

### Efekty uczenia się dla kierunku matematyka

1. **Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin/y nauki i dyscyplin/y naukowych/ej lub dziedzin/y sztuki i dyscyplin/y artystycznych/ej:** kierunek przyporządkowano do dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscypliny naukowej matematyka (100%).
2. **Profil kształcenia:** ogólnoakademicki.
3. **Poziom kształcenia i czas trwania studiów/liczba punktów ECTS:** studia pierwszego stopnia – licencjackie (6 semestrów) /180 ECTS.
4. **Numer charakterystyki poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji: 6.**
5. **Absolwent:** posiada gruntowne podstawowe wykształcenie matematyczne z elementami niezbędnej wiedzy i umiejętności w zakresie informatyki oraz znajomość wybranych metod stosowanych w usługach finansowych, ubezpieczeniach i w nowoczesnym zarządzaniu przedsiębiorstwami. Charakteryzuje się znajomością matematyki i elementów informatyki pozwalającą na samodzielne poznawanie rozmaitych metod aplikacyjnych a także, co istotne, do kontynuowania studiów na poziomie magisterskim. Jest przygotowany do pracy na różnych stanowiskach w bankach, firmach o profilu finansowym i ubezpieczeniowym oraz w działach ekonomicznych lub planistycznych przedsiębiorstw, a więc wszędzie gdzie stosuje się metody oparte na matematyce i informatyce. Legitymuje się kompetencjami językowymi na poziomie B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Absolwent może podjąć pracę w szkole podstawowej jako nauczyciel pod warunkiem uzyskania kwalifikacji zgodnych ze standardami do wykonywania zawodu nauczyciela.
  - 5.1. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:** licencjat.
6. **Wymagania ogólne:** Do uzyskania kwalifikacji pierwszego stopnia wymagane jest osiągnięcie wszystkich poniższych efektów uczenia się.

Kod składnika opisu charakterystyki efektów uczenia się w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie naukowej matematyka	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
1	2	3	4
<b>WIEDZA: absolwent zna i rozumie</b>			
XP/MTA_P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów	KA6_WG1	zagadnienia z zakresu podstawowych działów matematyki oraz ich zastosowania
		KA6_WG2	rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych, budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk
		KA6_WG3	najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki
		KA6_WG4	większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody, rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń
		KA6_WG5	sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań, podając przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania
		KA6_WG6	powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej
		KA6_WG7	wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki
		KA6_WG8	podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nim inne gałęzie matematyki,

			ze szczególnym uwzględnieniem algebry liniowej i topologii
		KA6_WG9	metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych stawianych przez dziedziny stosowane
		KA6_WG10	co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych
		KA6_WG11	język obcy na poziomie B2 wystarczającym do czytania literatury fachowej
		KA6_WG12	treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem
		KA6_WG13	metody nauczania i doboru efektywnych środków dydaktycznych, w tym zasobów internetowych, wspomagających nauczanie przedmiotu lub prowadzenie zajęć, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów
XP/MTA_P6S_WK	<p>fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji</p> <p>podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</p> <p>podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości</p>	KA6_WK1	charakterystyczne dla zawodu nauczyciela matematyki problemy i dylematy etyczne
		KA6_WK2	rolę nauczyciela-wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów
		KA6_WK3	prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnością
		KA6_WK4	normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności pedagogicznej
		KA6_WK5	zagadnienie edukacji włączającej, a także sposoby realizacji zasady inkluzji
		KA6_WK6	zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania
		KA6_WK7	strukturę i funkcje systemu edukacji – cele, podstawy prawne, organizację i funkcjonowanie instytucji edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych, a także alternatywne formy edukacji
		KA6_WK8	podstawy prawne systemu oświaty, niezbędne do prawidłowego realizowania prowadzonych działań

