstęp do matematyki

**Kod modułu:** 03-MO1N-13-WMat

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

**2. Zakładane efekty uczenia się modułu**

kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WMat_1	dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	K_W02	1
WMat_2	zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki	K_W06	3
WMat_3	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje	K_U01	2
WMat_4	posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym	K_U02 K_U04	5 5
WMat_5	umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne	K_U03	5
WMat_6	posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki	K_U06	2
WMat_7	rozumie zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach	K_U07	4

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	<p>Moduł Wstęp do matematyki ma na celu zaznajomienie z niezbędnymi pojęciami i faktami z zakresu logiki matematycznej i teorii mnogości oraz wykształcenie umiejętności posługiwania się nimi w praktyce matematycznej. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <p>1. Elementy logiki. Logika zdań: język i tautologie klasycznej logiki zdań, niezawodne reguły wnioskowania. Logika kwantyfikatorów: język i tautologie klasycznej logiki kwantyfikatorów; formalizowanie treści matematycznych w języku pierwszego rzędu.</p> <p>2. Zbiory i operacje na zbiorach. Definiowanie zbiorów. Równość zbiorów i ich inkluzja. Operacje sumy, przekroju, różnicy, dopełnienia, iloczynu kartezjańskiego. Zbiór potęgowy. Suma i przekrój dowolnej (niepustej) rodziny zbiorów. Nieformalne przedstawienie aksjomatów teorii mnogości. Pewnik Wyboru.</p>
-------------	---

	<p>3. Funkcje. Pojęcie funkcji, funkcji różnowartościowej, funkcji „na”, bijekcji. Złożenie funkcji, funkcja odwrotna. Obrazy i przeciwobrazy oraz ich własności. Ciągi. Indeksowane rodziny zbiorów.</p> <p>4. Indukcja matematyczna. Zbiór liczb naturalnych i jego własności. Zasada indukcji matematycznej i jej równoważniki. Rekurencyjne definicje funkcji i relacji.</p> <p>5. Równoliczność i moce zbiorów. Pojęcie równoliczności i jego własności. Twierdzenie Cantora. Porównywanie mocy zbiorów, Twierdzenie Cantora-Bernsteina.</p> <p>6. Zbiory nieskończone. Przykłady zbiorów przeliczalnych i nieprzeliczalnych. Operacje nie wyprowadzające poza klasę zbiorów przeliczalnych oraz klasę zbiorów mocy kontinuum. Hipoteza Kontinuum.</p> <p>7. Relacje. Pojęcie relacji. Złożenie relacji i relacja odwrotna. Relacje równoważności. Zasada abstrakcji. Konstrukcje ilorazowe. Relacje częściowego i liniowego porządku. Elementy maksymalne, minimalne, największy i najmniejszy i ich wzajemne relacje. Supremum i infimum. Lemat Kuratowskiego-Zorna. Zbiory dobrze uporządkowane.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	brak

#### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
WMat_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań, prezentacja zadań domowych, dyskusja w grupie	WMat_2, WMat_3, WMat_4, WMat_6
WMat_w_2	sprawdziany pisemne	weryfikacja wiedzy i umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych	WMat_1, WMat_3, WMat_4, WMat_5, WMat_7
WMat_w_3	sprawdziany pisemne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości i rozumienia pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	WMat_1, WMat_2, WMat_3, WMat_4, WMat_5, WMat_6, WMat_7

#### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
WMat_fs_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury	45	WMat_w_1, WMat_w_3
WMat_fs_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	60	WMat_w_1, WMat_w_2

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wstęp do matematyki obliczeniowej

**Kod modułu:** 03-MO1N-16-WMOB

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

## 2. Zakładane efekty uczenia się modułu

kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WMOB_1	Student potrafi zastosować wybrany system CAS do obliczania i upraszczania wyrażeń (arytmetycznych, symbolicznych, macierzowych...) oraz rozwiązywania różnego typu problemów matematycznych.	K_U13 K_W09	3 5
WMOB_2	Student potrafi rozwiązywać równania wielomianowe jednej zmiennej oraz układy równań wielomianowych dwóch i więcej zmiennych	K_W09	3
WMOB_3	Student zna podstawowe zasady działania programów matematycznych oraz ich ograniczenia.	K_W09	5
WMOB_4	Student zna reprezentacje podstawowych obiektów matematycznych takich jak liczby całkowite, liczby zmiennoprzecinkowe, wielomiany.	K_W09	3
WMOB_5	Student zna pojęcie błędów zaokrągleń i reprezentacji dla liczb zmiennoprzecinkowych oraz ma świadomość różnych rodzajów błędów występujących w obliczeniach numerycznych.	K_U15 K_W09	1 1
WMOB_6	Student zna podstawowe algorytmy używane do rozwiązywania równań (i układów równań) wielomianowych.	K_U18 K_U25 K_W09	1 1 3

