

Program studiów

Kierunek studiów:	matematyka
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Formy studiów:	studia stacjonarne
Liczba semestrów:	6 semestrów
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:	180 ECTS
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	licencjat
Kierunek studiów jest przyporządkowany do dyscyplin:	matematyka (70%) – dyscyplina wiodąca informatyka techniczna i telekomunikacja (30%)
Łączna liczba godzin zajęć:	2295
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	167 ECTS
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne:	7 ECTS
Wymiar oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych:	3 tygodnie 3 ECTS
Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:	Studenci w trakcie studiów odbywają praktyki w wymiarze trzech tygodni. Po zakończeniu praktyk składają przed Wydziałowym Opiekunem Praktyk Studenckich sprawozdanie zawierające raport z przebiegu praktyki.

Kategoria efektu	Symbol	Treść efektu uczenia się	Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (kod składnika opisu PRK)	Ogólne charakterystyki drugiego stopnia (kod składnika opisu PRK)	dla dziedziny sztuki / dla kompetencji inżynierskich (TAK/NIE)
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W01	rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcia istotności założeń; potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W02	podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki oraz podstawowe przykłady i kontrprzykłady ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W03	wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W04	podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nim inne gałęzie matematyki, ze szczególnym uwzględnieniem algebry liniowej i topologii	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W05	podstawy technik obliczeniowych i programowania wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia; zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W06	co najmniej jeden język obcy na poziomie średniozaawansowanym (B2)	P6U_W	P6S_UK	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W07	podstawowe zasady BHP; ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną; podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu matematyki	P6U_W	P6S_KR	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W08	ogólne prawa fizyki, wielkości fizyczne i oddziaływania fundamentalne oraz zasady przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych	P6U_W	P6S_WK	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W09	wybrane zastosowania matematyki w technice	P6U_W	P6S_WK	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W10	podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań o naturze technicznej	P6U_W	P6S_WK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U01	w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawnie rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U02	posługiwać się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów oraz poprawnie używać kwantyfikatorów, także w języku potocznym	P6U_U	P6S_UW	NIE

Umiejętności: potrafi	K1A_U03	prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej, a także definiować funkcje i relacje rekurencyjne	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U04	stosować system logiki klasycznej do formalizacji teorii matematycznych	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U05	tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezjańskich	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U06	posługiwać się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U07	operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U08	posługiwać się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; jak również na prostym i średnim poziomie trudności obliczać granice ciągów i funkcji, badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U09	interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U10	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 uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U11	posługiwać się definicją i własnościami całki w sensie Riemanna funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych, a także stosować twierdzenie Fubinięgo oraz stosować całki w zagadnieniach geometrycznych i fizycznych	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U12	całkować funkcje jednej i wielu zmiennych przez części i przez podstawienie	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U13	wykorzystać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego także bazujących na zastosowaniach	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U14	posługiwać się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U15	dostrzegać obecność struktur algebraicznych (grupy, pierścienia ciała, przestrzeni liniowej) w różnych zagadnieniach matematycznych, niekoniecznie powiązanych bezpośrednio z algebrą	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U16	obliczać wyznaczniki i zna ich własności; podać geometryczną interpretację wyznacznika i rozumie jej związek z analizą matematyczną	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U17	rozwiązywać układy równań liniowych o stałych współczynnikach; jak również posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U18	znajdować macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; obliczać wartości własne i wektory własne macierzy oraz wyjaśnić sens geometryczny tych pojęć	P6U_U	P6S_UW	NIE

