



SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO

Program studiów

informatyka i ekonometria

Wydział:	Wydział Zastosowań Informatyki i Matematyki
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia (licencjat)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	studia niestacjonarne
Cykl dydaktyczny:	2026/27

Spis treści

Informacje podstawowe	3
Charakterystyka kierunku	4
Efekty uczenia się	6
Plan studiów	9
Opis przypisanych do przedmiotów efektów uczenia się oraz treści programowe zapewniające uzyskanie tych efektów	17
Wskaźniki programu	71

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Zastosowań Informatyki i Matematyki
Nazwa kierunku:	informatyka i ekonometria
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia (licencjat)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	studia niestacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	6
Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów:	180
Liczba punktów ECTS jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	54
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	licencjat
Kod ISCED:	0688
Język studiów:	polski

Przyporządkowanie kierunku do dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Informatyka techniczna i telekomunikacja	54%
Ekonomia i finanse	46%

Charakterystyka kierunku

Charakterystyka kierunku

Kierunek przygotowuje specjalistów do analizy i modelowania zjawisk ekonomicznych. Studenci poznają matematyczne podstawy informatyki i ekonomii oraz ich praktyczne aspekty. Nabywają ważne kompetencje informatyczne, wliczając w to programowanie oraz jego wykorzystanie do obliczeń w ekonomii. Zdobywają umiejętności praktycznej obsługi szerokiej gamy narzędzi statystycznych i obliczeniowych. Kierunek przyporządkowany jest do profilu ogólnoakademickiego, który przygotowuje studentów I stopnia do podjęcia pracy naukowej.

Cele kształcenia

Celem kształcenia na kierunku Informatyka i ekonometria jest przygotowanie kadry specjalistów do analizy zjawisk gospodarczych, którzy posiadają wiedzę uwzględniającą potrzeby współczesnej gospodarki pogłębianą wykształceniem z zakresu informatyki oraz aplikacji nowoczesnych metod matematycznych.

Koncepcja kształcenia

Program oraz koncepcja kształcenia na kierunku Informatyka i ekonometria są zgodne z Misją Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, której celem jest służenie rozwojowi intelektualnemu, społecznemu i gospodarczemu polskiego społeczeństwa oraz społeczności międzynarodowej ze szczególnym uwzględnieniem zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich, gospodarki żywnościowej i szeroko rozumianego środowiska przyrodniczego. SGGW stawia sobie za cel prowadzenie na najwyższym poziomie badań naukowych i kształcenia oraz działalności wdrożeniowej. Cele kształcenia na kierunku Informatyka i ekonometria wynikają bezpośrednio ze Strategii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie do 2030 roku. Pięć obszarów działań strategicznych - 1) doskonalenie badań naukowych, 2) doskonalenie kształcenia, 3) wzmacnianie współpracy międzynarodowej, 4) rozwijanie transferu wiedzy do gospodarki, 5) rozwój finansowy, optymalizacja pracy administracji i unowocześnianie infrastruktury - stanowią drogowskaz, który pozwala realizować koncepcję kształcenia i prowadzić działalność naukową.

Koncepcja kształcenia na kierunku Informatyka i ekonometria i efekty uczenia się osiągane w trakcie realizacji programu studiów wynikają z misji i strategii Wydziału. Strategia ta obejmuje kształcenie studentów w celu ich przygotowania do pracy zawodowej, upowszechnianie i pomnażanie osiągnięć nauki, zwłaszcza z zakresu szeroko pojętych nauk informatycznych i ekonometrii. Wydział doskonali i poszerza ofertę edukacyjną zgodnie z rozwojem wiedzy i potrzebami rynku pracy oraz rozwija ofertę dydaktyczną nastawioną na kształcenie obcokrajowców. Wybrane zajęcia (wykłady) mogą odbywać się z zastosowaniem technik kształcenia na odległość, a zajęcia fakultatywne (z listy otwartej) mogą być prowadzone w językach obcych (np. przez profesorów wizytujących). Zgodnie z polityką jakości kształcenia celem głównym procesu kształcenia jest zapewnienie edukacji najwyższej jakości, tak aby nasi absolwenci uzyskali wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne na najwyższym poziomie oraz byli przygotowani do wyzwań współczesnego świata oraz potrzeb i oczekiwań rynku pracy.

Opis realizacji praktyk zawodowych (jeśli przewidziano w programie studiów)

Rozwijanie umiejętności praktycznego wykorzystywania wiedzy i kompetencji społecznych, realizuje się poprzez praktyki studenckie, które obejmują 3 tyg. pracy (90 godzin) w przedsiębiorstwie prywatnym lub instytucji państwowej. Cele, zasady i sposób organizacji praktyk określa odpowiedni Regulamin. Efekty kształcenia praktyk i ich treści programowe ujęte są w sylabusie. Nadzór nad praktykami pełni Opiekun ds. Praktyk. Podstawą prawną realizacji praktyki jest porozumienie lub umowa z jednostką przyjmującą studenta na praktykę. Praktyki odbywają się po drugim roku studiów. Odbycie praktyk wymagane jest do zaliczenia semestru studiów. Przed wydaniem skierowania na praktyki pracodawca musi być zweryfikowany. Każdy zakład pracy, w którym ma odbyć się praktyka musi zostać zweryfikowany. Chodzi o sprawdzenie informacji, że dany zakład pracy zgodził się przyjąć praktykanta, wyznaczył opiekuna, podpisał regulamin praktyk i porozumienie oraz zapewni zakres prac zgodny z kompetencjami Studenta.

Sylwetka absolwenta

Absolwent jest przygotowany do pracy we wszystkich podmiotach gospodarczych i instytucjach, w których wymagane jest stosowanie narzędzi matematycznych, statystycznych, ekonometrycznych i informatycznych. Posiada wiedzę niezbędną do prowadzenia własnej

działalności gospodarczej, zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiada umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu informatyki, ekonomii, zarządzania, finansów oraz matematyki stosowanej. Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia. Studia przygotowują do przyszłej pracy zawodowej analityków danych i doradców decydentów na każdym poziomie gospodarowania. Odbiorcami takich analiz są m.in. administracja państwowa i regionalna oraz przedsiębiorstwa i instytucje finansowe. Absolwenci znajdą zatrudnienie na stanowiskach projektantów, technologów, konsultantów i użytkowników w zakresie rozwiązań informatycznych wykorzystujących współczesne technologie informacyjno-komunikacyjne administratorów aplikacji e-biznesowych oraz użytkowników biznesowych (i informacyjnych) zasobów Internetu, we wszystkich rodzajach przedsiębiorstw, jednostkach samorządu terytorialnego, agencji rządowych, organizacji i instytucji aktywnych w przestrzeni Internetu - stosujących technologie informatyczne i teleinformatyczne. Absolwenci kierunku mogą być zatrudnieni w administracji państwowej i samorządowej, ośrodkach przetwarzania informacji rolniczej na potrzeby wspólnej polityki rolnej UE, zarządach przedsiębiorstw i organizacji działających w sektorze gospodarki żywnościowej, działach analiz banków, biurach maklerskich, funduszach inwestycyjnych i powierniczych towarzystw ubezpieczeniowych, firmach komputerowych, placówkach naukowo-badawczych. Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia.

Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Treść	PRK
IE_K1_W01	Absolwent zna i rozumie podstawy nauk społecznych, ich miejsce w systemie nauk i relacje do nauk ścisłych, technicznych.	P6S_WG
IE_K1_W02	Absolwent zna i rozumie różne rodzaje struktur i instytucji społeczno-gospodarczych oraz ich istotne elementy.	P6S_WG
IE_K1_W03	Absolwent zna i rozumie relacje między strukturami i instytucjami społeczno-gospodarczymi w skali krajowej i międzynarodowej.	P6S_WG
IE_K1_W04	Absolwent zna i rozumie rodzaje więzi społeczno-gospodarczych w społeczeństwie informacyjnym oraz rządzące nimi prawidłowości.	P6S_WG
IE_K1_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe informacje o człowieku jako podmiocie tworzącym struktury społeczno-gospodarcze i zasady ich funkcjonowania, a także działającym w tych strukturach.	P6S_WG
IE_K1_W06	Absolwent zna i rozumie metody i narzędzia pozwalające opisywać struktury i instytucje ekonomiczne oraz procesy w nich zachodzące (w tym posiada wiedzę o technikach pozyskiwania danych z obserwacji zjawisk społeczno-gospodarczych).	P6S_WG
IE_K1_W07	Absolwent zna i rozumie normy i reguły organizujące struktury i instytucje społeczno-gospodarcze, rządzące nimi prawidłowości oraz ich źródła, naturę, zmiany i sposoby działania.	P6S_WK
IE_K1_W08	Absolwent zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu prawa autorskiego, ustawy o ochronie danych osobowych, ochrony przed przestępczością elektroniczną oraz ochrony własności przemysłowej i intelektualnej.	P6S_WK
IE_K1_W09	Absolwent zna i rozumie procesy zmian struktur i instytucji społeczno-gospodarczych oraz ich elementów, a także o przyczyny, przebieg skali i konsekwencje tych zmian.	P6S_WK
IE_K1_W10	Absolwent zna i rozumie poglądy na temat struktur i instytucji społeczno-gospodarczych oraz rodzajów więzi społecznych i ich historycznej ewolucji.	P6S_WK
IE_K1_W11	Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystujących wiedzę z zakresu metod ilościowych (statystyki, ekonometrii, matematyki i informatyki).	P6S_WK
IE_K1_W12	Absolwent zna i rozumie cykl życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych związanych z informatyką.	P6S_WG
IE_K1_W13	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody i narzędzia do rozwiązywania zadań informatycznych z zakresu złożoności obliczeniowej algorytmów, architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych, języków programowania, sztucznej inteligencji, baz danych oraz inżynierii oprogramowania.	P6S_WG
IE_K1_W14	Absolwent zna i rozumie metody i techniki projektowania aplikacji użytkowych dla potrzeb współczesnych systemów informacyjnych, dla potrzeb gospodarki elektronicznej funkcjonujących w ramach środowiska sieciowego.	P6S_WG
IE_K1_W15	Absolwent zna i rozumie metody optymalizacji decyzji gospodarczych oraz systemów informacyjnych i wspomagania decyzji, w tym nowoczesne tendencje w tej dziedzinie. Posiada także podstawową wiedzę w zakresie przetwarzania informacji, technologii teleinformatycznych oraz internetowych.	P6S_WG
IE_K1_W16	Absolwent zna i rozumie matematykę (teorię mnogości, logikę matematyczną, rachunek różniczkowy i całkowy, algebrę, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę matematyczną, metody optymalizacji, metody numeryczne) w zakresie niezbędnym do opisu procesów gospodarczych, tworzenia modeli ekonometrycznych i typowych działań w obszarze informatyki.	P6S_WG

Kod	Treść	PRK
IE_K1_W17	Absolwent zna i rozumie metody i narzędzia matematyczne, statystyczne i ekonometryczne niezbędne do analizy zjawisk i procesów społeczno-gospodarczych zarówno w skali makro- jak i mikroekonomicznej, oraz ma wiedzę jak identyfikować oraz interpretować właściwe matematyczne modele dla tych zjawisk i procesów.	P6S_WG
IE_K1_W18	Absolwent zna i rozumie podstawy z zakresu tworzenia, analizy oraz eksploatacji systemów informatycznych znajdujących zastosowanie w instytucjach finansowych i publicznych, przedsiębiorstwach oraz jednostkach administracji.	P6S_WG
IE_K1_W19	Absolwent zna i rozumie ekonomię i informatykę w zakresie odnoszącym się do inwestycji i projektów informatycznych (m. in. zwrot z inwestycji, koszty stałe i zmienne, ocena ryzyk w realizacji projektów).	P6S_WG
IE_K1_W20	Absolwent zna i rozumie metody gromadzenia, przetwarzania i automatyzacji analiz danych wielowymiarowych (bez względu na ich pochodzenie) oraz wyciągania wniosków na tej podstawie.	P6S_WG
IE_K1_W21	Absolwent zna i rozumie związki pomiędzy technikami komputerowymi oraz naukami społecznymi i przyrodniczymi, pozwalające rozpoznać typowe problemy na styku informatyki i matematyki stosowanej (metod ilościowych) oraz innych dziedzin.	P6S_WG
IE_K1_W22	Absolwent zna i rozumie zjawiska gospodarcze w makro skali i ich wzajemnych relacjach. Zna podstawowe prawa ekonomiczne oraz kategorie ekonomiczne.	P6S_WG
IE_K1_W23	Absolwent zna i rozumie podstawy z zakresu prawa gospodarczego.	P6S_WK
IE_K1_W24	Absolwent zna i rozumie terminologię stosowaną w rachunkowości i finansach, elementy sprawozdania finansowego, potrzeby informacyjne niezbędne do oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa. Rozumie procesy finansowe w gospodarce, przedsiębiorstwach oraz instytucjach finansowych.	P6S_WG

Umiejętności

Kod	Treść	PRK
IE_K1_U01	Absolwent potrafi prawidłowo interpretować zjawiska społeczno-gospodarcze w zakresie ekonomii, finansów i zarządzania, właściwych dla ekonometrii i informatyki.	P6S_UW
IE_K1_U02	Absolwent potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do opisu i analizowania procesów i zjawisk w zakresie ekonomii, finansów i zarządzania, właściwych dla ekonometrii i informatyki (umie zapisać w postaci modeli zależności między zjawiskami, potrafi oszacować parametry modeli ekonometrycznych, umie zweryfikować założenia nakładane na model i zinterpretować otrzymane wyniki).	P6S_UW
IE_K1_U03	Absolwent potrafi analizować przyczyny przebiegu procesów i zjawisk społeczno-gospodarczych w zakresie ekonomii, finansów i zarządzania, właściwych dla ekonometrii i informatyki, oraz przyczynowo-skutkowe relacje między zjawiskami ekonomicznymi (buduje podstawowe modele decyzyjne).	P6S_UW
IE_K1_U04	Absolwent potrafi prognozować konkretne procesy i zjawiska społeczno - gospodarczych z wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi ekonometrii, statystyki, matematyki i informatyki. Potrafi stosować metody wnioskowania statystycznego.	P6S_UW
IE_K1_U05	Absolwent potrafi we właściwy sposób posługiwać się systemami normatywnymi oraz konkretnymi normami i regułami w celu rozwiązania konkretnych zadań w zakresie ekonomii, finansów i zarządzania, właściwych dla ekonometrii i informatyki.	P6S_UW
IE_K1_U06	Absolwent potrafi wykorzystywać zdobytą wiedzę w praktycznym (zawodowym) działaniu w ściśle określonym zakresie (w szczególności: potrafi interpretować wyniki estymacji i ocenić praktyczną przydatność podstawowych modeli ekonometrycznych).	P6S_UW
IE_K1_U07	Absolwent potrafi analizować proponowane rozwiązania konkretnych problemów i uczestniczy w podejmowaniu rozstrzygnięć w tym zakresie.	P6S_UW
IE_K1_U08	Absolwent potrafi analizować zjawiska społeczno-gospodarcze.	P6S_UW