## 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	<p>Cel przedmiotu jest dwupłaszczyznowy. Z jednej strony celem jest wykształcenie umiejętności praktycznego posługiwania się informatycznymi narzędziami wspomagającymi pracę matematyka. Drugim równoważnym celem jest poznanie i zrozumienie zasad działania programów typu CAS (ang. Computer Algebra System): reprezentacji obiektów matematycznych, symbolicznych oraz numerycznych algorytmów obliczeniowych.</p> <p>Program wykładu obejmuje takie zagadnienia jak:          reprezentacja elementarnych obiektów matematycznych (liczby całkowite, liczby zmiennoprzecinkowe, wielomiany...) oraz algorytmy podstawowe (działania na liczbach i wielomianach, algorytm Euklidesa, obliczanie wartości wielomianu, szybkie algorytmy mnożenia...);</p>
-------------	---

	<p>metody rozwiązywania równań wielomianowych jednej zmiennej (rozkład bezkwadratowy, lokalizacja, izolacja, zliczanie pierwiastków, aproksymacja pierwiastków...);</p> <p>wybrana metoda rozwiązywania układów równań wielomianowych (np. klasyczna teoria eliminacji z użyciem rugowników);</p> <p>inne aspekty matematyki obliczeniowej - w zależności od dostępnego czasu i zainteresowań studentów (np. interpolacja wielomianowa i kawałkami wielomianowa, całkowanie numeryczne/symboliczne,...).</p> <p>W ramach zajęć laboratoryjnych, oprócz powyższych zagadnień przewiduje się ponadto naukę wybranego pakietu CAS wraz z przykładami jego zastosowań w różnych działach matematyki a w szczególności w innych przedmiotach kursowych.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Algebra liniowa z geometrią , Analiza matematyczna 1, Wstęp do informatyki

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
WMOB_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego laboratorium na zajęciach	WMOB_1, WMOB_2, WMOB_3, WMOB_4, WMOB_5, WMOB_6
WMOB_w_2	sprawdziany praktyczne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów praktycznych z wykorzystaniem komputera	WMOB_1, WMOB_2, WMOB_3, WMOB_4, WMOB_5, WMOB_6
WMOB_w_3	egzamin	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych.	WMOB_2, WMOB_4, WMOB_5, WMOB_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
WMOB_fs_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	45	WMOB_w_1, WMOB_w_3
WMOB_fs_2	laboratorium	laboratorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z użyciem komputerów zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielna praca z użyciem systemów CAS i programów do obliczeń numerycznych	90	WMOB_w_1, WMOB_w_2



1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wstęp do procesów stochastycznych

**Kod modułu:** 03-MO1N-12-WPSt

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WPSt_1	potrafi podać różne przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują; zna zastosowania praktyczne podstawowych rozkładów	K_U31	4
WPSt_2	potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw	K_U33	4
WPSt_3	rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	K_W03	3
WPSt_4	Potrafi praktycznie wykorzystać wiedzę matematyczną	K_U38	4
WPSt_5	zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	K_W05	3
WPSt_6	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje	K_U01	4

3. Opis modułu	
Opis	<p>Moduł Wstęp do procesów stochastycznych ma na celu wykształcenie umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami z i narzędziami teorii procesów stochastycznych. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Warunkowa wartość oczekiwana.</li> <li>2. Martynały z czasem dyskretnym</li> <li>3. Podstawowe definicje i oznaczenia teorii procesów stochastycznych</li> <li>4. Proces Wienera – definicja, dowód istnienia, podstawowe własności</li> <li>5. Czasy zatrzymania</li> <li>6. Martynały całkowalne kwadratem – twierdzenie Dooba-Meyer'a</li> <li>7. Wprowadzenie całki stochastycznej</li> <li>8. Wzór Ito</li> </ol>

<b>Wymagania wstępne</b>	Rachunek prawdopodobieństwa
--------------------------	-----------------------------