Umiejętności: potrafi	K1A_U19	sprowadzać macierze do postaci kanonicznej i zastosować tę umiejętność do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach.	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U20	zinterpretować układ równań różniczkowych zwyczajnych w języku geometrycznym, stosując pojęcie pola wektorowego i przestrzeni fazowej	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U21	rozpoznać i określić najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U22	rozpoznawać problemy, w tym zagadnienia techniczne, które można rozwiązać algorytmicznie oraz zbudować i przeanalizować algorytm oraz zaimplementować go w wybranym języku programowania, a także ocenić jego skuteczność	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U23	skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U24	wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U25	modelować i rozwiązywać problemy dyskretne	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U26	posługiwać się pojęciem przestrzeni probabilistycznej, jak również stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa oraz zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U27	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	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U28	wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym, jak też wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U29	posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U30	przewodzić proste wnioskowania statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U31	mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem	P6U_U	P6S_UK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U32	utworzyć opracowanie przedstawiające określony problem z zakresu matematyki i sposoby jego rozwiązania, a także uczyć się samodzielnie	P6U_U	P6S_UU	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U33	analizować i rozwiązywać proste problemy fizyczne w oparciu o poznane prawa i metody fizyki oraz przeprowadzać proste pomiary fizyczne, a także opracować i przedstawić w czytelny sposób ich wyniki	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U34	planować i przeprowadzać eksperymenty oraz symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski i wykorzystywać do rozwiązywania różnych zagadnień w tym zadań o naturze technicznej, w szczególności z zakresu mechaniki	P6U_U	P6S_UO	NIE

Umiejętności: potrafi	K1A_U35	przygotować opracowanie problemów dotyczących zastosowań matematyki	P6U_U	P6S_UK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U36	formułować algorytmy i programować je z użyciem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U37	zaprojektować prosty system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U38	wykorzystać metody i modele matematyczne do analizy zagadnień techniki i zinterpretować otrzymane wyniki	P6U_U	P6S_KK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U39	budować proste systemy baz danych, wykorzystujących przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych	P6U_U	P6S_UW	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K01	uznania ograniczeń własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	P6U_K	P6S_UU	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K02	rozwijania zdolności precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P6U_K	P6S_UK	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K03	pracy zespołowej i systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	P6U_K	P6S_UO	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K04	wdrażania zasad uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób oraz postępowania etycznego	P6U_K	P6S_KR	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K05	tego by w sposób popularny przedstawiać wybrane osiągnięcia matematyki i możliwości ich zastosowań	P6U_K	P6S_KO	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K06	samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych	P6U_K	P6S_KK	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K07	formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	P6U_K	P6S_UK	NIE

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

L.p.	Nazwa sposobu weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Opis
1	Egzamin pisemny	Egzamin pisemny ma formę pisemnego sprawdzianu wiedzy i umiejętności. W szczególności formą egzaminu pisemnego może być zestaw kilku pytań lub zadań, testy wielokrotnego wyboru, wielokrotnej odpowiedzi, wyboru Tak/Nie lub Prawda/Falsz i dopasowania odpowiedzi.
2	Egzamin ustny	Egzamin ustny ma formę ustnego sprawdzianu wiedzy i umiejętności, przy czym nie ogranicza się wyłącznie do sprawdzenia wiadomości, ale określenia poziomu zrozumienia, umiejętności analizy i syntezy, możliwości wykorzystania wiedzy do rozwiązywania problemów.
3	Kolokwium	Celem kolokwium jest sprawdzenie umiejętności studenta i sprawności wykorzystania wiedzy w rozwiązywaniu zadań i problemów. Kolokwium to zestaw pytań lub zadań, które student zobowiązany jest rozwiązać na miejscu, w przeznaczonym na to czasie.
4	Projekt	Celem projektu jest sprawdzenie umiejętności praktycznych studenta obejmujących opracowanie planu, metodologii i samego wykonania zadania, a także (w przypadku projektów grupowych) określenie zdolności pracy w grupie. Projekt to forma bardziej rozbudowanego zadania rozwiązywanego indywidualnie lub w grupie. Praca nad projektem może mieć miejsce w trakcie zajęć i/lub poza zajęciami w ustalonym wcześniej czasie przeznaczonym na jego wykonanie.
5	Sprawozdanie/Referat	Celem sprawozdania/referatu jest ocena samodzielnej lub zespołowej pracy studenta poprzez określenie umiejętności doboru oraz korzystania ze źródeł, syntezy i analizy faktów. Sprawozdanie/referat to przygotowana samodzielnie przez studenta (studentów) forma wypowiedzi pisemnej lub ustnej prezentująca zadane zagadnienie.
6	Odpowiedź ustna	Celem odpowiedzi ustnej jest sprawdzenie poziomu opanowania wcześniej prezentowanych wiadomości i/lub stopnia przygotowania studenta do zajęć. Jest to forma ewaluacji w postaci pytań, na które odpowiedzi oczekuje się od studenta na miejscu. Za odpowiedź ustną uznaje się także rozwiązanie zadania na tablicy.
7	Sprawozdanie z praktyki	Sprawozdanie zawiera opis przebiegu realizacji praktyki z wykazem wykonywanych zadań i/lub pełnionych funkcji oraz uzyskanych umiejętności i zasobów wiedzy. Student przedkłada sprawozdanie do oceny wydziałowemu opiekunowi praktyk.