Kod	Treść	PRK
IE_K1_U09	Absolwent potrafi przygotować prace pisemne w języku polskim i angielskim w stopniu podstawowym, właściwe dla ekonometrii i informatyki (z zakresu ekonomii, zarządzania, finansów oraz zastosowań matematyki, statystyki i informatyki).	P6S_UK
IE_K1_U10	Absolwent potrafi przygotować wystąpienie w języku polskim i angielskim w zakresie nauk ekonomicznych - właściwych dla ekonometrii i informatyki, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł.	P6S_UK
IE_K1_U11	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym w zakresie nauk ekonomicznych oraz wybranych zagadnień z obszarów nauk ścisłych i technicznych, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_UK
IE_K1_U12	Absolwent potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim.	P6S_UK
IE_K1_U13	Absolwent potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną i ekonomiczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze zastosowań informatyki (np. optymalizacja rozwiązań sprzętowych i programistycznych, wykorzystanie metod analitycznych i eksperymentalnych do rozwiązywania zadań).	P6S_UW
IE_K1_U14	Absolwent potrafi rozwiązywać problemy ekonomiczne z wykorzystaniem narzędzi analitycznych, w tym technologii informatycznych, stosuje narzędzia analizy matematycznej w ekonometrii i informatyce, metody algebry liniowej w statystyce, ekonometrii oraz matematycznych modelach podejmowania decyzji.	P6S_UW
IE_K1_U15	Absolwent potrafi formułować problemy obliczeniowe i analityczne w formie algorytmów oraz rozwiązywać je przy użyciu podstawowych i zaawansowanych technik programowania komputerów.	P6S_UW
IE_K1_U16	Absolwent potrafi projektować i tworzyć proste aplikacje dla potrzeb współczesnej gospodarki elektronicznej przeznaczone do funkcjonowania w środowisku sieciowym.	P6S_UW
IE_K1_U17	Absolwent potrafi planować swój rozwój, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i zna możliwości w tym zakresie (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy).	P6S_UU
IE_K1_U18	Absolwent potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	P6S_UU
IE_K1_U19	Absolwent potrafi aktywnie uczestniczyć w grupach i organizacjach realizujących cele społeczne (polityczne, gospodarcze, obywatelskie), przyjmując w nich różne role. Potrafi brać odpowiedzialność za powierzone mu zadania.	P6S_UO

Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
IE_K1_K01	Absolwent jest gotów do uczestniczenia w przygotowaniu i budowaniu projektów społeczno-gospodarczych, zna aspekty prawne, ekonomiczne i polityczne tej działalności oraz potrafi przewidywać w podstawowym zakresie jej skutki.	P6S_KO
IE_K1_K02	Absolwent jest gotów do odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	P6S_KK
IE_K1_K03	Absolwent jest gotów do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu. Odważnie sięga po narzędzia matematyczne i statystyczne i nie obawia się ich wykorzystać.	P6S_KR
IE_K1_K04	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. Ma świadomość roli społecznej absolwenta kierunku, jest gotów do formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć informatyki (również w aspekcie technicznym).	P6S_KO
IE_K1_K05	Absolwent jest gotów do wykorzystywania i przetwarzania informacji w celu pozyskania wiedzy niezbędnej w rozwoju osobistym oraz funkcjonowaniu w ramach społeczeństwa informacyjnego.	P6S_KK

Plan studiów

Semestr 1

W semestrze 1. studenci realizują szkolenie bhp oraz szkolenie biblioteczne na platformie dostępnej pod adresem <https://szkolenia.sggw.pl>

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Szkolenie BHP	Szkolenie BHP: 4	0	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Wstęp do matematyki	Wykład: 18 Ćwiczenia audytoryjne: 18	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Algebra liniowa	Wykład: 18 Ćwiczenia audytoryjne: 18	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Analiza matematyczna 1	Wykład: 18 Ćwiczenia audytoryjne: 18	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Mikroekonomia	Wykład: 18 Ćwiczenia audytoryjne: 9	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Wstęp do programowania	Wykład: 18 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Informatyka ekonomiczna	Ćwiczenia laboratoryjne: 18	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przedmioty HS do wyboru - zestaw 1	Wykład: 18	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera jeden przedmiot				
Filozofia	Wykład: 18	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Psychologia	Wykład: 18	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	211	30		

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Analiza matematyczna 2	Wykład: 18 Ćwiczenia audytoryjne: 18	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Rachunek prawdopodobieństwa	Wykład: 18 Ćwiczenia audytoryjne: 18	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Statystyka opisowa i ekonomiczna	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Makroekonomia	Wykład: 18 Ćwiczenia audytoryjne: 9	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Programowanie obiektowe	Wykład: 18 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Matematyka dyskretna	Wykład: 9 Ćwiczenia audytoryjne: 9	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy	Lektorat: 21	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student realizuje zajęcia z języka obcego wybranego w semestrze 1				
Język angielski	Lektorat: 21	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki	Lektorat: 21	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język rosyjski	Lektorat: 21	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język hiszpański	Lektorat: 21	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Ochrona własności intelektualnej	Wykład: 9	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przedmioty HS do wyboru - zestaw 2	Wykład: 18	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera jeden przedmiot				
Prawo	Wykład: 18	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Socjologia	Wykład: 18	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	228	30		

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Statystyka matematyczna	Wykład: 18 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Algorytmy i struktury danych	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Systemy operacyjne	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przetwarzanie danych w środowisku obliczeniowym	Ćwiczenia laboratoryjne: 18	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Moduł 1	Wykład: 9 Ćwiczenia audytoryjne: 9	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera jeden przedmiot				
Programowanie matematyczne	Wykład: 9 Ćwiczenia audytoryjne: 9	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Teoria optymalizacji	Wykład: 9 Ćwiczenia audytoryjne: 9	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Moduł 2	Wykład: 36	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera dwa przedmioty z otwartej listy				
Moduł 2	Wykład: 36	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język obcy	Lektorat: 21	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student realizuje zajęcia z języka obcego wybranego w semestrze 1				
Język angielski	Lektorat: 21	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki	Lektorat: 21	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język rosyjski	Lektorat: 21	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język hiszpański	Lektorat: 21	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Programowanie skryptowe	Ćwiczenia laboratoryjne: 18	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Zarządzanie	Wykład: 18	2	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Suma	219	30		

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Podstawy ekonometrii	Wykład: 18 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Bazy danych (SQL)	Wykład: 18 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Matematyka finansowa	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Moduł 3	Wykład: 54	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera trzy przedmioty z otwartej listy				
Moduł 3	Wykład: 54	6	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Praktyki zawodowe (3 tygodnie)	Praktyki zawodowe: 90	3	Zaliczenie	Obowiązkowa grupa
Praktyki zawodowe (3 tygodnie)	Praktyki zawodowe: 90	3	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
Język obcy	Lektorat: 21	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera zajęcia z języka obcego				
Język angielski	Lektorat: 21	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki	Lektorat: 21	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język rosyjski	Lektorat: 21	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język hiszpański	Lektorat: 21	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Potwierdzenie B2 - język obcy	Suma godzin kontaktowych: 2	1	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Finanse	Wykład: 9 Ćwiczenia audytoryjne: 18	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	293	30		

Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Ekonometria	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 27	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Badania operacyjne	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Matematyka ubezpieczeniowa	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Moduł 4	Wykład: 18 Ćwiczenia laboratoryjne: 9	5	Egzamin/zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera jeden przedmiot				
Metody numeryczne	Wykład: 18 Ćwiczenia laboratoryjne: 9	5	Egzamin	Przedmioty do wyboru
Techniki symulacji komputerowych	Wykład: 18 Ćwiczenia laboratoryjne: 9	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Moduł 5	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera jeden przedmiot				
Wprowadzenie do Systemów BI (Business Intelligence)	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przetwarzanie danych w systemach analitycznych	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Moduł 6	Wykład: 36	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Student wybiera dwa przedmioty z otwartej listy				
Moduł 6	Wykład: 36	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Budowa serwisów internetowych	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 9	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Projektowanie systemów informatycznych	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 9	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	216	30		

Semestr 6

Informacje dotyczące egzaminu dyplomowego znajdują się pod linkiem: <http://student.wzim.sggw.pl/przed-zlozeniem-pracy-dyplomowej/>

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Ekonometria przestrzenna	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Ekonometryczne modelowanie procesów gospodarczych	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Moduł 7	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	5	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera jeden przedmiot				
Prognozowanie ekonomiczne	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Systemy wspomagające podejmowanie decyzji w przedsiębiorstwie	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Moduł 8	Wykład: 9 Ćwiczenia audytoryjne: 9	3	Egzamin	Obowiązkowa grupa
Student wybiera jeden przedmiot				

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Rynki kapitałowe	Wykład: 9 Ćwiczenia audytoryjne: 9	3	Egzamin	Przedmioty do wyboru
Systemy i rynki ubezpieczeniowe	Wykład: 9 Ćwiczenia audytoryjne: 9	3	Egzamin	Przedmioty do wyboru
Moduł 9	Wykład: 54	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera trzy przedmioty z otwartej listy				
Moduł 9	Wykład: 54	6	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Rachunkowość	Wykład: 9 Ćwiczenia audytoryjne: 9	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Sieci komputerowe	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Techniki klasyfikacji danych	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 9	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	216	30		

Opis przypisanych do przedmiotów efektów uczenia się oraz treści programowe zapewniające uzyskanie tych efektów