			edukacyjnych
		KA6_WK9	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w instytucjach edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych oraz odpowiedzialności prawnej nauczyciela w tym zakresie, a także zasady udzielania pierwszej pomocy
		KA6_WK10	zapisy w aktach prawnych dotyczące ochrony oprogramowania, baz danych oraz danych osobowych
		KA6_WK11	zasady kształtowania u uczniów postaw przedsiębiorczości i kreatywności sprzyjających aktywnemu uczestnictwu w życiu gospodarczym, w tym poprzez stosowanie w procesie kształcenia innowacyjnych rozwiązań programowych, organizacyjnych lub metodycznych
		KA6_WK12	podstawy filozofii wychowania i aksjologii pedagogicznej, specyfikę głównych środowisk wychowawczych i procesów w nich zachodzących
		KA6_WK13	klasyczne i współczesne teorie rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania lub kształcenia oraz ich wartości aplikacyjne
		KA6_WK14	sposoby projektowania i prowadzenia działań diagnostycznych w praktyce pedagogicznej
		KA6_WK15	procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia
		KA6_WK16	podstawy funkcjonowania i patologie aparatu mowy, zasady emisji głosu, podstawy funkcjonowania narządu wzroku i równowagi
<b>UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi</b>			
XP/MTA_P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji,	KA6_UW1	konstruować rozumowania matematyczne: formułować twierdzenia i definicje, dowodzić twierdzenia, obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów
		KA6_UW2	wyrażać treści matematyczne w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze
		KA6_UW3	sprawdzić poprawność wnioskowania w budowaniu

<p>– dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych,</p>		dowodów formalnych
	KA6_UW4	w zagadnieniach matematycznych dostrzegać struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumieć znaczenie ich własności
	KA6_UW5	posługiwać się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym
	KA6_UW6	przewodzi dowody m.in. metodą indukcji zupełnej jak również stosując narzędzia z innych działów matematyki; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne
	KA6_UW7	stosować system logiki klasycznej do formalizacji teorii matematycznych
	KA6_UW8	tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezyjskich
	KA6_UW9	posługiwać się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki
	KA6_UW10	przedstawiać zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach
	KA6_UW11	operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych
	KA6_UW12	definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych i opisywać ich własności
	KA6_UW13	posługiwać się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - obliczać granice ciągów i funkcji, badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów
	KA6_UW14	interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych
	KA6_UW15	wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją,

			poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji, podając precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań
		KA6_UW16	posługiwać się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia
		KA6_UW17	całkować funkcje jednej i wielu zmiennych przez części i przez podstawienie; umie zamieniać kolejność całkowania; potrafi wyrażać pola powierzchni gładkich i objętości jako odpowiednie całki
		KA6_UW18	wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego, w tym także bazujących na jego zastosowaniach
		KA6_UW19	posługiwać się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy
		KA6_UW20	dostrzec obecność struktur matematycznych (m.in. algebraicznych: grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni liniowej) w różnych zagadnieniach i teoriach
		KA6_UW21	obliczać wyznaczniki i zna ich własności; potrafi podać geometryczną interpretację wyznacznika i rozumie jej związek z analizą matematyczną
		KA6_UW22	rozwiązywać układy równań liniowych o stałych współczynnikach; potrafi posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań
		KA6_UW23	stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych
		KA6_UW24	znajdować macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości własne i wektory własne macierzy; potrafi wyjaśnić sens geometryczny tych pojęć
		KA6_UW25	sprowadzać macierze do postaci kanonicznej; potrafi zastosować tę umiejętność do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych

			o stałych współczynnikach
		KA6_UW26	zinterpretować układ równań różniczkowych zwyczajnych w języku geometrycznym, stosując pojęcie pola wektorowego i przestrzeni fazowej
		KA6_UW27	rozpoznać i określać najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych
		KA6_UW28	rozpoznawać struktury topologiczne w obiektach matematycznych występujących np. w geometrii lub analizie matematycznej; potrafi wykorzystać podstawowe własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń
		KA6_UW29	rozpoznawać problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu
		KA6_UW30	ułożyć i analizować algorytm o dobrych własnościach numerycznych, zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania
		KA6_UW31	skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy
		KA6_UW32	wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych
		KA6_UW33	posługiwać się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego
		KA6_UW34	podać różne przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują; zna zastosowania praktyczne podstawowych rozkładów
		KA6_UW35	stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa
		KA6_UW35	wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw
		KA6_UW37	posłużyć się statystycznymi charakterystykami