Zajęcia

L.p.	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Efekty uczenia się (symbole)	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się
1	Analiza matematyczna I	10	K1A_W02, K1A_U07, K1A_U08, K1A_U09, K1A_U10	Liczby rzeczywiste, kresy zbiorów, pojęcie funkcji, ciągi liczbowe, szeregi liczbowe, granica funkcji, ciągłość funkcji, elementy rachunku różniczkowego: pojęcie pochodnej, wzory podstawowe, obliczanie pochodnej, główne twierdzenia rachunku różniczkowego, ekstrema lokalne i globalne, monotoniczność funkcji, wklęsłość i wypukłość funkcji, asymptoty, badanie funkcji i krzywych danych w postaci parametrycznej.
2	Analiza matematyczna II	10	K1A_W02, K1A_U11, K1A_U12	Całka nieoznaczona, całkowanie przez części i przez podstawienie, całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych i niektórych funkcji niewymiernych. Całka oznaczona Riemanna, podstawowe twierdzenia rachunku całkowego, zastosowania geometryczne. Całka niewłaściwa. Ciągi i szeregi funkcyjne. Przestrzenie metryczne: pojęcie metryki, przykłady przestrzeni metrycznych, zbieżność ciągu w przestrzeni metrycznej, punkt skupienia, zbiory otwarte i domknięte, zbiory zwarte i spójne, przestrzenie metryczne zupełne, granica i ciągłość funkcji.
3	Analiza matematyczna III	10	K1A_W02, K1A_W04, K1A_U10, K1A_U20	Elementy rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych. Ekstrema lokalne i globalne, warunki konieczne i dostateczne, ekstrema warunkowe. Całki wielokrotne, twierdzenie Fubinięgo, całka w obszarach normalnych i regularnych, zamiana zmiennych, współrzędne biegunowe, walcowe i sferyczne, geometryczne i fizyczne zastosowania całek wielokrotnych. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe, twierdzenia – Greena, Gaussa, Stokesa, elementy teorii pola, przykłady zastosowań fizycznych. Szeregi Fouriera. Równania różniczkowe: podstawowe pojęcia, przykłady równań całkownych, układy równań różniczkowych liniowych.
4	Algebra liniowa i geometria analityczna	10	K1A_W02, K1A_U14, K1A_U16, K1A_U17, K1A_U18	Podstawowe struktury algebraiczne. Liczby zespolone. Rachunek macierzowy. Metoda Gaussa. Rząd macierzy. Układy równań liniowych. Wyznaczniki. Macierz odwrotna. Wartości i wektory własne macierzy. Geometria analityczna trójwymiarowa. Przestrzenie liniowe i ich podprzestrzenie. Baza i wymiar przestrzeni. Przekształcenia liniowe. Macierzowa reprezentacja przekształceń liniowych. Macierze zmiany bazy. Postać kanoniczna Jordana.
5	Wstęp do logiki i teorii mnogości	4	K1A_W03, K1A_U02, K1A_U03, K1A_U04, K1A_U06	Rachunek zdań i kwantyfikatorów. Opisowa teoria zbiorów i aksjomatyka Zermelo-Fraenkla. Pewnik wyboru. Pojęcie relacji, funkcji w tym iniekcji, suriekcji i bijekcji na dany zbiór. Relacja równoważności. Pojęcie równoliczności zbiorów, zbiory przeliczalne i mocy continuum. Twierdzenie Cantora-Bernsteina. Hipoteza continuum. Relacja częściowego porządku. Lemat Kuratowskiego-Zorna i twierdzenie Zermelo o dobrym uporządkowaniu. Indukcja matematyczna.
6	Algebra	10	K1A_W02, K1A_U05, K1A_U15, K1A_U19	Podstawy teorii liczb. Algorytm Euklidesa, równania diofantyczne. Pierścienie Z_n . Permutacje. Grupy, podgrupy, homomorfizmy i izomorfizmy grup. Podgrupy normalne i konstrukcja grupy ilorazowej. Pierścienie, podpierścienie, homomorfizmy i izomorfizmy pierścieni. Ideały pierścieni i pierścienie ilorazowe. Pierścienie wielomianów. Wielomiany symetryczne. Ciała skończone.