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
WPSt_w_1	aktywność na zajęciach	Weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego konwersatorium na zajęciach	WPSt_1, WPSt_2, WPSt_3
WPSt_w_2	Sprawdziany pisemne	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych.	WPSt_1, WPSt_2, WPSt_3, WPSt_4, WPSt_5
WPSt_w_3	egzamin pisemny	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych o charakterze praktycznym i teoretycznym	WPSt_1, WPSt_2, WPSt_3, WPSt_4, WPSt_5, WPSt_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
WPSt_fs_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	10	WPSt_w_1, WPSt_w_3
WPSt_fs_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	15	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	10	WPSt_w_1, WPSt_w_2

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wstęp do przedsiębiorczości

**Kod modułu:** 03-MO1N-12-WPrz

**1. Liczba punktów ECTS:** 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WPrz_1	Potrafi określić rodzaje działań przedsiębiorczych	K_K09	4
WPrz_2	Posiada wiedzę o znaczeniu przedsiębiorczości w życiu człowieka	K_K09	2
WPrz_3	Zna cechy dobrego przedsiębiorcy	K_K04	4
WPrz_4	Zna podstawowe aspekty prawne i etyczne przedsiębiorcy	K_W12	2
WPrz_5	Potrafi przygotować plan działań przedsiębiorczych i metody ich realizacji	K_W14	4
WPrz_6	Zna sposoby podejmowania działalności gospodarczej	K_W14	5
WPrz_7	Ma wiedzę o podstawowej infrastrukturze wspierającej przedsiębiorczość	K_W14	4
WPrz_8	Zna procedury rejestracyjne działalności gospodarczej	K_W14	4

3. Opis modułu	
Opis	<p>Moduł Wstęp do przedsiębiorczości ma na celu zapoznanie studentów z elementarnymi pojęciami przedsiębiorczości i możliwościami realizacji własnej inicjatywy gospodarczej. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przedsiębiorczość - ogólnie             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Ogólne pojęcie przedsiębiorczości.</li> <li>1.2. Rodzaje przedsiębiorczości.</li> </ol> </li> <li>2. Przedsiębiorca             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Charakterystyka przedsiębiorcy.</li> <li>2.2. Cechy przedsiębiorcy.</li> <li>2.3. Etyka przedsiębiorcy.</li> </ol> </li> <li>3. Planowanie przedsięwzięć</li> </ol>

	3.1. Planowanie przedsięwzięć, przygotowanie biznesplanów. 3.2. Infrastruktura wspierająca przedsiębiorczość. 3.3. Analiza przypadków (case study), przykłady biznesplanów.
<b>Wymagania wstępne</b>	brak

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
WPrz_w_1	aktywność na wykładzie	weryfikacja znajomości treści zajęć na podstawie rozmów w trakcie wykładu	WPrz_1, WPrz_2, WPrz_3, WPrz_4, WPrz_5, WPrz_6, WPrz_7, WPrz_8
WPrz_w_2	praca pisemna	weryfikacja zdobytej wiedzy na podstawie pracy pisemnej (referatu)	WPrz_1, WPrz_2, WPrz_3, WPrz_4, WPrz_5, WPrz_6, WPrz_7, WPrz_8

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
WPrz_fs_1	wykład	wykład prezentujący treści wymienione w opisie modułu zilustrowany wieloma przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury	5	WPrz_w_1, WPrz_w_2

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa

**Kod modułu:** 03-MO1N-12-WRPr

1. Liczba punktów ECTS: 5

## 2. Zakładane efekty uczenia się modułu

kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WRPr_1	zna główne pojęcia i twierdzenia z zakresu podstaw rachunku prawdopodobieństwa	K_U30	5
WRPr_2	potrafi, za pomocą obiektów kombinatorycznych, opisywać zdarzenia elementarne prostych doświadczeń losowych	K_U29	3
WRPr_3	umie konstruować modele probabilistyczne doświadczeń losowych z użyciem poznanych rozkładów dyskretnych i ciągłych	K_U31	4
WRPr_4	potrafi stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa oraz zna ich praktyczne i teoretyczne znaczenie	K_U32	2
WRPr_5	umie konstruować modele wieloetapowych losowych doświadczeń niezależnych (np. schemat Bernoulliego) i zależnych oraz wyznaczać prawdopodobieństwa określonych zdarzeń w tych modelach	K_U03	2
WRPr_6	umie weryfikować ergodyczność i wyznaczać rozkłady ergodyczne łańcuchów Markowa ze skończoną przestrzenią stanów	K_U32	2