Nazwa zajęć:		Wstęp do matematyki	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe metody arytmetyczne	IE_K1_W06, IE_K1_W16, IE_K1_W17
	W2	podstawowe funkcje elementarne	IE_K1_W02, IE_K1_W16, IE_K1_W17
	W3	podstawowe działania na zbiorach i zasady logiczne	IE_K1_W02, IE_K1_W16, IE_K1_W17
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	sprawnie przekształcać wyrażenia arytmetyczne	IE_K1_U02, IE_K1_U13
	U2	rozwiązywać proste równania i nierówności	IE_K1_U02, IE_K1_U13
	U3	odczytać sens logiczny zdania	IE_K1_U02, IE_K1_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	studiowania bardziej zaawansowanych działów matematyki	IE_K1_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Arytmetyka liczb rzeczywistych, naturalnych, wielomianów. NWD, NWW, dzielenie z resztą. Wartość bezwzględna i jej interpretacja jako odległość na osi liczbowej. Równania i nierówności wielomianowe, wymierne, z wartością bezwzględną. Wykresy i ich proste przekształcenia liniowe. Funkcje elementarne: wykładnicza, trygonometryczne i ich odwrotne. Indukcja matematyczna. Elementy teorii mnogości: działania na zbiorach, zasada włączeń wyłączeń. Elementy logiki: funktory zdaniowe, tautologie, kwantyfikatory, podstawowe relacje. Przykłady technik dowodzenia twierdzeń.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Algebra liniowa	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	własności macierzy (w tym macierzy odwzorowań liniowych) i ich zastosowania.	IE_K1_W16, IE_K1_W17
	W2	pojęcie przestrzeni liniowej, bazy i wymiaru.	IE_K1_W16, IE_K1_W17
	W3	podstawy geometrii przestrzennej.	IE_K1_W16, IE_K1_W17
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozwiązywać układy równań liniowych i analizować ich własności	IE_K1_U02, IE_K1_U13, IE_K1_U14
	U2	operować macierzami i rozwiązywać proste równania macierzowe	IE_K1_U02, IE_K1_U13, IE_K1_U14
	U3	wyznaczać bazę przestrzeni liniowej oraz porównywać rozkłady wektorów w różnych bazach	IE_K1_U02, IE_K1_U13, IE_K1_U14
	U4	wyznaczyć wartości i wektory własne macierzy oraz podać postać diagonalną macierzy.	IE_K1_U02, IE_K1_U13, IE_K1_U14
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Macierze i ich zastosowania (relacje, grafy, sieci). Specjalne typy macierzy. Działania na macierzach — własności i interpretacja mnożenia macierzy. Metoda eliminacji Gaussa i jej macierzowa interpretacja, operacje elementarne, redukcja macierzy do postaci schodkowej, rząd i zerowość macierzy, rozkłady macierzy w iloczyn macierzy trójkątnych. Kwadratowe układy równań liniowych, układy Cramera, macierze odwracalne. Przestrzenie liniowe, w szczególności przestrzenie liniowe macierzy i przestrzenie funkcji. Liniowa niezależność wektorów. Baza i wymiar przestrzeni. Podprzestrzenie liniowe przestrzeni liniowej. Rozkład wektora w bazie, problem zamiany bazy, macierz przejścia. Odwzorowania liniowe, związek z macierzami. Jądro i obraz odwzorowania. Przestrzenie liniowe z iloczynem skalarnym, ortogonalność wektorów, bazy ortogonalne. Podstawy geometrii w przestrzeni 3-wymiarowej, równania prostych i płaszczyzn. Wektory własne i wartości własne odwzorowania (macierzy), wielomian charakterystyczny. Baza wektorów własnych, odwzorowania (macierze) diagonalizowalne.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Test (pisemny lub komputerowy), Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Analiza matematyczna 1	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	pojęcie granicy i jej wybranych zastosowań	IE_K1_W16
	W2	pojęcie różniczkowalności funkcji i jego wybrane zastosowania	IE_K1_W06, IE_K1_W16, IE_K1_W17
	W3	warunek konieczny i dostateczny ekstremum funkcji jednej zmiennej	IE_K1_W06, IE_K1_W16, IE_K1_W17
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zbadać przebieg zmienności funkcji jednej zmiennej	IE_K1_U06, IE_K1_U14
	U2	zastosować rachunek różniczkowy do prostych problemów praktycznych	IE_K1_U06, IE_K1_U14
	U3	zastosować rachunek całkowy do prostych problemów praktycznych	IE_K1_U06, IE_K1_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	stosowania wybranych metod analizy matematycznej do prostych zagadnień praktycznych	IE_K1_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zbiory liczbowe, kresy. Ciąg liczbowy i granica ciągu. Twierdzenie o trzech ciągach i o granicy ciągu monotonicznego. Liczba e . Metryka i przestrzenie metryczne. Granica i ciągłość funkcji. Twierdzenie Weierstrassa i własność Darboux. Pochodna funkcji i jej interpretacja. Zastosowanie pochodnej do badania funkcji. Twierdzenie de L'Hospitala. Wielomian Taylora, zastosowania. Całka nieoznaczona. Podstawowe metody całkowania. Całka oznaczona i jej zastosowania. Interpretacja ekonomiczna pochodnej i całki.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Test (pisemny lub komputerowy), Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Mikroekonomia	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	kluczowe pojęcia i kategorie ekonomiczne	IE_K1_W02
	W2	charakterystykę podstawowych podmiotów gospodarczych, ich cele oraz mechanizmy podejmowania decyzji ekonomicznych (wyborów)	IE_K1_W05, IE_K1_W07
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać analizy zachowań podmiotów ekonomicznych i ich oceny	IE_K1_U02, IE_K1_U08
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	dostosowania się do zmieniającego się otoczenia działania podmiotów gospodarczych i branż	IE_K1_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przedmiot zainteresowań ekonomii, metoda, relacje z innymi naukami. Pojęcie i rodzaje rynku. Determinanty popytu i podaży. Elastyczność popytu. Równowaga rynkowa – analiza statyczna i dynamiczna. Ingerencja państwa w mechanizm przywracania równowagi. Teoria wyboru dokonywanego przez konsumenta. Teoria produkcji. Teoria kosztów. Teoria konkurencji: przedsiębiorstwo na rynkach konkurencji doskonałej, niedoskonałej i monopolu. Wyznaczanie równowagi przedsiębiorstwa na rynku wolnej konkurencji, monopolu i oligopolu. Różnicowanie cen w monopolu. Rynki czynników produkcji: pracy, kapitału, ziemi. Niedoskonałości rynku.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Wstęp do programowania	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	pojęcia instrukcji, algorytmu, klasy, metody, instrukcji warunkowej oraz instrukcji iteracyjnej.	IE_K1_W13
	W2	pojęcia typów zmiennych, zmiennych wartościowych i referencyjnych.	IE_K1_W13
	W3	pojęcie klasy i metody w programie obiektowym.	IE_K1_W13
	W4	wybrane algorytmy i potrafi je skutecznie zaimplementować w swoim programie.	IE_K1_W13
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	napisać prosty program komputerowy, przeprowadzić kompilację i uruchomienie programu.	IE_K1_U15
	U2	efektywnie wykorzystać zaawansowane środowisko programistyczne do pisania i testowania programów.	IE_K1_U15
	U3	skutecznie przeanalizować kod programu i poznajdować błędy programu (jeśli takie istnieją).	IE_K1_U15
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wprowadzenie. Pojęcie programu komputerowego i programowania. Zmienne wbudowane. Zmienne wartościowe i referencyjne. Techniki reprezentacji zmiennych w pamięci komputera. Użycie zmiennych w programie. Wprowadzanie i wyprowadzanie danych podczas działania programu. Metody zapisywania i czytania danych na nośnikach pamięci w programie komputerowym. Programowanie strukturalne. Pojęcie instrukcji warunkowych i instrukcji iteracyjnych (pętli). Analiza kodu programu strukturalnego. Pojęcie tablicy w programie komputerowym. Definicje tablic, metody tworzenia i używania. Tablice wielowymiarowe i postrzępione. Pojęcie klasy w programowaniu obiektowym. Deklaracje klas, tworzenie klas. Składowe klasy (pola, właściwości, indeksery, metody, delegaty). Pojęcie metody w programowaniu obiektowym. Definicje metod i sposoby ich wykorzystania. Pojęcie rekurencji oraz pojęcie wyjątku w programie. Implementacje w prostych programach komputerowych. Pisanie programów z interfejsem w środowisku okienkowych (na przykład napisanie programu w trybie Windows Forms w języku C#).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Informatyka ekonomiczna	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	metody i narzędzia, właściwe do studiowania informatyki i ekonometrii i pozwalające opisywać struktury i instytucje ekonomiczne oraz procesy w nich i między nimi zachodzące (w tym posiada wiedzę o technikach pozyskiwania danych ilościowych i jakościowych, pochodzących z obserwacji zjawisk społeczno-gospodarczych i sondaży).	IE_K1_W06
	W2	cykl życia systemów technicznych związanych z informatyką, podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu analizy złożoności obliczeniowej oraz inżynierii oprogramowania. Ponadto zna i rozumie metody i techniki projektowania aplikacji użytkowych dla potrzeb współczesnych systemów informacyjnych, dla potrzeb gospodarki elektronicznej. Zna także i rozumie metody i narzędzia matematyczne, statystyczne i ekonometryczne niezbędne do analizy zjawisk i procesów społeczno-gospodarczych zarówno w skali makro- jak i mikroekonomicznej, oraz ma wiedzę jak identyfikować (przy wykorzystaniu właściwych wspierających narzędzi informatycznych i dostępnych baz danych) oraz interpretować właściwe matematyczne modele dla tych zjawisk i procesów.	IE_K1_W12, IE_K1_W13, IE_K1_W14, IE_K1_W15, IE_K1_W16, IE_K1_W17
	W3	podstawowy z zakresu tworzenia, analizy oraz eksploatacji systemów informatycznych znajdujących zastosowanie w instytucjach finansowych i publicznych, przedsiębiorstwach oraz jednostkach administracji państwowej i terenowej. Rozumie ekonomię i informatykę w zakresie odnoszącym się do szeroko rozumianych inwestycji informatycznych, metody gromadzenia, przetwarzania i automatyzacji analiz danych wielowymiarowych oraz wyciągania wniosków na tej podstawie.	IE_K1_W18, IE_K1_W19, IE_K1_W20, IE_K1_W21
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	prognozować konkretne procesy i zjawiska społeczno-gospodarcze z wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi ekonometrii, statystyki, matematyki i informatyki. We właściwy sposób posługuje się normami i regułami w celu rozwiązania konkretnych zadań w zakresie ekonomii, finansów i zarządzania, właściwych dla ekonometrii i informatyki. Dodatkowo wykorzystuje zdobytą wiedzę w praktycznym (zawodowym) działaniu w ściśle określonym zakresie analizując proponowane rozwiązania konkretnych problemów.	IE_K1_U04, IE_K1_U05, IE_K1_U06, IE_K1_U08
	U2	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim. Ponadto potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną i ekonomiczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów. Potrafi również rozwiązywać problemy makro- i mikroekonomiczne z wykorzystaniem różnorodnych narzędzi analitycznych, w tym nowoczesnych technologii informatycznych oraz formułować problemy obliczeniowe i analityczne w formie algorytmów oraz rozwiązywać je przy użyciu podstawowych i zaawansowanych technik programowania komputerów.	IE_K1_U12, IE_K1_U13, IE_K1_U14, IE_K1_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uczestniczenia w przygotowaniu i budowaniu projektów społeczno-gospodarczych, zna aspekty prawne, ekonomiczne i polityczne tej działalności oraz potrafi przewidywać w podstawowym zakresie jej skutki. Potrafi priorytetyzować zadania, identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem zawodu stosując metody i działania w sposób przedsiębiorczy w celu wykorzystywania i przetwarzania informacji w celu pozyskania wiedzy niezbędnej w rozwoju osobistym oraz funkcjonowaniu w ramach społeczeństwa informacyjnego.	IE_K1_K01, IE_K1_K02, IE_K1_K03, IE_K1_K04, IE_K1_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:	Elementy metod matematycznych wykorzystywane podczas przetwarzania i analizy danych: formuły tablicowe, działania na macierzach, układy równań liniowych, wykresy trójwymiarowe (przestrzenne), generowanie liczb pseudolosowych, mapy preferencji (dwu- i trójwymiarowe). Przetwarzanie informacji w bazach danych: przetwarzanie danych tekstowych, daty i czasu, formuły warunkowe, wyszukiwania, podsumowań warunkowych pojedynczych, zestawienia proste (dwuwymiarowe), złożone (wielowymiarowe), sumy pośrednie (częściowe), tabele, wykresy przestawne, filtrowanie zaawansowane danych, kwerendy tekstowe, pętle i odwołania cykliczne, formuły podsumowań warunkowych wielokrotnych (kolumny agregujące), formuły podsumowań warunkowych wielokrotnych (funkcje tablicowe), wizualizacja informacji ekonomicznych.
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	Projekt, Prezentacja, Ocena pracy w laboratorium, Ocena aktywności podczas zajęć

Nazwa zajęć:		Filozofia	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	elementarną wiedzę o miejscu filozofii w systemie nauk realnych i zna elementarną terminologię używaną w filozofii. Student zna i rozumie źródła głównych sporów filozoficznych toczonych na gruncie ontologii, epistemologii i etyki. Student/ka zna przedmiotowych i metodologicznych powiązania filozofii z innymi dyscyplinami naukowymi, w tym społecznymi, przyrodniczymi i technicznymi. Student zna podstawowe spory światopoglądowe toczone na polu filozofii oraz ich źródła i uwarunkowania.	IE_K1_W01, IE_K1_W05, IE_K1_W16
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	uczestniczyć w debacie na temat podstawowych sporów filozoficznych obejmujących zagadnienia z zakresu ontologii, epistemologii i etyki.	IE_K1_U05, IE_K1_U07
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uczestnictwa w dyskusjach publicznych dotyczących podstawowych problemów filozoficznych. Student/ka jest gotów/a do krytycznej oceny swojej wiedzy oraz poszerzania wiedzy z zakresu filozofii i dyscyplin szczegółowych.	IE_K1_K02, IE_K1_K03, IE_K1_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Filozofia i jej działy. Zagadnienia metafizyczne. Historia filozofii i jej periodyzacja. Problemy filozoficzne z perspektywy historycznej. Zagadnienia ontologiczne. Spór o strukturę bytu. Byt a świadomość. Problem psychofizyczny. Spór o uniwersalia. Spór o przyczynową naturę świata. Spór o celową naturę świata. Zagadnienia epistemologiczne. Klasyczne i nieklasyczne koncepcje prawdy. Wiedza. Spór o źródła i metody poznania. Spór o granice poznania. Zagadnienia z zakresu filozofii moralności i filozofii religii. Zagadnienia metaetyczne. Etyka a moralność. Postawa etyczna. Główne stanowiska etyki normatywnej. Spór o istnienie i naturę Boga.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Psychologia	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia psychologii: procesy poznawcze, spostrzeganie, odbiór i przetwarzanie informacji, mowę i język, myślenie i rozumowanie, uczenie się i pamięć, rolę uwagi, emocje i motywacje w procesach regulacji zachowania, zdolności i uzdolnienia, psychologię różnic indywidualnych – różnice w zakresie inteligencji, temperamentu, osobowości i stylu poznawczego	IE_K1_W01, IE_K1_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	obserwować zachowania społeczne i ich uwarunkowania radzić sobie ze stresem i stosować strategie radzenia sobie z trudnościami	IE_K1_U18
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	autorefleksji nad własnym rozwojem zawodowym	IE_K1_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przedmiot psychologii jako nauki, zarys historyczny. Procesy psychiczne – podział, charakterystyka wybranych procesów. Psychologia różnic indywidualnych, genetyka zachowania. Temperament i osobowość - przegląd koncepcji, znaczenie funkcjonalne. Dobrostan i zdrowie psychiczne – wskaźniki i modele w psychologii. Wypalenie zawodowe - definicje, modele, objawy, przebieg. Stres w psychologii zdrowia – pojęcie, koncepcje, przyczyny, strategie radzenia sobie ze stresem. Modele stresu zawodowego. Źródła zagrożenia zdrowia w środowisku pracy. Czynniki salutogenne i satysfakcja z pracy. Wybrane eksperymenty psychologiczne.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Raport, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Analiza matematyczna 2	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	różne metody całkowania funkcji jednej zmiennej, w tym całkę niewłaściwą.	IE_K1_W06, IE_K1_W16, IE_K1_W17
	W2	zastosowanie mnożników Lagrange'a do wyznaczania najmniejszej i największej wartości funkcji.	IE_K1_W06, IE_K1_W16, IE_K1_W17
	W3	podstawy rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych.	IE_K1_W06, IE_K1_W16, IE_K1_W17
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zastosować rachunek całkowy do prostych problemów praktycznych	IE_K1_U02, IE_K1_U13, IE_K1_U14
	U2	wyznaczyć ekstremum funkcji wielu zmiennych.	IE_K1_U02, IE_K1_U13, IE_K1_U14
	U3	zastosować całkę podwójną do prostych problemów geometrycznych.	IE_K1_U02, IE_K1_U13, IE_K1_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	stosowania wybranych metod analizy matematycznej do prostych zagadnień praktycznych	IE_K1_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Całka niewłaściwa i jej zastosowania. Pochodna kierunkowa i pochodna cząstkowa funkcji wielu zmiennych. Ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych. Ekstrema warunkowe, mnożniki Lagrange'a. Wyznaczanie najmniejszej i największej wartości funkcji. Całka podwójna, współrzędne biegunowe, zastosowania. Całka potrójna, współrzędne cylindryczne i sferyczne, zastosowania.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Test (pisemny lub komputerowy), Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Rachunek prawdopodobieństwa	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	definicje doświadczenia losowego, zdarzenia elementarnego, zdarzenia losowego i przestrzeni probabilistycznej, zna także definicję częstości oraz definicję prawdopodobieństwa, jak również aksjomaty prawdopodobieństwa i wynikające z tych aksjomatów własności prawdopodobieństwa	IE_K1_W06, IE_K1_W16
	W2	podstawowe twierdzenia dotyczące rachunku prawdopodobieństwa, umie badać niezależność zdarzeń losowych	IE_K1_W06, IE_K1_W16
	W3	pojęcie jednowymiarowej zmiennej losowej i jej rozkładu oraz definicje podstawowych charakterystyk tej zmiennej losowej, potrafi także podać definicję oraz własności dystrybuanty i gęstości jednowymiarowej zmiennej losowej, zna także własności wartości oczekiwanej oraz wariancji, potrafi wymienić najważniejsze rozkłady jednowymiarowych zmiennych losowych.	IE_K1_W06, IE_K1_W16, IE_K1_W17
	W4	Centralne Twierdzenie graniczne	IE_K1_W06, IE_K1_W16, IE_K1_W17
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	określać przestrzenie probabilistyczne oraz zdarzenia losowe.	IE_K1_U01, IE_K1_U02
	U2	obliczać prawdopodobieństwa, korzystając z definicji prawdopodobieństwa klasycznego, jak również ze wzorów na prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite, wzoru Bayesa, umie badać niezależność zdarzeń oraz stosować schemat Bernoulliego	IE_K1_U02, IE_K1_U03
	U3	wyznaczać dystrybuanty i gęstości rozkładów jednowymiarowych zmiennych losowych, umie obliczać charakterystyki liczbowe zmiennych losowych	IE_K1_U01, IE_K1_U02, IE_K1_U04
	U4	zastosować Centralne Twierdzenie Graniczne	IE_K1_U04, IE_K1_U05, IE_K1_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	efektywnego dzielenia się swoją wiedzą z rachunku prawdopodobieństwa z przedstawicielami różnych społecznie użytecznych profesji i dziedzin.	IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Doświadczenie losowe, zdarzenia elementarne, zbiory zdarzeń elementarnych i zdarzenia losowe, częstość zdarzenia, σ -ciało zdarzeń, przestrzeń probabilistyczna, aksjomaty prawdopodobieństwa i jego własności, prawdopodobieństwo klasyczne. Prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, niezależność zdarzeń, schemat Bernoulliego. Zmienne losowe jednowymiarowe – definicje jednowymiarowej zmiennej losowej i jej rozkładu, typy zmiennych losowych, pojęcia dystrybuanty i gęstości jednowymiarowej zmiennej losowej, własności dystrybuanty i gęstości, przykłady rozkładów jednowymiarowych zmiennych losowych, własności rozkładu normalnego, charakterystyki liczbowe rozkładów jednowymiarowych zmiennych losowych (wartość oczekiwana, wariancja, odchylenie standardowe, momenty, kwantyle). Centralne Twierdzenie Graniczne.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Statystyka opisowa i ekonomiczna	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	istotę badań statystycznych i analizy danych	IE_K1_W06, IE_K1_W11
	W2	metody analizy danych przekrojowych i czasowych	IE_K1_W17, IE_K1_W20
	W3	jakie może być zastosowanie poszczególnych metod statystyki opisowej w naukach społeczno-ekonomicznych i praktyce gospodarczej.	IE_K1_W11, IE_K1_W17, IE_K1_W20
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wybrać odpowiednią metodę analizy statystycznej do rozwiązania konkretnego problemu w zależności od danych, którymi dysponuje	IE_K1_U04
	U2	interpretować otrzymane wyniki z przeprowadzonych analiz	IE_K1_U04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe pojęcia: jednostka, zbiorowość, cechy statystyczne, szeregi statystyczne. Badanie statystyczne i metody doboru próby do badania. Analiza struktury. Miary średnie. Miary dyspersji i asymetrii. Analiza szeregów czasowych. Metody analizy zjawisk dynamicznych. Indeksy statystyczne – indeksy indywidualne, indeksy agregatowe. Przykłady zastosowań. Analiza współzależności cech, zjawisk. Miary współzależności dla cech mierzalnych i niemierzalnych. Wprowadzenie do zagadnień z estymacji i weryfikacji hipotez.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Makroekonomia	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia i kategorie makroekonomiczne	IE_K1_W02, IE_K1_W03
	W2	różne rodzaje struktur gospodarczych i instytucji ekonomicznych oraz rozumie ich relacje w skali krajowej i międzynarodowej	IE_K1_W02, IE_K1_W03
	W3	wzajemne uwarunkowania (relacje) i mechanizmy transmisji (wpływu) różnych zjawisk makroekonomicznych	IE_K1_W03
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zidentyfikować podstawowe problemy makroekonomiczne, dokonać oceny ich poziomu i zanalizować ich wpływ na inne zjawiska	IE_K1_U04, IE_K1_U08
	U2	dokonać oceny decyzji gospodarczych podejmowanych przez decydentów politycznych na szczeblu kraju i międzynarodowych ugrupowań ekonomicznych wykorzystując podstawowe wskaźniki makroekonomiczne	IE_K1_U08
	U3	wykorzystać w praktyce źródła informacji i danych oraz metody i narzędzia analizy danych empirycznych	IE_K1_U06
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	dostosowywania się do nowych uwarunkowań i wyzwań zmieniającego się otoczenia zewnętrznego gospodarki	IE_K1_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przedmiot makroekonomii, podstawowe problemy i kierunki makroekonomii. System rachunków narodowych (ruch okrężny w gospodarce, definicja i składniki PKB). Metody liczenia różnych kategorii rachunków narodowych (PKB, PNB, dochód narodowy, dochód osobisty, dochód dyspozycyjny, wartość dodana). PKB w ujęciu nominalnym i realnym. Cykl koniunkturalny i jego fazy. Wzrost gospodarczy i jego determinanty. Porównania między krajami poziomu rozwoju gospodarczego - PKB w parzystości siły nabywczej, PKB per capita. Ocena tempa wzrostu gospodarczego. Pieniądz i popyt na pieniądz (definicja i funkcje pieniądza, determinanty popytu na pieniądz, funkcja popytu na pieniądz). Ocena zasobu pieniądza w gospodarce. Równowaga na rynku pieniądza. System bankowy i jego rola w gospodarce. Mechanizm kreacji pieniądza bezgotówkowego. Inflacja (pojęcie, przyczyny, inflacja kosztowa i popytowa). Mierzenie poziomu inflacji: wskaźniki wzrostu cen. Zatrudnienie i bezrobocie w gospodarce narodowej (aktywność zawodowa ludności, bezrobocie - pojęcie, przyczyny i skutki). Mierzenie poziomu aktywności zawodowej społeczeństwa (zatrudnienia i bezrobocia). Budżet państwa (wpływy i wydatki budżetowe), deficyt budżetowy i dług publiczny. Podatki i ich rodzaje. Opodatkowanie podmiotów gospodarczych w praktyce. Ocena poziomu deficytu budżetowego i długu publicznego. Handel zagraniczny. Bilans płatniczy i rezerwy dewizowe państwa. Analiza korzyści i zagrożeń płynących z handlu zagranicznego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Programowanie obiektowe	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zasady i cechy programowania obiektowego.	IE_K1_W13
	W2	zasady programowania obiektowego w języku Python.	IE_K1_W13
	W3	sposób wykorzystania zaawansowanych technik programistycznych w języku Python, w szczególności bogaty arsenał metod specjalnych używanych w definicjach klas (np. definiowanie konstruktora klasy, przeciążanie operatorów, definiowanie iteratorów).	IE_K1_W13
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	implementować proste algorytmy w języku Python, wykorzystując strukturalny oraz obiektowy paradygmat programowania.	IE_K1_U15, IE_K1_U16
	U2	zbudować w sposób poprawny definicję klasy oraz zdefiniować w niej konstruktor oraz wybrane metody specjalne (m.in. metodę opisu obiektu, właściwości, indeksatory, iteratory), a także delegacje oraz wykorzystywać specjalistyczne dodatkowe pakiety służące do realizacji obiektowego paradygmatu programowania.	IE_K1_U13, IE_K1_U15, IE_K1_U16
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uczestniczenia w grupach społecznych nastawionych na realizację konkretnego celu.	IE_K1_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe zasady programowania obiektowego. Programowanie obiektowe w języku C#. Narzędzia i mechanizmy języka C#. Dziedziczenie, interfejsy, delegaty i zdarzenia. Przeciążanie operatorów. Atrybuty i serializacja. Podstawy programowania wielowątkowego w języku C#.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Projekt, Kolokwium praktyczne sprawdzające umiejętności programistyczne	