			populacji i ich odpowiednikami próbkowymi
		KA6_UW38	przewodząc wnioski statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych do statystycznej obróbki danych
		KA6_UW39	mówić o zagadnieniach matematycznych oraz informatycznych zrozumiałym, potocznym językiem
		KA6_UW40	pracować z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym z dziećmi z trudnościami adaptacyjnymi związanymi z doświadczeniem migracyjnym, pochodzącymi ze środowisk zróżnicowanych pod względem kulturowym lub z ograniczoną znajomością języka polskiego
		KA6_UW41	odpowiedzialnie organizować pracę szkolną oraz pozaszkolną ucznia, z poszanowaniem jego prawa do odpoczynku
		KA6_UW42	udzielać pierwszej pomocy
		KA6_UW43	projektować i realizować programy nauczania z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów
XP/MTA_P6S _UK	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii  brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich  posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	KA6_UK1	w sposób przystępny przedstawić fakty z zakresu matematyki, porozumiewać się w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, w tym w języku angielskim oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych
		KA6_UK2	poprawnie posługiwać się językiem polskim i poprawnie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu
		KA6_UK3	Komunikować się w języku obcym nowożytnym zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
		KA6_UK4	podejmować dyskusję na temat wybranych osiągnięć matematyki wyższej oraz jej zastosowań
		KA6_UK5	posługiwać się aparatem mowy zgodnie z zasadami emisji głosu



XP/MTA_P6S_UO	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole  współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	KA6_UO1	pracować nad zespołowymi projektami, które mają charakter długoterminowy przyjmując rolę lidera
		KA6_UO2	współpracować w grupie zajmując w niej różne role
		KA6_UO3	skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań uczniów
		KA6_UO4	obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów
		KA6_UO5	skutecznie realizować działania wspomagające uczniów w świadomym i odpowiedzialnym podejmowaniu decyzji edukacyjnych i zawodowych
		KA6_UO6	monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły
XP/MTA_P6S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	KA6_UU1	samodzielnie pogłębiać i aktualizować wiedzę i umiejętności z zakresu matematyki oraz określać kierunki dalszego rozwoju zawodowego
		KA6_UU2	rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym
		KA6_UU3	adekwatnie dobierać, tworzyć i dostosowywać do potrzeb uczniów materiały i środki, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz metody pracy w celu samodzielnego projektowania i efektywnego realizowania działań pedagogicznych, dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych
		KA6_UU4	tworzyć sytuacje wychowawczo-dydaktyczne motywujące uczniów do nauki i pracy nad sobą, analizować ich skuteczność oraz modyfikować działania w celu uzyskania pożądanych efektów wychowania i kształcenia
		KA6_UU5	podejmować pracę z uczniami rozbudzającą ich zainteresowania i rozwijającą ich uzdolnienia, właściwie dobierać treści nauczania, zadania i formy pracy samokształceniowej oraz promować

			osiągnięcia uczniów
		KA6_UU6	rozwijać kreatywność i umiejętność samodzielnego, krytycznego myślenia uczniów
		KA6_UU7	wykorzystywać proces oceniania uczniów i udzielać im informacji zwrotnej do stymulowania ich pracy nad własnym rozwojem
		KA6_UU8	samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do</b>			
XP/MTA_P6S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści  uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	KA6_KK1	zrozumienia ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumiejąc potrzebę dalszego kształcenia, w tym zdobywania wiedzy pozadzielninowej
		KA6_KK2	pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej
XP/MTA_P6S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego  inicjowania działań na rzecz interesu publicznego  myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	KA6_KO1	uznania zawodu nauczyciela jako roli społecznej
		KA6_KO2	formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć nauk ścisłych
		KA6_KO3	budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej
		KA6_KO4	rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra uczniów i tego środowiska
		KA6_KO5	projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji
		KA6_KO6	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
		KA6_KO7	podejmowania decyzji związanych z organizacją procesu kształcenia w edukacji włączającej
XP/MTA_P6S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym:	KA6_KR1	oceny możliwości wykorzystania dotychczasowych osiągnięć technologii w swoim zawodzie

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych</li> <li>- dbałości o dorobek i tradycje zawodu</li> </ul>	KA6_KR2	zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów
		KA6_KR3	posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w swojej działalności oraz kierowania się szacunkiem dla każdego człowieka
		KA6_KR4	porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk, będącymi w różnej kondycji emocjonalnej; rozwiązywania konfliktów przez dialog i tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią

## 7. Objasnienie oznacze:

### Objasnienie oznacze kodu skladnika opisu w dziedzinie i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

- XP/MTA\_P6S – charakterystyki drugiego stopnia w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych/dyscyplinie matematyka dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim

### Objasnienia oznacze komponentów efektów uczenia się wspólne dla opisu symbolu efektu uczenia się oraz kodu skladnika opisu w dziedzinie nauki i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