## 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	<p>Moduł Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa ma na celu wykształcenie umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami i narzędziami z zakresu podstaw rachunku prawdopodobieństwa. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aksjomatyka przestrzeni probabilistycznej: własności prawdopodobieństwa.</li> <li>2. Modele probabilistyczne: w przestrzeniach przeliczalnych (model klasyczny, elementy kombinatoryki) oraz na rodzinie zborów borelowskich w <math>R_n</math> (rozkłady dyskretne i ciągłe, model geometryczny).</li> <li>3. Prawdopodobieństwo warunkowe i niezależność zdarzeń: wzór na prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, lemat Borela-Cantelliego.</li> <li>4. Niezależne doświadczenia losowe: produkty modeli dyskretnych (klasycznych) i ciągłych (geometrycznych), schemat Bernoulliego.</li> <li>5. Wieloetapowe doświadczenia losowe z przeliczalną ilością zdarzeń elementarnych: doświadczenia zależne.</li> <li>6. Łańcuchy Markowa: twierdzenie ergodyczne dla łańcuchów ze skończoną przestrzenią stanów.</li> </ol>
<b>Wymagania wstępne</b>	Analiza matematyczna 2

#### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
WRPr_w_1	Aktywność na zajęciach i sprawdziany pisemne	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań oraz systematyczne sprawdzanie postępów w nabywaniu zakładanych umiejętności poprzez rozwiązywanie polecanych zadań i sprawdziany pisemne w trakcie konwersatoriów	WRPr_1, WRPr_2, WRPr_3, WRPr_4, WRPr_5, WRPr_6
WRPr_w_2	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie rozwiązań zadań oraz weryfikacja znajomości pojęć i twierdzeń na podstawie odpowiedzi na pytania o charakterze teoretycznym	WRPr_1, WRPr_2, WRPr_3, WRPr_4, WRPr_5, WRPr_6
WRPr_w_3	egzamin ustny	weryfikacja uzupełniająca zakładanych umiejętności oraz znajomości pojęć i twierdzeń w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze praktycznym i teoretycznym	WRPr_1, WRPr_2, WRPr_3, WRPr_4, WRPr_5, WRPr_6

#### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
WRPrA_fs_1	wykład	Wykład prezentujący pojęcia i fakty (wraz z uzasadnieniami, przykładami i kontrprzykładami) oraz konstrukcje z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	30	WRPr_w_1, WRPr_w_2, WRPr_w_3
WRPrA_fs_2	konwersatorium	Konwersatoru, w trakcie którego studenci z pomocą prowadzącego rozwiązują zadania i problemy w celu ugruntowania wiedzy teoretycznej i nabycia umiejętności wymienionych w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	30	WRPr_w_1, WRPr_w_2, WRPr_w_3

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wstęp do równań różniczkowych

**Kod modułu:** 03-MO1N-12-WRRo

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WRRo_1	1. Zna pojęcia równania różniczkowego, jego rozwiązania oraz przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych zwyczajnych.	K_W03 K_W04	3 3
WRRo_2	2. Zna podstawowe klasy równań całkowalnych pierwszego rzędu (równania o zmiennych rozdzielonych, równania liniowe, równania zupełne). Umie uzasadnić istnienie rozwiązań takich równań w oparciu o znane twierdzenia analizy matematycznej.	K_W04	4
WRRo_3	3. Umie rozwiązywać równania wybranych typów (równania o zmiennych rozdzielonych, równania liniowe, równania zupełne oraz pewne równania do nich sprowadzalne).	K_U21	3
WRRo_4	4. Umie rozwiązywać równania liniowe wyższych rzędów i układy liniowe o stałych współczynnikach.	K_U21 K_W04	2 2
WRRo_5	5. Umie sformułować podstawowe twierdzenia dotyczące istnienia/jednoznaczności rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych (Twierdzenie Peano, Twierdzenie Picarda, Twierdzenie Cauchy'ego i Kowalewskiej).	K_U22	4
WRRo_6	6. Zna pojęcie stabilności i asymptotycznej stabilności rozwiązań w sensie Lapunowa oraz warunki stabilności jednorodnych układów liniowych o stałych współczynnikach.	K_W04	2

3. Opis modułu	
Opis	<p>1. Pojęcie równania różniczkowego, jego rozwiązania, interpretacja geometryczna; przykładowe modele prowadzące do równań różniczkowych zwyczajnych.</p> <p>2. Klasy równań efektywnie całkowalnych; wykorzystanie znanych twierdzeń analizy do dowodów istnienia i jednoznaczności rozwiązań dla równania o zmiennych rozdzielonych, równania zupełnego, równania liniowego.</p> <p>3. Układy liniowych równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu, twierdzenie o przestrzeni rozwiązań układów jednorodnych, układ fundamentalny rozwiązań, wrońskian.</p>