Nazwa zajęć:		Matematyka dyskretna	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy logiki matematycznej, teorii mnogości i teorii relacji wraz z elementami teorii funkcji.	IE_K1_W16, IE_K1_W17
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	analizować zagadnienia, wykonywać obliczenia, zrozumiale formułować uzasadnienia i prowadzić poprawne logicznie wnioskowania w zakresie tematów omawianych podczas zajęć z matematyki dyskretniej - z myślą o dalszym wykorzystaniu tych umiejętności w zakresie informatyki i ekonometrii.	IE_K1_U13, IE_K1_U15
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zbiór i operacje na zbiorach. Relacje. Logika zdań i predykatów. Algebry Boole'a .Elementy teorii liczb. Dowodzenie przez indukcję. Podstawy kombinatoryki i prawdopodobieństwo dyskretnie. Relacje rekurencyjne. Elementy teorii grafów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język angielski	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	IE_K1_U09, IE_K1_U10, IE_K1_U11, IE_K1_U12
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IE_K1_U09, IE_K1_U10, IE_K1_U11, IE_K1_U12
	U3	udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	IE_K1_U09, IE_K1_U10, IE_K1_U11, IE_K1_U12
	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IE_K1_K01, IE_K1_K05
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	IE_K1_K01, IE_K1_K05
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	IE_K1_K01, IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język niemiecki	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	IE_K1_U11
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IE_K1_U11
	U3	udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	IE_K1_U11
	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IE_K1_K01, IE_K1_K05
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	IE_K1_K01, IE_K1_K05
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	IE_K1_K01, IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język rosyjski	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	IE_K1_U11
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IE_K1_U11
	U3	udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	IE_K1_U11
	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IE_K1_K01, IE_K1_K05
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji.	IE_K1_K01, IE_K1_K05
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	IE_K1_K01, IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język hiszpański	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	IE_K1_U11
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IE_K1_U11
	U3	udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	IE_K1_U11
	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IE_K1_K01, IE_K1_K05
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	IE_K1_K01, IE_K1_K05
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	IE_K1_K01, IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Ochrona własności intelektualnej	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia z zakresu własności intelektualnej oraz zna rządzące nimi prawidłowości.	IE_K1_W01, IE_K1_W07, IE_K1_W08, IE_K1_W23
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	odszukać potrzebne informacje w zbiorach aktów prawnych oraz posiada umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy w praktyce	IE_K1_U03, IE_K1_U05
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz poszukiwania współpracy z ekspertami w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	IE_K1_K01, IE_K1_K04, IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		W ramach godzin wykładowych studenci zapoznawani są z podstawowymi zagadnieniami z zakresu ochrony własności intelektualnej (prawo autorskie i prawa pokrewne, prawo własności przemysłowej, ochrona baz danych, zwalczanie nieuczciwej konkurencji i praktyk monopolistycznych, organy udzielające praw wyłącznych).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Prawo	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	prawne uwarunkowania prowadzenia działalności gospodarczej	IE_K1_W23
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	krytycznie analizować, oceniać i interpretować zjawiska gospodarcze na gruncie obowiązujących norm prawnych	IE_K1_U08
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	prowadzenia działalności zawodowej w sposób etyczny oraz zapewniający poszanowanie norm prawnych	IE_K1_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Elementy wiedzy prawnej w oparciu o obowiązujące przepisy, orzecznictwo sądowe oraz literaturę przedmiotu.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Socjologia	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	klasyczne koncepcje socjologiczne oraz problematykę struktur i instytucji społecznych, a także etyczne, społeczne, prawne, ekonomiczne i ekologiczne uwarunkowania prowadzenia działalności produkcyjnej, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	IE_K1_W01
	U1	organizować pracę w sposób indywidualny oraz w zakresie podstawowych działań zespołu, w tym działań interdyscyplinarnych.	IE_K1_U08
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U2	samodzielnie planować dalszy rozwój pod względem zawodowym i społecznym	IE_K1_U18
	K1	uznawania głębokiego znaczenia wiedzy w życiu zawodowym, krytycznej analizy posiadanych jej zasobów oraz poszukiwania jej źródeł wśród ekspertów.	IE_K1_K02
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K2	prowadzenia działalności zawodowej w sposób etyczny, odpowiedzialny społecznie i zgodny z interesem publicznym, przedsiębiorczy oraz zapewniający poszanowanie dorobku i tradycji zawodowych.	IE_K1_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe zjawiska społeczne, zachowania, działania, interakcje międzyludzkie, stosunki społeczne i zasady krystalizacji struktur społecznych, zagadnienie funkcjonowania grup i zbiorowości; kontroli społecznej; organizacji i instytucji społecznych; zróżnicowania i nierówności, procesów globalizacji i dynamiki społecznej (zmiany, postępu i modernizacji).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Statystyka matematyczna	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	istotę, znaczenie i zastosowania statystyki matematycznej, zna pojęcie modelu statystycznego.	IE_K1_W16, IE_K1_W17
	W2	opis statystyczny oraz estymacje punktową i przedziałową.	IE_K1_W16, IE_K1_W17
	W3	zasady weryfikacji hipotez statystycznych oraz doboru odpowiednich narzędzi statystycznych w zależności od celów badawczych i rodzaju obserwowanych cech.	IE_K1_W16, IE_K1_W17
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	skonstruować odpowiednią przestrzeń statystyczną.	IE_K1_U02, IE_K1_U18
	U2	wyznaczyć estymatory punktowe i przedziałowe.	IE_K1_U02, IE_K1_U04, IE_K1_U18
	U3	przeprowadzić weryfikację podstawowych hipotez statystycznych (parametrycznych i nieparametrycznych) i zinterpretować otrzymane wyniki.	IE_K1_U02, IE_K1_U04, IE_K1_U18
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	prawidłowej interpretacji wyników wnioskowania statystycznego oraz oceny skutków błędnego (niedokładnego) wyboru modelu statystycznego.	IE_K1_K03, IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe pojęcia statystyki matematycznej. Statystyki opisowe dla danych indywidualnych. Szeregi rozdzielcze i statystyki dla danych pogrupowanych. Podstawowe rozkłady statystyki matematycznej. Estymacja punktowa i metody wyznaczania estymatorów: metoda momentów, metoda największej wiarygodności. Badanie własności estymatorów (nieobciążoność, zgodność, błąd średniokwadratowy, dostateczność, minimalna dostateczność, efektywność). Estymacja przedziałowa. Wyznaczanie minimalnej liczebności próbki. Podstawy weryfikacji hipotez statystycznych: błąd pierwszego i drugiego rodzaju. Obszar krytyczny i p-wartość. Testy jedno- i dwuparametryczne. Testy zgodności i normalności rozkładu. Badanie współzależności zjawisk: weryfikacja hipotez dla współczynnika korelacji liniowej i rangowej. Test niezależności.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Algorytmy i struktury danych	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe algorytmy oraz metody układania algorytmów (dziel i zwyciężaj, programowanie zachłanne i dynamiczne) i sposób ich wykorzystania w programach	IE_K1_W13, IE_K1_W21
	W2	złożoność obliczeniową algorytmów i jej wpływ na praktyczne działanie systemów informatycznych	IE_K1_W13
	W3	zapis algorytmów (pseudokodu), notację O, reprezentację list, kopców, drzew i grafów	IE_K1_W13
	W4	sposoby dowodzenia poprawności i złożoności algorytmów oraz zna dynamiczne struktury danych. Posiada wiedzę na temat ich praktycznego wykorzystania	IE_K1_W13
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystać wiedzę matematyczną do konstruowania i analizy algorytmów	IE_K1_U15
	U2	formułować algorytmy dla zadań informatycznych oraz potrafi praktycznie je programować i wykorzystywać dynamiczne struktury danych	IE_K1_U07, IE_K1_U15
	U3	ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów.	IE_K1_U15
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wstęp do algorytmów-szkic historyczny, definicja, reprezentacja. Złożoność obliczeniowa i pamięciowa. Metody konstruowania algorytmów (zachłanne, dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne). Elementarne metody sortowania (przez wybieranie, przez wstawianie i bąbelkowe). Sortowanie przez wstawianie połówkowe, szybkie i przez scalanie. Elementarne struktury danych. Drzewa i ich notacja nawiasowa. Kopce i sortowanie przez kopcowanie. Reprezentacja grafów i podstawowe algorytmy na grafach. Drzewa BST – ich konstruowanie i zastosowanie.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Systemy operacyjne	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę współczesnego systemu operacyjnego i jego rolę w systemach komputerowych.	IE_K1_W13
	W2	zasady wykonywania programu przez system komputerowy.	IE_K1_W12
	W3	problemy licencyjne w systemach operacyjnych.	IE_K1_W07, IE_K1_W08
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać proste przetwarzanie danych tekstowych przy pomocy narzędzi systemowych.	IE_K1_U07
	U2	umie programować w języku powłoki.	IE_K1_U16
	U3	samodzielnie rozwiązać zadania wykorzystując narzędzia systemu operacyjnego.	IE_K1_U15
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Struktura systemu operacyjnego. Architektura mikrojądra a jądra monolitycznego. Procesy w systemie operacyjnym. Komunikacja międzyprocesowa. Potoki, sygnały. Zarządzanie modułami systemu. Systemy plików: ext, ext2, ext4, XFS, Btrfs, itd. Rozproszone systemy plików: NFS, Samba, Lustre, Ceph, itd. Przetwarzanie tekstów w systemie GNU/Linux. Wyrażenia regularne. Polecenia grep, sed, awk. Zarządzanie plikami, atrybuty plików. Organizacja drzew katalogów. Dowiązania symboliczne i „twarde”. Programowanie powłoki. Zmienne i konstrukcje programistyczne. Środowisko wykonawcze skryptów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Przetwarzanie danych w środowisku obliczeniowym	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	metody i techniki projektowania aplikacji użytkowych dla potrzeb współczesnych systemów informacyjnych, dla potrzeb gospodarki elektronicznej funkcjonujących w ramach środowiska sieciowego.	IE_K1_W14
	W2	metody gromadzenia, przetwarzania i automatyzacji analiz danych wielowymiarowych (bez względu na ich pochodzenie) oraz wyciągania wniosków na tej podstawie.	IE_K1_W20
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	we właściwy sposób analizować przyczyny przebiegu konkretnych procesów i zjawisk społeczno - gospodarczych w zakresie ekonomii, finansów i zarządzania, właściwych dla ekonometrii i informatyki. Rozumie przyczynowo-skutkowe relacje między zjawiskami ekonomicznymi. Potrafi samodzielnie zbudować podstawowe modele decyzyjne.	IE_K1_U03
	U2	wykorzystać wiedzę matematyczną i ekonomiczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów (rozwiązujących problemy w naukach społecznych) oraz innych działań w obszarze zastosowań informatyki (takich, jak: optymalizacja rozwiązań obejmujących wyposażenie w sprzęt i oprogramowanie; wykorzystanie metod analitycznych i eksperymentalnych do formułowania i rozwiązywania zadań).	IE_K1_U13
	U3	projektować i tworzyć proste aplikacje dla potrzeb współczesnej gospodarki elektronicznej przeznaczone do funkcjonowania w środowisku sieciowym.	IE_K1_U16
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	do wykorzystywania i przetwarzania informacji w celu pozyskania wiedzy niezbędnej w rozwoju osobistym oraz funkcjonowaniu w ramach społeczeństwa informacyjnego	IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Środowisko R i program RStudio. Podstawowe i złożone typy danych w R. Podstawowe operatory. Listy. Funkcje. Modyfikacja przepływu sterowania. Atrybuty obiektów. Typy złożone. Przetwarzanie napisów. Przetwarzanie plików. Niskopoziomowe operacje graficzne. Wysokopoziomowe operacje graficzne. Zarządzanie środowiskiem R. Środowiska. Pielęgnowanie kodu. Programowanie zorientowane obiektowo. Integracja R z C++	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Programowanie matematyczne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia, definicje i twierdzenia dotyczące programowania liniowego (PL), programowania nieliniowego (PN) i programowania wypukłego (PW).	IE_K1_W15, IE_K1_W16
	W2	opisy metod, kroki algorytmów dla zadań PL, PN i PW (algorytmu simpleks, metody Karusha-Kuhna-Tuckera, metody mnożników Lagrange'a, metody dla funkcji wypukłych).	IE_K1_W15, IE_K1_W16
	W3	przykłady zastosowań metod (algorytmów) PM w praktycznych zagadnieniach oraz z interpretacje ekonomiczne zadań PL na minimum i maksimum.	IE_K1_W15, IE_K1_W16, IE_K1_W21
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zastosować odpowiednią metodę (algorytm) w prostych przykładach zadań PM i wyznaczyć rozwiązanie optymalne.	IE_K1_U07, IE_K1_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	tworzenia prostych modeli optymalizacyjnych w zakresie programowania liniowego i niektórych typów zadań programowania nieliniowego oraz wyznaczania w ramach tych modeli rozwiązań optymalnych.	IE_K1_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Sformułowanie i klasyfikacja zadań programowania matematycznego. Zbiór rozwiązań dopuszczalnych. Metoda graficzna analizy warstwic rozwiązywania zadań PM w przestrzeni R2. Standardowa i kanoniczna postać zadania programowania liniowego. Zbiory wielościenne i wielościany wypukłe w przestrzeni Rk. Punkty ekstremalne, hiperpłaszczyzny podpierające. Podstawowe twierdzenia programowania liniowego Teoria dualności dla zadań programowania liniowego. Interpretacja geometryczna i ekonomiczna zadania programowania liniowego. Zmienne bazowe i niebazowe. Rozwiązanie: bazowe, bazowe dopuszczalne i bazowe optymalne zadania programowania liniowego. Metoda simpleks. Popularne programy komputerowe rozwiązujące zadania programowania liniowego. Wybrane zagadnienia programowania nieliniowego. Programowanie wypukłe. Warunki konieczne optymalności Karusha-Kuhna-Tuckera. Metoda mnożników Lagrange'a. Wybrane zagadnienia programowania sieciowego. Grafy skierowane i sieci. Przekroje w sieciach. Przepływ w sieci. Zagadnienie maksymalnego przepływu w sieci, twierdzenie Forda-Fulkersona.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Teoria optymalizacji	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia, definicje i twierdzenia dotyczące programowania liniowego (PL), programowania nieliniowego (PN) i programowania wypukłego (PW).	IE_K1_W15, IE_K1_W16
	W2	opisy metod, kroki algorytmów dla zadań optymalizacyjnych PL, PN i PW (algorytmu simpleks, metody Karusha-Kuhna-Tuckera, metody mnożników Lagrange'a, metody dla funkcji wypukłych).	IE_K1_W15, IE_K1_W16
	W3	przykłady zastosowań metod (algorytmów) PM w praktycznych zagadnieniach oraz z interpretacje ekonomiczne zadań PL na minimum i maksimum.	IE_K1_W15, IE_K1_W16, IE_K1_W21
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zastosować odpowiednią metodę (algorytm) w prostych przykładach zadań PM i wyznaczyć rozwiązanie optymalne.	IE_K1_U07, IE_K1_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	tworzenia prostych modeli optymalizacyjnych w zakresie programowania liniowego i niektórych typów zadań programowania nieliniowego oraz wyznaczania w ramach tych modeli rozwiązań optymalnych.	IE_K1_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Sformułowanie i klasyfikacja zadań programowania matematycznego. Zbiór rozwiązań dopuszczalnych. Metoda graficzna analizy warstwic rozwiązywania zadań PM w przestrzeni R2. Standardowa i kanoniczna postać zadania programowania liniowego. Zbiory wielościenne i wielościany wypukłe w przestrzeni Rk. Punkty ekstremalne, hiperpłaszczyzny podpierające. Podstawowe twierdzenia programowania liniowego Teoria dualności dla zadań programowania liniowego. Interpretacja geometryczna i ekonomiczna zadania programowania liniowego. Zmienne bazowe i niebazowe. Rozwiązanie: bazowe, bazowe dopuszczalne i bazowe optymalne zadania programowania liniowego. Metoda simpleks. Popularne programy komputerowe rozwiązujące zadania programowania liniowego. Wybrane zagadnienia programowania nieliniowego. Programowanie wypukłe. Warunki konieczne optymalności Karusha-Kuhna-Tuckera. Metoda mnożników Lagrange'a. Wybrane zagadnienia programowania sieciowego. Grafy skierowane i sieci. Przekroje w sieciach. Przepływ w sieci. Zagadnienie maksymalnego przepływu w sieci, twierdzenie Forda-Fulkersona.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Programowanie skryptowe	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe struktury programistyczne oraz struktury danych wykorzystywane w skryptowych językach programowania	IE_K1_W12
	W2	sposoby pisania skryptów wykorzystujące proceduralny oraz obiektowy paradygmat programowania	IE_K1_W13
	W3	sposoby tworzenia graficznych interfejsów użytkownika (GUI) w wybranym skryptowym języku programowania	IE_K1_W13
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	formułować rozwiązanie danego problemu matematycznego w postaci algorytmu wykorzystującego podstawowe konstrukcje programistyczne oraz struktury danych	IE_K1_U13
	U2	napisać skrypt rozwiązujący dane zagadnienie matematyczne z wykorzystaniem wybranego skryptowego języka programowania	IE_K1_U15, IE_K1_U16
	U3	zaprojektować prostą aplikację z interfejsem graficznym (GUI)	IE_K1_U15, IE_K1_U16
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	podejmowania samodzielnej decyzji dotyczącej wyboru odpowiedniego języka skryptowego jako narzędzia wykorzystywanego do rozwiązania danego problemu	IE_K1_K02, IE_K1_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Języki skryptowe. Interpreter języka programowania. Tryb interaktywny oraz tryb skryptowy. Podstawy programowania proceduralnego w wybranym języku skryptowym: wprowadzanie i wyprowadzanie danych, instrukcja warunkowa, operacje arytmetyczno - logiczne. Wykorzystanie funkcji matematycznych. Instrukcja iteracyjna WHILE. Instrukcje iteracyjne FOR (licznikowa oraz zakresowa). Struktury sekwencyjne - krotki, łańcuchy znaków, listy oraz słowniki. Funkcje i ich wykorzystanie. Tworzenie własnych modułów i pakietów. Programy z argumentami pozycyjnymi. Obsługa wyjątków. Operacje na plikach. Podstawy programowania obiektowego: klasy, metody, obiekty i pola, konstruktory i atrybuty klas, polimorfizm i dziedziczenie. Tworzenie interfejsów graficznych GUI. Wykorzystanie elementów graficznych i multimedialnych w językach skryptowych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt, Test (pisemny lub komputerowy), Kolokwium praktyczne sprawdzające umiejętności programistyczne	