7	Geometria	4	K1A_U21	Geometria klasyczna i geometrie nieeuklidesowe. Zagadnienia konstrukcyjne. Izometrie. Podstawy teorii przestrzeni metrycznych. Przestrzenie topologiczne. Przestrzenie euklidesowe i unitarne. Formy kwadratowe. Klasyfikacja krzywych stopnia drugiego. Powierzchnie stopnia drugiego. Geometria różniczkowa krzywych.
8	Moduł przedmiotów informatycznych	13	K1A_W05, K1A_U23, K1A_U36, K1A_U37	Podstawy przetwarzania tekstu i grafiki, pozyskiwanie informacji matematycznych z Internetu. Tworzenie opracowań matematycznych za pomocą LaTeXa w wersji do druku. Tworzenie prezentacji za pomocą pakietu Beamer, tworzenie prostych stron internetowych z treścią matematyczną. Realizacja prostych algorytmów matematycznych za pomocą popularnych języków programowania. Elementy budowy komputera, oprogramowania oraz historii informatyki. Omówienie kompilatorów i narzędzi deweloperskich. Omówienie zasad budowy oprogramowania, obszary zastosowania, proces projektowania aplikacji i tworzenia dokumentacji projektowej, zmienne, funkcje, polecenia i podstawowe konstrukcje sterujące. Instrukcje warunkowe i pętle, operacje na plikach, proste struktury danych, algorytmy operujące na znakach, algorytmy sortujące, elementy budowy funkcjonalnego interfejsu użytkownika. Wprowadzenie do programowania obiektowego i analizy obiektowej. Podstawowe założenia paradygmatu obiektowego: abstrakcja, hermetyzacja, polimorfizm i dziedziczenie. Definicja klasy i tworzenie na jej podstawie obiektów. Wprowadzenie do programowania w oparciu o popularne środowiska i platformy programistyczne. Aplikacje wykorzystujące bazy danych i projektowanie aplikacji wykorzystujących formularze. Podstawy programowania graficznego na formularzach.
9	Moduł przedmiotów technicznych	11	K1A_U13, K1A_U22, K1A_U24, K1A_U25, K1A_U34	Podstawowe struktury danych: lista, stos, kolejka, zbiór, słownik, graf, drzewo. Podstawowe algorytmy dla sortowania, wyszukiwania. Wybrane algorytmy grafowe i geometryczne. Złożoność obliczeniowa algorytmów, NP-zupełność. Podstawowe pojęcia metod numerycznych. Analiza błędów. Przybliżone rozwiązywanie równań nieliniowych i ich układów. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Interpolacja. Aproksymacja. Całkowanie numeryczne. Metody rozwiązywania zagadnień początkowych dla równań różniczkowych zwyczajnych. Budowa modeli matematycznych. Rodzaje modeli: ciągłe i dyskretne, liniowe i nieliniowe, deterministyczne i stochastyczne. Zastosowanie symbolicznych i numerycznych obliczeń do matematycznego opracowania zadań. Przygotowanie algorytmów realizujących wybrane modele matematyczne i ich implementacja. Zastosowanie odpowiednich narzędzi graficznych oraz prezentacji danych. Symulacje komputerowe wybranych zjawisk i procesów.