W	– kategoria wiedzy, w tym:
G(po W)	– podkategoria <i>zakres i głębia</i> ,
K(po W)	– podkategoria <i>kontekst</i> ,
U	– kategoria umiejętności, w tym:
W(po U)	– podkategoria w zakresie <i>wykorzystanie wiedzy</i> ,
K(po U)	– podkategoria w zakresie <i>komunikowanie się</i> ,
O(po U)	– podkategoria w zakresie <i>organizacja pracy</i> ,
U(po U)	– podkategoria w zakresie <i>uczenie się</i> .
K (po podkreślniku)	– kategoria kompetencji społecznych, w tym:
K (po Kpo podkreślniku)	– podkategoria w zakresie <i>ocena</i> ,
O (po Kpo podkreślniku)	– podkategoria w zakresie <i>odpowiedzialność</i> ,
R (po Kpo podkreślniku)	– podkategoria w zakresie <i>rola zawodowa</i> .
01, 02, 03 i kolejne	– numer efektu uczenia się

### Objasnienia oznacze symbolu efektu kierunkowego

- K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty uczenia się  
A (przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki  
6 – studia pierwszego stopnia

### Oznaczenia dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz artystycznych

Lp.	Dziedzina nauki/sztuki/ symbol kodu	Dyscyplina naukowa/artystyczna/ symbol kodu
1	Dziedzina nauk humanistycznych/ <b>H</b>	1) archeologia/ <b>A</b>
		2) filozofia/ <b>F</b>
		3) historia/ <b>H</b>
		4) językoznawstwo/ <b>J</b>
		5) literaturoznawstwo/ <b>L</b>
		6) nauki o kulturze i religii/ <b>KR</b>
		7) nauki o sztuce/ <b>NSz</b>
2	Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych/ <b>IT</b>	1) architektura i urbanistyka/ <b>AU</b>
		2) automatyka, elektronika i elektrotechnika/ <b>AE</b>
		3) informatyka techniczna i telekomunikacja/ <b>IT</b>
		4) inżynieria biomedyczna/ <b>IB</b>
		5) inżynieria chemiczna/ <b>IC</b>
		6) inżynieria lądowa i transport/ <b>IL</b>
		7) inżynieria materiałowa/ <b>IM</b>
		8) inżynieria mechaniczna/ <b>IMC</b>
		9) inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka/ <b>ISG</b>
3	Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu/ <b>M</b>	1) nauki farmaceutyczne/ <b>NF</b>
		2) nauki medyczne/ <b>NM</b>
		3) nauki o kulturze fizycznej/ <b>NKF</b>
		4) nauki o zdrowiu/ <b>NZ</b>
4	Dziedzina nauk rolniczych/ <b>R</b>	1) nauki leśne/ <b>NL</b>
		2) rolnictwo i ogrodnictwo/ <b>RO</b>
		3) technologia żywności i żywienia/ <b>TZ</b>
		4) weterynaria/ <b>W</b>
		5) zootechnika i rybactwo/ <b>ZR</b>
5	Dziedzina nauk społecznych/ <b>S</b>	1) ekonomia i finanse/ <b>EF</b>
		2) geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna/ <b>GEP</b>
		3) nauki o bezpieczeństwie/ <b>NB</b>
		4) nauki o komunikacji społecznej i mediach/ <b>NKS</b>
		5) nauki o polityce i administracji/ <b>NPA</b>
		6) nauki o zarządzaniu i jakości/ <b>NZJ</b>
		7) nauki prawne/ <b>NP</b> .
		8) nauki socjologiczne/ <b>NS</b>
		9) pedagogika/ <b>P</b>
		10) prawo kanoniczne/ <b>PK</b>
		11) psychologia/ <b>PS</b>
6	Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych/ <b>XP</b>	1) astronomia/ <b>AS</b>
		2) informatyka/ <b>I</b>

		3) matematyka/ <b>MT</b>
		4) nauki biologiczne/ <b>NBL</b>
		5) nauki chemiczne/ <b>NC</b>
		6) nauki fizyczne/ <b>NF</b>
		7) nauki o Ziemi i środowisku/ <b>NZ</b>
7	Dziedzina nauk teologicznych/ <b>TL</b>	1) nauki teologiczne/ <b>NT</b>
8	Dziedzina sztuki/ <b>SZ</b>	1) sztuki filmowe i teatralne/ <b>SFT</b>
		2) sztuki muzyczne/ <b>SM</b>
		3) sztuki plastyczne i konserwacja dzieł sztuki/ <b>SP</b>