Nazwa zajęć:		Zarządzanie	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	etapy rozwoju nauk o zarządzaniu.	IE_K1_W10
	W2	różne struktury organizacji i procesy ich zmian.	IE_K1_W09
	W3	wybrane koncepcje i metody zarządzania.	IE_K1_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przeprowadzić analizę wybranej funkcji zarządzania w organizacji.	IE_K1_U01, IE_K1_U07
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, ma świadomość znaczenia funkcji zarządzania w przedsiębiorstwach.	IE_K1_K04, IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rozwój nauk o organizacji i zarządzaniu, istota i cele zarządzania, rozwój nurtów w zarządzaniu (klasyczny, behawioralny, ilościowy, integrujący), planowanie strategiczne, taktyczne i operacyjne, proces decyzyjny w organizacji, organizowanie i struktury organizacyjne, typy i formy organizacji, style przywództwa w przedsiębiorstwach, potrzeby człowieka i systemy motywacyjne, formy i zasady kontroli, opory wobec zmian i ich pokonywanie. kierowanie konfliktem w organizacji. negocjowanie, kultura organizacyjna, zarządzanie strategiczne, metody analizy strategicznej, nowoczesne koncepcje zarządzania, zarządzanie wiedzą.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Podstawy ekonometrii	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zna obszary zastosowań modeli ekonometrycznych w badaniach ekonomicznych	IE_K1_W16
	W2	zna różne metody ekonometryczne do analizy zjawisk ekonomicznych	IE_K1_W17
	W3	potrafi konstruować modele ekonometryczne konkretnych problemów ekonomicznych	IE_K1_W17
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	potrafi we właściwy sposób pozyskiwać dane oraz właściwie interpretować wyniki przeprowadzonych analiz	IE_K1_U08
	U2	potrafi stosować odpowiednie metody do estymacji modeli	IE_K1_U04
	U3	posiada umiejętność modelowania złożonych procesów społecznych z wykorzystaniem zaawansowanych metod ekonometrycznych	IE_K1_U02
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	podejmowania wyzwań zarówno indywidualnych, jak i zespołowych	IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Pojęcie modelu ekonometrycznego (estymacja parametrów modeli MNK i metodą największej wiarygodności, i inne). Założenia MNK (założenia modelu liniowej regresji, własności estymatora klasycznej metody najmniejszych, estymator wariancji składnika losowego). Dobór zmiennych objaśniających do modelu. Weryfikacja modeli liniowych (miary dopasowania modelu do danych empirycznych, weryfikacja hipotez). Współliniowość (pomiar i postępowanie w przypadku współliniowości). Autokorelacja składnika losowego. Heteroskedastyczność składnika losowego. Metody szacowania modeli w przypadku wystąpienia autokorelacji i heteroskedastyczności.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Bazy danych (SQL)	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wybrane zagadnienia z zakresu architektury SZBD.	IE_K1_W06, IE_K1_W13
	W2	relacyjny model danych, zagadnienia normalizacji i zasady projektowania schematu związków encji.	IE_K1_W06, IE_K1_W13, IE_K1_W20
	W3	podstawowe instrukcje SQL i Transact-SQL.	IE_K1_W13, IE_K1_W20
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zrealizować prostą aplikację bazodanową w architekturze klient-serwer	IE_K1_U12, IE_K1_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rozpoznawania i rozwiązywania problemów podczas realizacji prostych projektów aplikacji bazodanowych - samodzielnie i zespołowo.	IE_K1_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe pojęcia systemów baz danych, architektura systemów zarządzania bazą danych (SZBD); podstawowe modele danych; projektowanie diagramów związków encji; własności modelu relacyjnego, algebra relacji, normalizacja relacyjnego modelu danych; język Structure Query Language (SQL): instrukcje tworzenia i modyfikacji schematu bazy danych i perspektyw, zapytania wybierające i aktualizujące (proste, kwalifikowane, z agregatami, zagnieżdżone i połączeniowe), instrukcje imperatywne Transact-SQL; mechanizm zarządzania transakcjami, zagadnienia bezpieczeństwa danych; proces projektowania baz danych (m.in. modelowanie pojęciowe, projekt, implementacja, wdrożenie, optymalizacja projektu). Projektowanie diagramów związków encji (notacja Crow's Foot, notacja Chena); projektowanie modelu logicznego - schematów baz danych; tworzenie bazy danych i podstawowe operacje na danych w SZBD (MS SQL, MS Access); programowanie w języku SQL (instrukcje podstawowe, perspektywy, zmienne, procedury, funkcje, kursory); projektowanie interfejsu GUI (formularze, raporty, obsługa zdarzeń). Określenie wymagań użytkownika dla aplikacji bazodanowej, realizacja modelu pojęciowego i logicznego; projekt interfejsu użytkownika (menu, formularze i raporty); implementacja aplikacji w (uproszczonej) architekturze klient-serwer.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Matematyka finansowa	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	matematykę (obejmującą: teorię mnogości, logikę matematyczną, rachunek różniczkowy i całkowy, algebrę, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę matematyczną i metody optymalizacji oraz wybrane zagadnienia z zakresu metod numerycznych) w zakresie niezbędnym do opisu procesów gospodarczych, tworzenia modeli ekonometrycznych, jak również zapisu algorytmów oraz innych typowych działań w obszarze informatyki.	IE_K1_W16
	W2	zjawiska gospodarcze w makro skali i ich wzajemnych relacjach. Zna podstawowe prawa ekonomiczne oraz kategorie ekonomiczne.	IE_K1_W22
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	prawidłowo interpretować zjawiska społeczno-gospodarcze w zakresie ekonomii, finansów i zarządzania, właściwych dla ekonometrii i informatyki.	IE_K1_U01
	U2	wykorzystać podstawową wiedzę teoretyczną do opisu i analizowania konkretnych procesów i zjawisk społeczno-gospodarczych w zakresie ekonomii, finansów i zarządzania, właściwych dla ekonometrii i informatyki. W szczególności: - umie zapisać w postaci modeli podstawowe zależności między zjawiskami ekonomicznymi, - potrafi oszacować parametry liniowych i wybranych nieliniowych modeli ekonometrycznych, - umie zweryfikować założenia nakładane na model i zinterpretować otrzymane wyniki.	IE_K1_U02
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu. Odważnie sięga po narzędzia matematyczne i statystyczne i nie obawia się ich wykorzystać.	IE_K1_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Proste miary efektywności inwestycji. Podstawowe formy akumulacji kapitału. Ciągi płatności. Kalkulacje dotyczące kredytów. Elementy wyceny instrumentów pochodnych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Praktyki zawodowe (3 tygodnie)	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	U1	we właściwy sposób zrealizować proste zadania analityczne i badawcze oraz prawidłowo zinterpretować wyniki.	IE_K1_U02, IE_K1_U06, IE_K1_U14, IE_K1_U19
	U2	analizować dane i ich przydatność, pochodzące z różnych działów przedsiębiorstwa i formułować na ich podstawie prawidłowe wnioski i decyzje.	IE_K1_U02, IE_K1_U06, IE_K1_U14, IE_K1_U19
	U3	rozwijać umiejętności diagnozowania i rozwiązywania problemów zawodowych wykorzystując różne narzędzia analityczne.	IE_K1_U02, IE_K1_U06, IE_K1_U14, IE_K1_U19
	U4	dokształcać się.	IE_K1_U17, IE_K1_U18, IE_K1_U19
	K1	uzupełnienia w miejscu pracy i doskonalenia nabytej wiedzy i umiejętności.	IE_K1_K04, IE_K1_K05
	K2	podjęcia odpowiedzialności za pracę własną i członków zespołu, przyjęcia postawy etycznej w miejscu pracy.	IE_K1_K01, IE_K1_K02, IE_K1_K04
	K3	komunikacji z osobami z różnych działów, organizacji i środowisk.	IE_K1_K01, IE_K1_K02, IE_K1_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		W trakcie praktyk zawodowych student powinien zapoznać się z następującymi zagadnieniami, charakterystycznymi dla podmiotu, w którym odbywane są praktyki: 1. Struktura organizacyjna przedsiębiorstwa, metody organizacji pracy oraz kontrola realizacji zadań; 2. Podstawowe procesy realizowane w przedsiębiorstwie; 3. Zasady działania narzędzi oraz systemów informatycznych stosowanych w przedsiębiorstwie; 4. Lokalna sieć komputerowa (metody dostępu, praca w sieci, zasady bezpieczeństwa); 5. Obieg dokumentów i przepływ informacji, analiza gromadzonych danych; 6. Lokalne systemy baz danych oraz ich funkcje; 7. Analiza informacji (dostępnych lub nowo pozyskiwanych) wspierających podejmowanie racjonalnych decyzji charakterystycznych dla danego przedsiębiorstwa; 8. Projektowanie i realizacja badań statystycznych (charakterystycznych dla przedsiębiorstwa, w którym student odbywa praktykę), wraz z interpretacją otrzymanych wyników; 9. Wykorzystanie modeli ekonometrycznych oraz procesów optymalizacyjnych w przedsiębiorstwie; - Projektowanie systemów informatycznych w przedsiębiorstwie; 10. Projektowanie systemów informatycznych w przedsiębiorstwie.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Raport	