10	Prawdopodobieństwo i statystyka	10	K1A_U26, K1A_U27, K1A_U28, K1A_U29, K1A_U30	Zdarzenie losowe. Aksjomaty rachunku prawdopodobieństwa. Wzór na prawdopodobieństwo całkowite. Zmienne losowe a dystrybuanta. Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych. Funkcje charakterystyczne i tworzące. Zbieżność zmiennych losowych. Twierdzenie o ciągłości. Twierdzenia graniczne. Prawa wielkich liczb i centralne twierdzenie graniczne. Elementy teorii łańcuchów Markowa. Pojęcie populacji generalnej i próbki. Elementy statystyki opisowej. Rozkłady chi kwadrat, Studenta, Fishera. Twierdzenie Fishera. Oceny dla wartości średniej i wariancji. Nierówność Rao-Cramera. Metody wyznaczania estymatorów. Estymacja przedziałowa. Hipotezy statystyczne. Testy najmocniejsze. Test Neymana-Pearsona. Testy sekwencyjne. Elementy teorii regresji.
11	Moduł przedmiotów humanistyczno-ekonomiczno-społecznych	7	K1A_W07	Filozofia jako nauka. Filozofia a nauki szczegółowe i ich wzajemne oddziaływanie. Filozofia presokratejska. Klasyczny okres filozofii. Filozofia hellenistyczna i jej uniwersalizm. Filozofia i etyka chrześcijańska. Filozofia scholastyczna. Podstawowe kierunki filozofii nowożytnej. Podstawowe problemy filozofii nauki. Główne kierunki filozoficzne wieku XIX i XX wieku. Filozoficzna Szkoła Lwowsko-Warszawska. Podstawowe zagadnienia filozofii matematyki. Miejsce i znaczenie refleksji filozoficznej w kulturze współczesnej. Podstawowe zagadnienia mikroekonomii oraz makroekonomii. Teoria rynku: Istota popytu oraz podaży. Równowaga rynkowa w krótkim i długim okresie. Struktury rynkowe. Konkurencja doskonała. Monopole. Analiza kosztów przedsiębiorstwa. Podstawy rachunkowości narodowej. Wzrost gospodarczy. Budżet państwa i system fiskalny. System bankowy. Bank Centralny. Przyczyny i skutki inflacji. Przyczyny i skutki bezrobocia. Unia Europejska. Euro. Handel zagraniczny. Podstawowe zasady BHP. Etyka, netykieta oraz kodeks etyczny w zawodzie. Prawo autorskie, prawo własności przemysłowej, ochrona danych osobowych. Licencjonowanie oprogramowania komputerowego.