## TREŚCI KSZTAŁCENIA

**Kierunek studiów:** matematyka

**Poziom studiów:** studia pierwszego stopnia - licencjackie

**Profil kształcenia:** ogólnoakademicki

**Forma studiów:** stacjonarne

**Wymiar kształcenia:** 6 semestrów

**Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:** 180 punktów ECTS

**Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:** licencjat

## CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA – GRUPY TREŚCI

### I. GRUPA TREŚCI WYMAGANIA OGÓLNE

#### 1. Język obcy 1, 2, 3, 4

*Cel kształcenia:* kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań ESOKJ, pozwalających studentom na posługiwanie się językiem obcym na poziomie B2.

*Treści merytoryczne:* Kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań ESOKJ, pozwalających studentom na posługiwanie się językiem obcym na poziomie B1/B2, tj. - rozumienie znaczenia głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych im spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego itd.; - radzenie sobie w większości sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem; - tworzenie prostych, spójnych wypowiedzi na tematy, które są znane studentom lub ich interesują; - opisywanie doświadczeń, wydarzeń, marzeń, nadziei i aspiracji, krótko uzasadniając bądź wyjaśniając swoje opinie i plany; wprowadzenie podstawowej terminologii specjalistycznej z wykorzystaniem prostych tekstów w języku obcym

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wiedzę leksykalną i gramatyczną, niezbędną do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym, zgodnie z tabelą wymagań dla poziomu i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu

*Umiejętności (potrafi):* zrozumieć zdania oraz wyrażenia często używane i związane bezpośrednio z życiem codziennym (np.: dane o sytuacji osobistej i rodzinnej, zakupy, najbliższe otoczenie, uczelnia, praca); potrafi zrozumieć główny sens zawarty w krótkich, prostych tekstach, zawierających elementy leksyki specjalistycznej z zakresu kierunku studiów. Student posiada umiejętność rozumienia krótkich, prostych listów oficjalnych, potrafi pisać krótkie i proste notatki lub wiadomości oraz umie napisać prosty list oficjalny (np. zaproszenie, podziękowanie, zapytanie).

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* uczenia się przez całe życie, potrafi współdziałać w grupie przyjmując w niej różne role; pracuje samodzielnie i wykazuje kreatywność; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **2. Technologie informacyjne**

*Cel kształcenia:* nabycie umiejętności posługiwania się współczesną technologią informacyjną zgodnie ze standardami europejskimi. Przygotowanie do napisania pracy licencjackiej przy użyciu dostępnych programów komputerowych. Poznanie zastosowań techniki informacyjnej w przyszłej pracy zawodowej.

*Treści merytoryczne:* Użytkowanie komputerów i podstawowe pojęcia związane z techniką informacyjną. Usługi w sieciach informatycznych. Wyszukiwanie informacji. Prawo autorskie. Zasady pracy w edytorze tekstu, organizacja tekstu i obiektów osadzonych w tekście. Zasady pracy z długim dokumentem. Zasady tworzenia tabel w arkuszu kalkulacyjnym. Wykorzystanie funkcji w tworzeniu tabel przeliczeniowych. Tabele przestawne. Moduł Analiza danych. Prezentacja informacji. Zasady tworzenia prostej strony internetowej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe pojęcia związane z wykorzystywaniem technologii informacyjnej. Student zna zasady działania podstawowych programów użytkowych oraz ma wiedzę jak je zastosować. Zna zasady bezpieczeństwa i ergonomii pracy przy komputerze.

*Umiejętności (potrafi):* efektywnie korzystać z usług internetowych w celu wyszukiwania informacji oraz ich przesyłania. Tworzy i edytuje długi dokument w edytorze tekstu. Wykorzystuje możliwości arkusza kalkulacyjnego do analizy i wizualizacji danych. Tworzy prostą stronę internetową.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* samodzielnego formułowania opinii dotyczących technologii informacyjnej i narzędzi informatycznych. Student potrafi krytycznie ocenić przydatność rozmaitych narzędzi do rozwiązywania określonego problemu. Ma potrzebę ustawicznego kształcenia się w zakresie technologii informacyjnej w epoce społeczeństwa informacyjnego. Posiada zdolność do pracy w zespole.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **3. Wychowanie fizyczne 1, 2**

*Cel kształcenia:* doskonalenie umiejętności ruchowych. Propagowanie działań prozdrowotnych.