Nazwa zajęć:		Potwierdzenie B2 - język obcy	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2	IE_K1_U11
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Samodzielne przygotowanie do przystąpienia do egzaminu z języka obcego na poziomie B2	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny	

Nazwa zajęć:		Finanse	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	funkcje finansów publicznych w gospodarce, zasady opracowywania budżetu państwa, system bankowy oraz podatkowy.	IE_K1_W07, IE_K1_W24
	W2	podstawowe rodzaje sprawozdań finansowych i wskaźniki służące do oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa.	IE_K1_W07, IE_K1_W24
	W3	metody proste i dyskontowe przeprowadzania oceny efektywności przedsięwzięcia inwestycyjnego.	IE_K1_W07, IE_K1_W24
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	ustalać i rozliczać zobowiązania podatkowe przedsiębiorstwa.	IE_K1_U01, IE_K1_U03, IE_K1_U05
	U2	określić źródła i strategie finansowania działalności przedsiębiorstw.	IE_K1_U01, IE_K1_U03, IE_K1_U05
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa.	IE_K1_K01, IE_K1_K02, IE_K1_K03, IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Finanse publiczne i ich funkcje w gospodarce rynkowej. Budżet państwa. Finanse jednostek samorządu terytorialnego. System podatkowy i wykonywanie zobowiązań podatkowych. Rynek kapitałowy. System bankowy w Polsce. Instrumenty oddziaływania Narodowego Banku Polskiego na banki komercyjne (stopy procentowe, operacje kredytowo-depozytowe, operacje otwartego rynku rezerwy obowiązkowe). Organizacja i funkcjonowanie banku. System finansowy ubezpieczeń. Finanse przedsiębiorstw. Źródła oraz strategie finansowania majątku przedsiębiorstwa. Podstawowe rodzaje sprawozdań finansowych (bilans, rachunek zysków i strat, sprawozdanie z przepływów środków pieniężnych). Przychody i koszty przedsiębiorstwa. Źródła danych do analiz finansowych. Metody ceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa. Ryzyko w działalności przedsiębiorstwa. Zmiany wartości pieniądza w czasie. Rachunek opłacalności przedsięwzięć inwestycyjnych (metody proste oraz dyskontowe). Tryb opracowania, uchwalania oraz wykonywanie i kontrola budżetu państwa. Struktura organizacyjna budżetu państwa (charakterystyka klasyfikacji budżetowej). Obciążenia publiczno-prawne przedsiębiorstwa (naliczanie i rozliczanie podatku VAT, w tym wypełnianie deklaracji VAT-7, naliczanie i rozliczanie podatku dochodowego od osób fizycznych oraz prawnych, wybór formy opodatkowania pozarolniczej działalności gospodarczej, rozliczenia z ZUS). Analiza finansowa przedsiębiorstwa (projekt). Wstępna analiza sprawozdań finansowych. Analiza wskaźnikowa. Analiza wielowymiarowa danych finansowych (modele dyskryminacyjne). Operacje bankowe czynne i bierne. Kredyt jak forma pozyskiwania środków finansowych (rodzaje kredytów, warunki udzielania kredytu, rodzaje zabezpieczeń kredytów). Próg rentowności i jego przydatność w praktyce. Dźwignia finansowa i operacyjna. Zmiana wartości pieniądza w czasie. Rachunek opłacalności zamierzeń inwestycyjnych. Proste oraz dyskontowe metody oceny projektów inwestycyjnych (przykłady praktyczne).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Ekonometria	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	temat stosowania metod ekonometrycznych w analizie wybranych zagadnień ekonomicznych przy pomocy narzędzi stosowanych przez informatykę	IE_K1_W11
	W2	metody ekonometryczne niezbędne do analizy zjawisk i procesów społeczno-gospodarczych zarówno w skali makro- jak i mikroekonomicznej, oraz umie identyfikować (przy wykorzystaniu właściwych wspierających narzędzi informatycznych i dostępnych baz danych) oraz interpretować właściwe matematyczne modele dla tych zjawisk i procesów.	IE_K1_W17
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystać podstawową wiedzę teoretyczną do opisu i analizowania konkretnych procesów i zjawisk społeczno-gospodarczych w zakresie ekonomii. W szczególności: • umie zapisać w postaci modeli podstawowe zależności między zjawiskami ekonomicznymi, • potrafi oszacować parametry liniowych i wybranych nieliniowych modeli ekonometrycznych, • umie zweryfikować założenia nakładane na model i zinterpretować otrzymane wyniki.	IE_K1_U02
	U2	analizować przyczyny przebiegu konkretnych procesów i zjawisk społeczno-ekonomicznych. Rozumie przyczynowo-skutkowe relacje między zjawiskami ekonomicznymi.	IE_K1_U03
	U3	dokonać analiz konkretnych procesów i zjawisk społeczno - gospodarczych z wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi ekonometrii.	IE_K1_U04
	U4	wykorzystywać zdobytą wiedzę w praktycznym działaniu w ściśle określonym zakresie (w szczególności: potrafi interpretować wyniki estymacji i ocenić praktyczną przydatność podstawowych modeli ekonometrycznych).	IE_K1_U06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metody wykrywania obserwacji nietypowych w modelach regresji liniowej. Identyfikacja obserwacji nietypowych na podstawie analizy graficznej oraz wybranych mierników (analiza reszt, dźwigni, współczynników wpływu). Problem endogeniczności zmiennych objaśniających. Metoda zmiennych instrumentalnych - estymacja i weryfikacja (test Hausmana i test Sargana). Modele wielorównaniowe (postać strukturalna i zredukowana, problem identyfikacji, estymacja modeli wielorównaniowych). Metody uwzględnienia jakościowych zmiennych objaśniających w jednorównaniowym modelu regresji liniowej. Wykorzystanie zmiennych zero-jedynkowych do testowania stabilności parametrów regresji liniowej (test Chowa). Zastosowanie modeli segmentowych. Modele zmiennych jakościowych (liniowy model prawdopodobieństwa, model logitowy i probitowy). Interpretacja wyników oszacowań modeli zmiennych jakościowych oraz ocena ich zdolności predykcyjnej. Nieliniowe modele ekonometryczne - estymacja i weryfikacja (modele nieliniowe względem parametrów lub zmiennych, linearyzacja modeli nieliniowych, nieliniowa metoda najmniejszych kwadratów: algorytm Gaussa - Newtona). Interpretacja parametrów wybranych modeli nieliniowych (model logarytmiczny, wykładniczy, potęgowy, itp.). Ekonometryczne modelowanie popytu konsumpcyjnego. Wykorzystanie funkcji potęgowej, wykładniczej z odwrotnością i funkcji Törnqvista. Interpretacja oszacowań parametrów modeli oraz dochodowych i cenowych elastyczności popytu. Model funkcji produkcji. Estymacja i interpretacja wyników. Analiza krańcowych produktywności, współczynników elastyczności produkcji, krańcowych stóp substytucji oraz efektu postępu organizacyjno-technologicznego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Projekt	