12 Wykład monograficzny w języku polskim	4	K1A_W02, K1A_W09	Wybrane zagadnienia współczesnej matematyki i informatyki. Wybór konkretnego wykładu determinuje szczegółowy zakres treści kształcenia.
13 Wykład monograficzny I w języku angielskim	5	K1A_W02, K1A_W09	Wybrane zagadnienia współczesnej matematyki i informatyki. Wybór konkretnego wykładu determinuje szczegółowy zakres treści kształcenia.
14 Wykład monograficzny II w języku angielskim	5	K1A_W02, K1A_W09	Wybrane zagadnienia współczesnej matematyki i informatyki. Wybór konkretnego wykładu determinuje szczegółowy zakres treści kształcenia.
15 Moduł przedmiotów specjalnościowych	20	K1A_W10, K1A_U01, K1A_U38, K1A_U39	Każdy student ma prawo wyboru dowolnej z trzech specjalności: matematyka finansowa, matematyka stosowana lub matematyka informatyczna. Treści kształcenia realizowane są w zależności od wybranej specjalności. Lista specjalności jest otwarta. W razie zapotrzebowania na rynku pracy mogą być otwarte nowe specjalności.
16 Moduł przedmiotów swobodnego wyboru	15	K1A_W10, K1A_K01, K1A_K02	Wybrane zagadnienia współczesnej matematyki i informatyki. Wybór konkretnego przedmiotu determinuje szczegółowy zakres treści kształcenia.
17 SeminaRIA naukowe	8	K1A_K05, K1A_K06, K1A_K07, K1A_U01, K1A_U31	Pogłębiona wiedza w zakresie wybranych działów matematyki. Umiejętność wyszukiwania informacji w literaturze fachowej, poddawania ich krytycznej analizie. Prezentacja treści matematycznych w sposób czytelny i komunikatywny w języku angielskim.
18 Seminarium dyplomowe i praca licencjacka	10	K1A_W03, K1A_W01, K1A_U32, K1A_U35, K1A_K06	Ustalenie tematyki i struktury pracy dyplomowej. Referowanie wybranych fragmentów przygotowywanej pracy licencjackiej. Przygotowywanie prezentacji multimedialnej dotyczącej pracy licencjackiej. Zebranie odpowiedniej literatury, w zależności od potrzeb - przygotowanie tłumaczeń literatury obcojęzycznej, napisanie programów komputerowych, opracowanie przykładów. Równoległe z procesem pisania pracy dyplomowej studenci przygotowują się do egzaminu dyplomowego licencjackiego.
19 Praktyka zawodowa	3	K1A_K03, K1A_K04	Praca w środowisku zawodowym przy wykorzystaniu nowoczesnych form organizacyjnych, środków komunikacji oraz narzędzi związanych z pracą zespołową.
20 Fizyka	3	K1A_W08, K1A_U33	Fizyka jako nauka przyrodnicza i podstawa nauk technicznych. Jednostki fizyczne pod-stawowe i pochodne w układzie SI. Kinematyka i dynamika punktu materialnego. Siły w przyrodzie. Zasady i prawa zachowania w mechanice. Siły w układach nieinercjalnych. Elementy mechaniki bryły sztywnej. Podstawy szczególnej teorii względności. Dylatacja czasu i skrócenie Lorentza. Masa i energia cząstki relatywistycznej. Ruch drgający. Oscylator harmoniczny prosty i tłumiony. Drgania wymuszone i zjawisko rezonansu. Ruch falowy. Dyfrakcja i interferencja fal. Paczki falowe. Pojęcie pola na przykładzie pola grawitacyjnego. Własności pola elektrycznego i magnetycznego. Fale elektromagnetyczne. Korpuskularne własności światła. Falowa i korpuskularna struktura materii. Model atomu Bohra. Podstawy mechaniki kwantowej. Budowa i własności jądra atomowego. Pod-stawy energetyki jądrowej. Cząstki elementarne. Model standardowy cząstek, elementarna budowa materii. Powstanie Wszechświata.
21 Język angielski	8	K1A_W06	Tematyka, słownictwo, funkcje komunikacyjne i struktury gramatyczne zgodne z „Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego” na poziomie biegłości językowej co najmniej B2 z elementami języka specjalistycznego – technicznego oraz zgodne z właściwym dla poziomu i podręcznika rozkładem materiału.
22 WF			Kształtowanie umiejętności ruchowych, rekreacyjno-sportowych oraz sprawności fizycznej z uwzględnieniem indywidualnych potrzeb i zainteresowań. Wsparcie rozwoju psychofizycznego człowieka.