*Treści merytoryczne:* Doskonalenie umiejętności ruchowych, techniki i taktyki sportów drużynowych, sportów indywidualnych oraz zabaw ruchowych. Autorskie programy zajęć z elementami wychowania fizycznego, sportu, rekreacji, aktywności pro zdrowotnej. Pomiar sprawności fizycznej: testy sprawnościowe.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* techniki i taktyki sportów drużynowych i indywidualnych.

*Umiejętności (potrafi):* doskonalic swoje umiejętności ruchowe i poprawiac taktykę w sportach drużynowych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* współpracy drużynowej i respektowania zasad fair-play.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **4. Przedmiot społeczno-humanistyczny 1, 2**

**do wyboru z poniższych:**

### **4.1 Filozofia**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z problematyką filozoficzną i etyczną w aspekcie systematycznym. Podstawowym celem wykładów jest zapoznanie studentów z podstawową terminologią filozoficzną oraz ukazanie źródeł filozofii, a także ewolucji jej pojęcia i problematyki. Przedmiotem wykładów będzie również zapoznanie studentów z podstawowymi działami filozofii, ze szczególnym uwzględnieniem miejsca etyki.

*Treści merytoryczne:* Wprowadzenie do zagadnień filozofii - źródła myślenia filozoficznego - pojęcie filozofii - przedmiot filozofii - koncepcje filozofii. Teoria



poznania - subiektywność a obiektywność poznania - klasyczne i nieklasyczne wzorce poznania - człowiek jako podmiot poznania - spór o poznawalność świata - spór o drogi i możliwości poznania problem natury prawdy; klasyczna i nieklasyczne koncepcje prawdy. Teoria bytu - główne koncepcje ontologii - podstawowe pojęcia teorii bytu - główne spory ontologiczne. Filozofia człowieka - zakres problemowy antropologii filozoficznej - natura/kultura/cywilizacja. Etyka - aksjologia jako podstawa etyki - etyka a moralność - historyczny rozwój problematyki etycznej - struktura moralności - spór o naturę wartości - problem kryteriów etycznych - współczesne problemy etyczne - działy problemowe filozofii

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* źródła myślenia filozoficznego, relacje między filozofią a naukami szczegółowymi, szczegółowe dyscypliny filozofii, okresy filozofii, elementarne pojęcia w zakresie ontologii, gnoseologii, aksjologii, antropologii filozoficznej i etyki.

*Umiejętności (potrafi):* operować podstawową terminologią filozoficzną na poziomie podstawowym, określać podstawowe działy filozofii, wskazywać i na poziomie podstawowym porównywać przeciwstawne stanowiska filozoficzne, samodzielnie wyszukiwać informacje w źródłach tradycyjnych i elektronicznych, samodzielnie oceniać ich jakość i przydatność.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozumienia świata i bycia otwartym na nową wiedzę, wyjaśniania więzi między zjawiskami kulturowymi a stanowiskami filozoficznymi, doceniania postawy tolerancji i umiejętności krytycznego myślenia.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład

#### **4.2 Kultura kresów północno-wschodnich i jej kontynuacja**

*Cel kształcenia:* omówienie dziejów polskiej kultury kresowej ziem północno – wschodnich, podkreślenie znaczenia tej regionalnej kultury w ogólnopolskiej całości kulturowej.

*Treści merytoryczne:* Kultura kresów północno - wschodnich i jej kontynuacja stanowi propozycję zapoznania studentów z podstawami wiedzy o polskiej kulturze kresów pojmowanej jako całość dorobku ludzkości. Kurs zawiera podstawy wiedzy o dziejach środowisk kulturotwórczych i opiniotwórczych na przestrzeni wieków. W rozważaniach zaprezentowana zostanie też emanacja kultury kresowej na Warmii i Mazurach po 1945 roku. Prezentowany regionalizm kresowy stanowić bowiem może podstawę do pełniejszego zrozumienia dziejów naszej kultury narodowej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* kulturę polskiej kresów północno – wschodnich w XIX wieku i w okresie międzywojennym oraz kresowe dzieje regionalne i ich kontynuację na Warmii i Mazurach po 1945 roku.

*Umiejętności (potrafi):* zrozumieć pojęcie regionalizmu kresowego, jego cech odrębnych i wspólnych innym regionalizmom, a w powojennych dziejach Warmii i Mazur doszukać się kontynuacji kresowej tradycji kulturalnej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* odnalezienia w polskiej kulturze narodowej elementów kultury.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład

#### **4.3 Wiedza o teatrze**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawowymi wiadomościami z zakresu historii teatru i jego związków z innymi dziedzinami życia społecznego. Wykształcenie umiejętności krytycznego oglądu ceremonii społecznych i widowisk artystycznych. Poznanie najważniejszych zjawisk i nazwisk współczesnego teatru.