Nazwa zajęć:		Badania operacyjne	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	obszary zastosowań badań operacyjnych w zarządzaniu firmami różnego typu.	IE_K1_W06
	W2	wybrane metody rozwiązywania zadań decyzyjnych i zna wybrane algorytmy służące do rozwiązywania sformułowanych problemów decyzyjnych.	IE_K1_W15
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	identyfikować sytuacje decyzyjne i przyporządkowywać je do określonej klasy problemów.	IE_K1_U03
	U2	konstruować modele decyzyjne konkretnych problemów decyzyjnych w przedsiębiorstwach	IE_K1_U02, IE_K1_U19
	U3	interpretować otrzymane wyniki rozwiązań modeli i na ich podstawie podejmować optymalne decyzje, posiada umiejętność korzystania z odpowiednich programów komputerowych	IE_K1_U13, IE_K1_U19
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	analizowania rozwiązania problemów decyzyjnych i przewidywać skutki ekonomiczne podejmowanych decyzji	IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przedmiot badań operacyjnych, pojęcie problemu decyzyjnego. Typy sytuacji decyzyjnych. Model matematyczny problemu decyzyjnego. Klasyfikacja modeli decyzyjnych. Zagadnienie programowania liniowego. Modelowanie typowych sytuacji decyzyjnych (optymalny wybór asortymentu produkcji; problem mieszanki; problem wykroju). Zaawansowane techniki modelowania. Rozwiązywanie modeli (metoda graficzna, algorytm simpleks, metody punktu wewnętrznego). Interpretacja rozwiązania oraz analiza jego wrażliwości (zmiany prawych stron oraz współczynników funkcji celu). Zagadnienie dualne i jego interpretacja ekonomiczna. Całkowitoliczbowe zadanie optymalizacyjne. Metody podziału i ograniczeń. Podejmowanie decyzji w warunkach więcej niż jednego kryterium celu. Programowanie dynamiczne. Wieloetapowy proces decyzyjny. Zasada optymalności R. Bellmana. Problem wyboru najkrótszej drogi w sieci. Programowanie stochastyczne - wybrane zagadnienia (zagadnienie gazeciarza).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Matematyka ubezpieczeniowa	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	niektóre metody probabilistyczne stosowane w ubezpieczeniach.	IE_K1_W11, IE_K1_W24
	W2	indywidualny i kolektywny model ryzyka.	IE_K1_W24
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	obliczać składki i rezerwy dla polis ubezpieczeniowych.	IE_K1_U03, IE_K1_U05
	U2	szacować ryzyko w ubezpieczeniach	IE_K1_U13
	U3	wykorzystywać komputer w obliczeniach ubezpieczeniowych	IE_K1_U14
	U4	stosować niektóre metody probabilistyczne w ubezpieczeniach.	IE_K1_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy w firmie ubezpieczeniowej.	IE_K1_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Sumy zmiennych losowych w ubezpieczeniach, model indywidualnego ryzyka, model kolektywnego ryzyka, obliczanie prawdopodobieństwa ruiny, reasekuracja, ubezpieczenia na życie	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Metody numeryczne	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań z zakresu analizy złożoności obliczeniowej algorytmów.	IE_K1_W13
	W2	wiedzę z zakresu matematyki w zakresie niezbędnym do opisu procesów gospodarczych, tworzenia modeli ekonometrycznych, jak również zapisu algorytmów oraz innych typowych działań w obszarze informatyki.	IE_K1_W16
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	analizować proponowane rozwiązania konkretnych problemów oraz formułować problemy obliczeniowe i analityczne w formie algorytmów oraz rozwiązywać je przy użyciu podstawowych i zaawansowanych technik programowania komputerów.	IE_K1_U07, IE_K1_U15
	U2	wykorzystać wiedzę matematyczną i ekonomiczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze zastosowań informatyki.	IE_K1_U13, IE_K1_U18
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	określania priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu.	IE_K1_K02, IE_K1_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Arytmetyka zmiennopozycyjna. Błędy obliczeniowe. Uwarunkowanie problemów numerycznych. Złożoność obliczeniowa algorytmu. Interpolacja: wielomianowa, metody Lagrange'a i Newtona, interpolacja funkcjami sklejanymi, interpolacja trygonometryczna. Aproksymacja średniokwadratowa: metoda najmniejszych kwadratów i jej uogólnienie, wielomiany ortogonalne. Dokładne metody rozwiązywania układów równań liniowych: metoda eliminacji Gaussa i Gaussa-Jordana, wybór elementu głównego, rozkłady LU. Iteracyjne metody rozwiązywania układów równań liniowych: metoda Jacobiego, metoda Gaussa-Seidla, metoda SOR. Skalarne równania nieliniowe: zbieżność i efektywność metody, metody połowienia, stycznych, siecznych, kryteria stopu, wielowymiarowa metoda stycznych. Kwadratury: metody najprostsze: prostokątów, trapezów. Kwadratury Newtona-Cotesa: złożone metody trapezów, Simpsona.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Techniki symulacji komputerowych	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy matematyczne dyskretnej, ciągłej symulacji komputerowej oraz symulacji metodą Monte Carlo.	IE_K1_W16
	W2	stabilność i efektywność metod symulacji komputerowej.	IE_K1_W06
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zapisać prosty problem przyrodniczy, fizyczny lub ekonomiczny w postaci algorytmu symulacji komputerowej.	IE_K1_U13
	U2	zapisać algorytm symulacji komputerowej w postaci programu.	IE_K1_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystania wiedzy i umiejętności do wykonania symulacji zjawisk w praktyce.	IE_K1_K03, IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metody symulacji dyskretnej. Metody symulacji ciągłej (równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe). Symulacje metodą Monte Carlo. Symulacje metodą split-operator. Transformata Fouriera. Stabilność i efektywność metod symulacji. Przykłady symulacji prostych zjawisk fizycznych zakresu mechaniki oraz zjawisk falowych mechanicznych i elektromagnetycznych. Symulacje w biologii i agronomii. Modele wzrostu roślin – alokacja biomasy i rozwój cech fenologicznych roślin. Symulacje plonu. Symulacje w ekonomii. Wycena instrumentów pochodnych oraz ocena wartości zagrożonej ryzykiem metodą Monte Carlo.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Wprowadzenie do Systemów BI (Business Intelligence)	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	cele i zadania stawiane systemom Business Intelligence.	IE_K1_W14
	W2	metody gromadzenia, przetwarzania i analizy danych oraz wyciągania wniosków na tej podstawie.	IE_K1_W14
	W3	podstawowe algorytmy data mining wykorzystywane do wspomagania decyzji w systemach Business Intelligence.	IE_K1_W20
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przetwarzać dane za pomocą języków dostępu do baz danych i hurtowni (SQL i 4GL) pod kątem wykorzystania ich w procesach decyzyjnych	IE_K1_U03
	U2	wykorzystać poznane metody analityczne (techniki data mining) do formułowania i rozwiązywania zadań w praktyce biznesowej	IE_K1_U13
	U3	wykorzystać wybrane narzędzia w ramach systemów BI celem realizacji zadań takich jak pobieranie danych z systemów źródłowych, dokonywanie przekształceń na danych, agregacja, dostarczanie informacji w formie kostek OLAP lub gotowych zestawień/raportów	IE_K1_U16
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pogłębiania swojej wiedzy oraz śledzenia trendów rozwojowych w dziedzinie systemów informatycznych, w tym systemów wspomagania decyzji	IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Historia BI, BI jako dziedzina na styku biznesu i technologii. Przegląd zastosowań BI w wybranych obszarach praktyki biznesowej. Wspomaganie decyzji zarządczych z wykorzystaniem technologii informatycznych. Architektura systemów BI. Źródła danych, proces ekstrakcji, transformacji, ładowania, hurtownia danych. Narzędzia OLAP, narzędzia eksploracji, narzędzia zarządzania wiedzą. Przetwarzanie danych w ramach systemów BI. Model danych, podstawowe operacje na danych. Metody przetwarzania danych i języki przetwarzania danych (SQL, SAS 4GL). Raportowanie i analiza danych. Wprowadzenie do eksploracji danych, wielowymiarowa analiza danych. Przegląd podstawowych technik data mining. Przetwarzanie danych w systemach BI. Języki przetwarzania danych (4GL i SQL). Składna podstawowych bloków operacji na tabelach danych. Zbiory danych w systemie SAS i operacje na zbiorach. Wykorzystanie podstawowych formatów danych, operatorów i ważniejszych funkcji. Obliczenia na danych, przetwarzanie iteracyjne, pętle, sortowanie. Automatyzacja przetwarzania danych. Wykorzystanie podstawowych technik eksploracji wiedzy (drzew decyzyjnych, reguł asocjacyjnych, sieci neuronowych).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Przetwarzanie danych w systemach analitycznych	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	techniki przetwarzania danych oraz szereg technik analitycznych wykorzystywanych do analizowania złożonych zbiorów danych oraz raportowania w praktycznych zastosowaniach.	IE_K1_W14
	W2	metody gromadzenia, przetwarzania i automatyzacji analiz danych wielowymiarowych (bez względu na ich pochodzenie) oraz wyciągania wniosków na tej podstawie.	IE_K1_W20
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wnioskować na podstawie przygotowanych danych i interpretacji zjawisk. Rozumie przyczynowo-skutkowe relacje między zjawiskami i potrafi samodzielnie zbudować podstawowe modele decyzyjne.	IE_K1_U03
	U2	wykorzystać wiedzę matematyczną i ekonomiczną do skonstruowania, a następnie zastosowania wybranych technik analizy danych oraz technik wizualizacji celem rozwiązania postawionych problemów biznesowych.	IE_K1_U13
	U3	pobrać dane z systemów źródłowych oraz je przygotować w zależności od problemu oraz zdefiniowanych wymogów oraz potrafi projektować i tworzyć proste aplikacje wspierające zbieranie danych z różnych źródeł.	IE_K1_U16
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	efektywnego wykorzystania i przetwarzania informacji w celu pozyskania wiedzy niezbędnej w rozwoju osobistym oraz funkcjonowaniu w ramach społeczeństwa informacyjnego.	IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wprowadzenie do środowisk analitycznych m.in. SAS, SAS Enterprise Guide, Statistica, SPSS – organizacja tabel i zbiorów danych (czytanie zbiorów, filtrowanie danych – wierszy, kolumn, sortowanie danych, zmiana nazw zmiennych, łączenie zbiorów danych, transpozycja zbiorów danych). Obliczenia na danych – typowe wyrażenia, stałe numeryczne, znakowe, operatory, funkcje, instrukcje warunkowe, agregacja, przetwarzanie w grupach. Techniki wizualizacja danych, raportowanie, statystyki opisowe. Przetwarzanie danych w systemach analitycznych. Programowanie i analiza danych. Generowanie raportów, interpretacja danych i wnioskowanie.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Budowa serwisów internetowych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe języki i technologie internetowe	IE_K1_W13
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dobierać technologię do rozwiązania konkretnego problemu	IE_K1_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnego poszerzania wiedzy z technologii internetowych	IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wprowadzenie do technologii klient-serwer. Wprowadzenie do HTML. Struktura strony w HTML (tabele). Formularze i ich elementy w HTML. Arkusze stylów CSS. Wprowadzenie do JavaScript. Walidacja danych na przykładzie JavaScript oraz wyrażeń regularnych. Podstawy XSL+XML. Wprowadzenie do PHP. Sesje w PHP - realizacja funkcjonalności logowania. PHP - połączenie z bazą danych MySQL - tworzenie aplikacji bazodanowej. Wprowadzenie do ASP.NET. Tworzenie aplikacji internetowej w ASP.NET. Systemy CMS.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt	