	<p>4. Równania liniowe wyższych rzędów.</p> <p>5. Informacje o podstawowych twierdzeniach dotyczących istnienia/jednoznaczności rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych (Twierdzenie Peano, Twierdzenie Picarda, Twierdzenia Cauchy'ego i Kowalewskiej) oraz łączących się z nimi metodach przybliżonych (schematy różnicowe, metoda kolejnych przybliżeń, metoda szeregow potęgowych).</p> <p>6. Wybrane zagadnienia dotyczące stabilności rozwiązań w sensie Lapunowa.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Analiza matematyczna , Algebra liniowa z geometrią

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
WRRo_w_1	aktywność na zajęciach	ustna weryfikacja znajomości treści wykładu i przygotowania do ćwiczeń	WRRo_1, WRRo_2, WRRo_3, WRRo_4, WRRo_5, WRRo_6
WRRo_w_2	sprawdziany pisemne	weryfikacja umiejętności poprzez rozwiązywanie zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych	WRRo_2, WRRo_3, WRRo_4
WRRo_w_3	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie rozwiązań zadań egzaminacyjnych oraz weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o pisemne odpowiedzi na pytania egzaminacyjne	WRRo_1, WRRo_2, WRRo_3, WRRo_4, WRRo_5, WRRo_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
WRRo_fs_1	wykład	wykład ujmujący treści wymienione w opisie modułu	15	samodzielne studiowanie materiału wykładu oraz wskazanej literatury	45	WRRo_w_1, WRRo_w_3
WRRo_fs_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci dyskutują rozważane zagadnienia i rozwiązują zadania	30	przygotowywanie się do zajęć i samodzielne rozwiązywanie ćwiczeń zadawanych podczas zajęć	45	WRRo_w_1, WRRo_w_2



1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wykład monograficzny

**Kod modułu:** 03-MO1N-15-WMon

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WMon_2	Potrafi w ramach przedstawianych na wykładzie treści stosować zasady i metody logiki	K_U04	4
WMon_1	Posiada ogólną wiedzę na temat metod i technik omawianych na danym wykładzie monograficznym	K_U01	4
WMon_3	Potrafi zastosować zdobytą wiedzę w innych działach matematyki	K_K01	3
		K_U38	3
WMon_4	Potrafi stawiać i analizować problemy matematyczne w oparciu o wyłożoną teorię oraz zaprezentowane techniki badawcze	K_K08	4
		K_U38	4
WMon_5	Potrafi dostrzegać analogie w przedstawionej w ramach wykładu wiedzy, a także analogie z twierdzeniami i pojęciami wyłożonymi w ramach innych wykładów	K_U04	3

3. Opis modułu	
Opis	Opis zawartości modułu „Wykład monograficzny”: 1.Rola i miejsce wykładanego działu matematyki oraz zarys jego rozwoju na tle historycznym. 2.Podstawowe pojęcia i definicje oraz najważniejsze związki między nimi. 3.Główne twierdzenia omawianej teorii matematycznej i przykłady ich zastosowań oraz związków między nimi. 4.Wskazanie związków wykładanej teorii z innymi działami matematyki. 5.Wskazanie nierozwiązanych problemów i perspektyw dalszego rozwoju teorii.
Wymagania wstępne	Zależne od tematyki wykładu monograficznego.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
WMon_w_1	aktywność na zajęciach	Weryfikacja znajomości treści wyłożonych na wykładzie na podstawie pytań na	WMon_1

		konwersatorium	
WMon_w_2	sprawdziany pisemne	Weryfikacja na podstawie rozwiązanych zadań	WMon_3, WMon_4, WMon_5
WMon_w_3	egzamin pisemny lub ustny	Weryfikacja na podstawie udzielanych odpowiedzi na egzaminie.	WMon_2, WMon_1, WMon_3, WMon_4, WMon_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
WMon_fs_1	wykład	Wykład zgodnie z opisem	15	Studiowanie notatek, ewentualne konspektu oraz literatury uzupełniającej	40	WMon_w_1, WMon_w_3
WMon_fs_2	konwersatorium	Ćwiczenia w czasie których rozwiązywane są zadanie lub prowadzone symulacje komputerowe	30	Samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	60	WMon_w_1, WMon_w_2