*Treści merytoryczne:* Zapoznanie z podstawowymi wiadomościami z zakresu historii teatru i jego związków z innymi dziedzinami życia społecznego. Poznanie najważniejszych zjawisk i nazwisk współczesnego teatru.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe wiadomości na temat teatru i jego związków z innymi dziedzinami życia społecznego.

*Umiejętności (potrafi):* wskazać elementy teatru obecne we współczesnym życiu, dokonać krytycznego oglądu danego dzieła teatralnego, określić jego znaczenie dla danej społeczności. *Kompetencje społeczne (jest gotów do):* uczenia się przez całe życie i ciągłego zdobywania nowej wiedzy.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

#### **4.4 Praktyczna filozofia przyrody**

*Cel kształcenia:* Zaznajomienie z filozoficznymi uwarunkowaniami współczesnych problemów ekologicznych i globalnych.

*Treści merytoryczne:* Geneza i wybrane problemy praktycznej filozofii przyrody. Historyczna ewolucja filozoficznego podejścia do przyrody. Wzrost filozoficznych zainteresowań przyrodą w kontekście narastających problemów ekologicznych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe wiadomości na temat teatru i jego związków z innymi dziedzinami życia społecznego.

*Umiejętności (potrafi):* samodzielnie stawiać pytania filozoficzne w kontekście zdobywanej wiedzy o przyrodzie i stosunku człowieka do niej, poprawnie posługiwać się poznaną terminologią.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* prezentowania postawy odpowiedzialności i troski wobec środowiska naturalnego i jego pozaludzkich mieszkańców.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

#### **4.5 Estetyka**

*Cel kształcenia:* Zaznajomienie studentów z zagadnieniami dotyczącymi estetyki i wartości artystycznych, także tymi poza kulturą Zachodu.

*Treści merytoryczne:* Estetyka - przedmiot i metody prowadzenia badań. Wartości estetyczne i wartości artystyczne. Doświadczenie estetyczne. Przegląd wybranych zagadnień z zakresu historii estetyki europejskiej. Przegląd wybranych kierunków w estetyce współczesnej. Estetyka poza kulturą Zachodu.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe informacje na temat estetyki i szeroko pojętych wartości artystycznych.

*Umiejętności (potrafi):* samodzielnie dokonać przeglądu wybranych zagadnień z zakresu estetyki europejskiej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* prezentowania postawy wrażliwości na wartości estetyczne i artystyczne.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **II. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH**

### **1. Matematyka elementarna**

*Cel kształcenia:* powtórzenie i utrwalenie, bądź ewentualne uzupełnienie wiedzy matematycznej ze szkoły ponadgimnazjalnej, ze szczególnym uwzględnieniem treści i umiejętności potrzebnych do rozumienia zagadnień przedstawianych w ramach innych przedmiotów w dalszym toku studiów.

*Treści merytoryczne:* Elementy logiki i teorii mnogości: zbiory i zbiory liczbowe, rachunek zdań, kwantyfikatory, algebra zbiorów. Wyrażenia algebraiczne: działania arytmetyczne na

liczbach rzeczywistych, przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Indukcja matematyczna i elementy kombinatoryki. Funkcje i ich własności: pojęcie funkcji, wykres funkcji, monotoniczność, parzystość, nieparzystość, okresowość, ograniczoność, funkcje surjektywne, injektywne, bijekcje. Funkcja liniowa: podstawowe własności, równania i nierówności liniowe, wartość bezwzględna, równania i nierówności z zastosowaniem wartości bezwzględnej. Funkcja kwadratowa: podstawowe własności, wzory Viete'a i ich zastosowanie, wykresy funkcji kwadratowych, równania i nierówności kwadratowe. Wielomiany: podstawowe własności, dzielenie wielomianów, pierwiastki wielomianu, równania i nierówności wielomianowe. Funkcje wykładnicze: definicja, własności i wykresy, równania i nierówności wykładnicze. Funkcje logarytmiczne: definicja, własności i wykresy, równania i nierówności logarytmiczne. Funkcje pierwiastkowe i potęgowe: podstawowe własności i wykresy, równania i nierówności. Trygonometria: miary kątów płaskich, funkcje trygonometryczne kąta ostrego w trójkącie prostokątnym, funkcje trygonometryczne dowolnego kąta (liczby rzeczywistej), wykresy funkcji trygonometrycznych, funkcje cyklometryczne (kołowe), podstawowe związki trygonometryczne, tożsamości trygonometryczne, równania i nierówności trygonometryczne.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki. Zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości.