Nazwa zajęć:		Projektowanie systemów informatycznych	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	procesy zachodzące w systemach informatycznych.	IE_K1_W18
	W2	notacje i standardy projektowania systemów.	IE_K1_W14
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	tworzyć model/projekt oprogramowania w różnych metodykach (strukturalnych i obiektowych).	IE_K1_U16, IE_K1_U19
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Typowe etapy wytwarzania oprogramowania i ich zawartość. Modele wytwarzania oprogramowania (kaskadowy, ewolucyjny, iteracyjny, agile, XP). Metoda prototypowania i użycie wzorców projektowych. Analiza systemów informacyjno-decyzyjnych. Modelowanie procesów biznesowych i specyfikacja zawartości dokumentów. Notacje BPMN. Projektowanie/modelowanie oprogramowania. Metodyki strukturalne, metodyki obiektowe. Szczegółowe techniki modelowania procesów i struktur danych oprogramowania. Modele koncepcyjne, logiczne i implementacyjne. Mapowanie modeli. Charakterystyka środowisk CASE. Rola słownika danych i repozytorium. Techniki pracy w narzędziach CASE. Standardy i projekt interfejsu z użytkownikiem. Zasady konstrukcji poprawnego interfejsu. Narzędzia wspomagające. Testowanie i walidacja oprogramowania. Cele, zakres i typy metod testowania oprogramowania. Problem organizacji procesu testowania.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Ekonometria przestrzenna	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	definicje sąsiedztwa i odległości oraz zależności przestrzennych	IE_K1_W03, IE_K1_W04, IE_K1_W06
	W2	modele uwzględniające czynniki przestrzenne,	IE_K1_W02, IE_K1_W03, IE_K1_W06
	W3	kiedy należy stosować modele z zakresu ekonometrii przestrzennej.	IE_K1_W03, IE_K1_W06
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	samodzielnie zbudować macierz wag i odległości	IE_K1_U01, IE_K1_U02, IE_K1_U08
	U2	przeprowadzić właściwie statystyczną analizę danych przestrzennych	IE_K1_U01, IE_K1_U03
	U3	sprawdzić, czy w badanym zbiorze obiektów występują współzależności przestrzenne	IE_K1_U01, IE_K1_U02
	U4	poprawnie wybrać model uwzględniający czynniki przestrzenne, oszacować parametry tego modelu oraz zweryfikować jego poprawność	IE_K1_U02, IE_K1_U06
	U5	podać poprawną interpretacją otrzymanych wyników	IE_K1_U02, IE_K1_U06, IE_K1_U08
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnej analizy a także rozróżnienia niezgodności teorii ekonomicznej i praktyki ekonometrycznej	IE_K1_K01, IE_K1_K02, IE_K1_K03
	K2	samodzielnego pogłębienia wiedzy	IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Obszary zastosowań ekonometrii przestrzennej. Informacje wstępne: analiza danych przestrzennych, typy zależności przestrzennych, badanie zróżnicowania przestrzennego. Konstrukcja i zastosowanie przestrzennej macierzy wag. Formalizacja zależności przestrzennej. Niestabilność parametrów w modelach regresji przestrzennej Szacowanie estymatorów parametrów modeli przestrzennych. Modele procesów przestrzennych, heterogeniczność przestrzenna, specyfikacja modeli - modele błędu przestrzennego, modele opóźnienia przestrzennego. modele z przestrzenną filtracją zmiennych objaśniających (SCM), modele mieszane. Prezentacja przykładowych zastosowań poznanych metod ekonometrii przestrzennej. Kierunki rozwoju ekonometrii przestrzennej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Ekonometryczne modelowanie procesów gospodarczych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	metody i narzędzia matematyczne, statystyczne i ekonometryczne niezbędne do analizy zjawisk i procesów społeczno-gospodarczych zarówno w skali makro- jak i mikroekonomicznej, oraz ma wiedzę jak identyfikować (przy wykorzystaniu właściwych wspierających narzędzi informatycznych i dostępnych baz danych) oraz interpretować właściwe matematyczne modele dla tych zjawisk i procesów.	IE_K1_W17
	W2	metody gromadzenia, przetwarzania i automatyzacji analiz danych wielowymiarowych (bez względu na ich pochodzenie) oraz wyciągania wniosków na tej podstawie.	IE_K1_W20
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystać podstawową wiedzę teoretyczną do opisu i analizowania konkretnych procesów i zjawisk społeczno-gospodarczych w zakresie ekonomii, finansów i zarządzania, właściwych dla ekonometrii i informatyki. W szczególności: - umie zapisać w postaci modeli podstawowe zależności między zjawiskami ekonomicznymi, - potrafi oszacować parametry liniowych i wybranych nieliniowych modeli ekonometrycznych, - umie zweryfikować założenia nakładane na model i zinterpretować otrzymane wyniki.	IE_K1_U02
	U2	we właściwy sposób analizować przyczyny przebiegu konkretnych procesów i zjawisk społeczno - gospodarczych w zakresie ekonomii, finansów i zarządzania, właściwych dla ekonometrii i informatyki oraz przyczynowo - skutkowe relacje między zjawiskami ekonomicznymi. Potrafi samodzielnie zbudować podstawowe modele decyzyjne.	IE_K1_U03
	U3	prognozować konkretne procesy i zjawiska społeczno - gospodarczych z wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi ekonometrii, statystyki, matematyki i informatyki. Potrafi stosować metody wnioskowania statystycznego.	IE_K1_U04
	U4	wykorzystywać zdobytą wiedzę w praktycznym (zawodowym) działaniu w ściśle określonym zakresie (w szczególności: potrafi interpretować wyniki estymacji i ocenić praktyczną przydatność podstawowych modeli ekonometrycznych).	IE_K1_U06, IE_K1_U19
	U5	rozwiązywać problemy makro- i mikroekonomiczne z wykorzystaniem różnorodnych narzędzi analitycznych, w tym nowoczesnych technologii informatycznych, rozumie i umie stosować narzędzia analizy matematycznej w ekonometrii i informatyce, umie wykorzystywać metody algebry liniowej w statystyce, ekonometrii oraz matematycznych modelach podejmowania decyzji.	IE_K1_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystywania i przetwarzania informacji w celu pozyskania wiedzy niezbędnej w rozwoju osobistym oraz funkcjonowaniu w ramach społeczeństwa informacyjnego.	IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Analiza dynamiki zmian. Statystyki opisowe dla finansowych szeregów czasowych, weryfikacja hipotez dla średniej, wariancji, asymetrii i kurtozy, wskaźników struktury. Analiza dochodu i ryzyka: pojęcie stopy zwrotu, miary ryzyka (odchylenie standardowe, semiodchylenie standardowe, miary zagrożenia). Giełda jako barometr gospodarki. Pojęcie indeksów giełdowych. Modele autoregresyjne. Pojęcie stacjonarności i niestacjonarności procesów. Własności finansowych szeregów czasowych. Pojęcie autokorelacji. Przyczynowość w sensie Grangera. Wybrane modele teorii finansów: hipoteza rynku efektywnego (pojęcie efektywności informacyjnej w formie słabej, średniej i silnej (oszczędzanie na przyszłość), metody badania efektywności informacyjnej).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Prognozowanie ekonomiczne	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	w sposób pogłębiony dobór metod wykorzystywanych w procesie prognozowania zjawisk w obszarze ekonomii.	IE_K1_W06, IE_K1_W15, IE_K1_W17
	W2	konstrukcję prognoz badanego zjawiska ekonomicznego oraz metody oceny jakości modeli prognostycznych.	IE_K1_W15, IE_K1_W17
	W3	znaczenie zaawansowanych metod statystycznych i ekonometrycznych, w tym prognostycznych, w interpretacji zjawisk i procesów gospodarczych.	IE_K1_W06, IE_K1_W15, IE_K1_W17
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	we właściwy sposób dobrać metodę prognozowania do badanego zjawiska ekonomicznego	IE_K1_U02, IE_K1_U04, IE_K1_U14
	U2	wykorzystuje wiedzę teoretyczną do właściwego doboru danych, do wyznaczenia prognozy badanego zjawiska ekonomicznego (punktowa, przedziałowa) oraz do oceny jakości uzyskanej prognozy	IE_K1_U04, IE_K1_U13
	U3	modelować i prognozować procesy oraz zjawiska ekonomiczne, wykorzystując poznane zaawansowane metody i narzędzia prognostyczne z użyciem poznanego oprogramowania.	IE_K1_U04, IE_K1_U14
	U4	Prawidłowo interpretuje i wyjaśnia relacje między procesami i zjawiskami ekonomicznymi.	IE_K1_U02, IE_K1_U14
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawy metodologiczne prognozowania zjawisk i procesów gospodarczych. Klasyfikacja metod prognozowania gospodarczego. Prognozowanie na podstawie szeregów czasowych z zastosowaniem modeli analitycznych. Zastosowanie jednorównaniowych modeli ekonometrycznych w prognozowaniu gospodarczym. Prognozowanie na podstawie szeregów czasowych z wahaniami sezonowymi. Ocena jakości prognoz - trafność i dopuszczalność. Błędy ex-post i ex-ante. Prognozowanie z wykorzystaniem metod adaptacyjnych. Średnie ruchome. Model wygładzania wykładniczego. Prognozowanie z wykorzystaniem zaawansowanych metod adaptacyjnych. Model Holta. Model Wintersa. Prognozowanie z wykorzystaniem metod heurystycznych. Metoda delficka. Burza mózgów. Inne metody heurystyczne.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Systemy wspomagające podejmowanie decyzji w przedsiębiorstwie	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	procesy zachodzące w systemach informacyjnych zarządzania.	IE_K1_W06
	W2	obsługę systemów klasy BI.	IE_K1_W15, IE_K1_W17
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać analizy przy wykorzystaniu systemów klasy BI.	IE_K1_U02
	U2	wygenerować raporty przy użyciu systemów wspomagających podejmowania decyzji.	IE_K1_U04
	U3	dostosować system do potrzeb firmy.	IE_K1_U04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Systemy wspomagania decyzji – definicje, funkcje i charakterystyka komponentów. Ocena oprogramowania do wspomagania decyzji w aspektach: tworzenia modeli, zarządzania danymi, analizy i prognozy, prezentacji wyników, integracji z dziedzinowymi systemami przedsiębiorstwa, prowadzenia użytkownika. Obszary działania systemów informatycznych, wspomagania decyzji i systemów ekspertowych. Modelowanie informatycznych systemów gospodarczych i studium zastosowalności oprogramowania do wspomagania modelowania informatycznych systemów gospodarczych i sytuacji decyzyjnych. Narzędzia i metody wspomagania decyzji strategicznych i operacyjnych. Zintegrowany system wspomagania decyzji w przedsiębiorstwie. Gry kierownicze a wspomaganie decyzji.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Rynki kapitałowe	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	różne rodzaje struktur i instytucji społeczno-gospodarczych oraz ich istotne elementy.	IE_K1_W02
	W2	metody i narzędzia, właściwe do studiowania informatyki i ekonometrii i pozwalające opisywać struktury i instytucje ekonomiczne oraz procesy w nich i między nimi zachodzące (w tym posiada wiedzę o technikach pozyskiwania danych ilościowych i jakościowych, pochodzących z obserwacji zjawisk społeczno-gospodarczych i sondaży).	IE_K1_W06
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	prawidłowo interpretować zjawiska społeczno-gospodarcze w zakresie ekonomii, finansów i zarządzania, właściwych dla ekonometrii i informatyki.	IE_K1_U01
	U2	we właściwy sposób analizować przyczyny przebiegu konkretnych procesów i zjawisk społeczno - gospodarczych w zakresie ekonomii, finansów i zarządzania, właściwych dla ekonometrii i informatyki oraz przyczynowo - skutkowe relacje między zjawiskami ekonomicznymi. Potrafi samodzielnie zbudować podstawowe modele decyzyjne	IE_K1_U03
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uczestniczenia w przygotowaniu i budowaniu projektów społeczno-gospodarczych, zna aspekty prawne, ekonomiczne i polityczne tej działalności oraz potrafi przewidywać w podstawowym zakresie jej skutki.	IE_K1_K01
	K2	wykorzystywania i przetwarzania informacji w celu pozyskania wiedzy niezbędnej w rozwoju osobistym oraz funkcjonowaniu w ramach społeczeństwa informacyjnego.	IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rynek finansowy, definicja, podział i rola w gospodarce rynkowej: rynek pieniężny, rynek kapitałowy, rynek terminowy, inne segmenty rynku finansowego. Instytucje i podmioty rynku kapitałowego: instytucje centralne, NBP, KNF, BFG, Giełda Papierów Wartościowych, banki komercyjne, instytucje finansowe, w tym fundusze inwestycyjne. Inwestorzy na rynku kapitałowym. Znaczenie rynku kapitałowego w gospodarce rynkowej. Polski rynek kapitałowy i możliwości jakie stwarza inwestorom indywidualnym.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Projekt	

Nazwa zajęć:		Systemy i rynki ubezpieczeniowe	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	systemy ubezpieczeniowe.	IE_K1_W02, IE_K1_W06
	W2	funkcjonowanie rynków finansowych.	IE_K1_W02, IE_K1_W15
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	szacować ryzyka na rynkach ubezpieczeniowych.	IE_K1_U03
	U2	wykorzystywać komputer w analizie systemów i rynków ubezpieczeniowych.	IE_K1_U06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Systemy ubezpieczeniowe, funkcjonowanie rynków ubezpieczeniowych, ryzyko na rynkach ubezpieczeniowych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Rachunkowość	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zasady rachunkowości.	IE_K1_W04, IE_K1_W11, IE_K1_W24
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zdefiniować i rozróżnia pojęcia aktywa i pasywa.	IE_K1_U01, IE_K1_U03, IE_K1_U05
	U2	rozróżnić operacje bilansowe i wynikowe oraz potrafi je właściwie wykorzystać do konstrukcji bilansu i rachunku wyników.	IE_K1_U01, IE_K1_U03, IE_K1_U05
	U3	samodzielnie sporządzić rachunek przepływów pieniężnych.	IE_K1_U01, IE_K1_U03, IE_K1_U05
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa.	IE_K1_K01, IE_K1_K04, IE_K1_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rachunkowość jako system informacyjny przedsiębiorstwa. Zasady prowadzenia rachunkowości w Polsce i na świecie. Podstawy prawne dotyczące zasad prowadzenia rachunkowości finansowej w Polsce. Aktywa jednostki i ich klasyfikacja. Aktywa trwałe – podstawowe grupy. Aktywa obrotowe – klasyfikacja i funkcje w prowadzeniu działalności przedsiębiorstwa. Źródła finansowania majątku jednostki gospodarującej. Kapitały i fundusze własne (kapitał powierzony, kapitał samofinansowania). Rezerwy. Kapitały obce. Ogólne zasady bilansowania majątku i kapitałów. Bilans majątkowy – istota, układ i ważniejsze rodzaje bilansów księgowych. Inwentarz i inwentaryzacja składników majątkowych i zobowiązań. Ustalanie wartości aktywów i pasywów. Kategorie cen i kosztów stosowane w wycenie bilansowej. Operacje gospodarcze i ich klasyfikacja i dokumentacja księgowa. Księgowe urządzenia do ewidencji operacji gospodarczych. Pojęcie konta księgowego. Klasyfikacja kont księgowych, zasady funkcjonowania. Pojęcie i podstawowa klasyfikacja kosztów na potrzeby rachunkowości finansowej. Układ rodzajowy i układ kalkulacyjny kosztów, zasady ewidencji kosztów. Rachunek przychodów w jednostkach prowadzących rachunkowość. Przychody ze sprzedaży i koszty własne poniesione na ich uzyskanie. Przychody i koszty finansowe. Zyski nadzwyczajne i skutki zdarzeń losowych jednostki gospodarczej. Rachunek zysków i strat w jednostce prowadzącej działalność gospodarczą. Księgowe ustalenie wyniku na różnych poziomach działalności przedsiębiorstwa. Rachunek przepływów pieniężnych – sporządzanie w wersji pośredniej i bezpośredniej. Dokumentacja procesów gospodarczych. Dokumenty księgowe - zasady sporządzania i kontroli (na przykładzie faktury). Klasyfikacja majątku na potrzeby zestawienia bilansowego. Operacje gospodarcze i ich wpływy na bilans majątkowy. Ewidencja operacji gospodarczych - urządzenia ewidencyjne. Ewidencja środków pieniężnych. Ewidencja obrotu magazynowego. Wycena zapasów. Ewidencja obrotu towarowego. Ewidencja środków trwałych. Ustalanie wartości początkowej i zużycia aktywów trwałych. Podstawowe kategorie przychodów i kosztów. Ustalanie wyniku finansowego. Rachunek przepływów pieniężnych - obliczanie salda środków pieniężnych jednostki.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Sieci komputerowe	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	metody i techniki projektowania aplikacji użytkowych dla potrzeb współczesnych systemów informacyjnych, dla potrzeb gospodarki elektronicznej funkcjonujących w ramach środowiska sieciowego.	IE_K1_W13, IE_K1_W14
	W2	metody optymalizacji decyzji gospodarczych oraz systemów (w tym komputerowych) informacyjnych i wspomagania decyzji, nowoczesne tendencji w tej dziedzinie, uwzględniające sztuczną inteligencję. Posiada także podstawową wiedzę w zakresie przetwarzania informacji i wiedzy, technologii teleinformatycznych oraz internetowych.	IE_K1_W13, IE_K1_W15
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystać wiedzę matematyczną i ekonomiczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów (rozwiązujących problemy w naukach społecznych) oraz innych działań w obszarze zastosowań informatyki (takich, jak: optymalizacja rozwiązań obejmujących wyposażenie w sprzęt i oprogramowanie; wykorzystanie metod analitycznych i eksperymentalnych do formułowania i rozwiązywania zadań).	IE_K1_U13, IE_K1_U18
	U2	planować swój rozwój, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i zna możliwości (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy i egzaminy przeprowadzane przez uczelnie, firmy i organizacje zawodowe).	IE_K1_U17
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współdziałania i pracy w zespole.	IE_K1_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wprowadzenie do sieci komputerowych: Historia, podstawowe pojęcia i terminologia sieci komputerowej. Warstwowy model sieci: Omówienie modelu OSI i modelu TCP/IP. Protokoły sieciowe: Szczegółowe omówienie protokołów takich jak TCP, UDP, IP, ICMP, DNS, DHCP, HTTP, HTTPS, FTP, SMTP. Sieci przewodowe i bezprzewodowe: Porównanie różnic między sieciami przewodowymi (Ethernet) a bezprzewodowymi (Wi-Fi), standardy, zasady działania, zabezpieczenia. Technologie sieciowe: VLAN, NAT, VPN, MPLS, SDN. Zarządzanie siecią: SNMP, zarządzanie pasmem, QoS, monitorowanie sieci. Bezpieczeństwo w sieciach komputerowych: Zagrożenia, środki zapobiegawcze, protokoły bezpieczeństwa, firewalle, IDS/IPS. Projektowanie sieci komputerowych: Koncepcje projektowania, wybór sprzętu, budowanie i testowanie sieci. Nowe trendy w sieciach komputerowych: Sieci 5G, Internet Rzeczy (IoT), cloud computing, sieci neuronowe.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Techniki klasyfikacji danych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	temat podstawowych technik klasyfikacji danych ich implementacji Ma wiedzę z zakresu metod optymalizacji decyzji i wspomagania decyzji, nowoczesnych tendencji w tej dziedzinie, uwzględniających sztuczną inteligencję. Posiada podstawową wiedzę z matematyki w tym: metody probabilistyczne, statystykę matematyczną i metody optymalizacji w odniesieniu do algorytmów klasyfikacyjnych.	IE_K1_W15, IE_K1_W16
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystać wiedzę matematyczną i informatyczną do budowy modeli. Potrafi również dokonać podstawowego wnioskowania w oparciu o wyniki generowane przez model.	IE_K1_U04, IE_K1_U13
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Regresja logistyczna. Sieci neuronowe. Metoda wektorów wpierających. Drzewa decyzyjne i Las Losowy. Algorytm k-najbliższych sąsiadów. Ocena OOB. Walidacja modelu. Cykl życia modelu.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Projekt, Raport, Ocena aktywności podczas zajęć	

Wskaźniki programu

Nazwa	Wartość
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student realizuje zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych, którym przypisano nie mniej niż 5 punktów ECTS	6
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student ma możliwość wyboru zajęć, którym łącznie przypisano liczbę punktów ECTS nie niższą niż 30% ECTS określonych dla programu tych studiów	54/180 (30%)
Potwierdzenie, że program studiów o profilu ogólnoakademickim obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS, określonej dla programu tych studiów	143.5/180 (79.72%)
Potwierdzenie, że liczba punktów ECTS uzyskanych w programie studiów poprzez realizację zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest nie wyższa niż 75% ogólnej liczby punktów ECTS w programie studiów o profilu ogólnoakademickim	0/180 (0%)
Liczba godzin w programie	1383