*Umiejętności (potrafi):* przedstawiać poprawne rozumowanie matematyczne, formułować twierdzenia i definicje. Posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów. Umie prowadzić łatwe dowody metodą indukcji zupełnej. Umie operować pojęciem liczby rzeczywistej. Potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **2. Przedsiębiorczość**

*Cel kształcenia:* kształcenie postaw przedsiębiorczych oraz zapoznanie studentów z zasadami organizacji i prowadzenia własnej działalności gospodarczej. Wskazanie możliwości praktycznego zastosowania wzorców, strategii i sposobów do naśladowania w warunkach wolnej gospodarki rynkowej i wykształcenie umiejętności realnej oceny sytuacji niosącej ze sobą ryzyko oraz zdolności do jej zmiany na swoją korzyść.

*Treści merytoryczne:* Pojęcie przedsiębiorczości. Wybór formy organizacyjno-prawnej własnej działalności gospodarczej. Zasady podejmowania i wykonywania działalności gospodarczej. Pojęcie przedsiębiorcy, mikro- małego i średniego przedsiębiorcy. Uproszczone formy prowadzenia rachunkowości w małej firmie. Bariery rozwoju przedsiębiorczości. Procedury i zasady tworzenia nowej firmy. Infrastruktura wspierająca przedsiębiorczość. Źródła finansowania własnej działalności gospodarczej. Ekonomiczne metody oceny projektów gospodarczych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* temat rozwoju człowieka, procesów komunikowania się oraz podstaw wychowania i kształcenia

*Umiejętności (potrafi):* prowadzić proste wnioskowania statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **III. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH**

### **1. Wstęp do logiki i teorii mnogości**

*Cel kształcenia:* zaprezentowanie podstawowych pojęć, faktów i metod logiki i teorii mnogości niezbędnych w dalszej edukacji matematycznej oraz wyrobienie pewnych nawyków, związanych z ogólną kulturą matematyczną (precyzja definiowania pojęć, sposób przeprowadzania dowodów, poszukiwanie przykładów i kontrprzykładów, itp.).

*Treści merytoryczne:* Elementy klasycznego rachunku zdań. Elementy klasycznego rachunku kwantyfikatorów. Zbiory, metody ich definiowania, algebra zbiorów. Relacje, podstawowe typy relacji, algebra relacji dwuargumentowych. Funkcje jako relacje. Własności funkcji. Obrazy i przeciwobrazy. Relacje równoważności, klasy abstrakcji, zbiorów ilorazowy. Konstrukcja liczb całkowitych i wymiernych. Indeksowane rodziny zbiorów. Uogólnione sumy, przekroje i iloczyny kartezjańskie. Aksjomat wyboru. Równoliczność zbiorów. Liczby kardynalne. Twierdzenie Cantora-Bernsteina. Zbiory przeliczalne i ich własności. Zbiory mocy continuum i ich własności. Moce zbiorów potęgowych, twierdzenie Cantora i jego konsekwencje. Arytmetyka liczb kardynalnych. Hipoteza continuum. Elementy teorii częściowych porządków. Liniowe porządki i dobre porządki. Twierdzenie o dowodzeniu przez indukcję pozaskończoną. Lemat Kuratowskiego-Zorna.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* cywilizacyjne znaczenie matematyki. Rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń. Zna wybrane pojęcia, fakty i metody logiki matematycznej i teorii mnogości, niezbędne w innych dyscyplinach matematyki.

*Umiejętności (potrafi):* w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje. Posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów. Potrafi tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezjańskich. Potrafi definiować funkcje i opisywać ich własności. Rozumie zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **2. Analiza matematyczna 1**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie z metodami analizy funkcji jednej zmiennej w zakresie rachunku różniczkowego.

*Treści merytoryczne:* Aksjomatyka i konstrukcja ciała liczb rzeczywistych. Podstawowe informacje o ciele liczb zespolonych. Ciągi i szeregi liczbowe. Ciągłość funkcji w punkcie, własności. Tw.Bolzano Cauchy'ego. Granica funkcji w punkcie, własności. Granice jednostronne. Rodzaje nieciągłości funkcji w punkcie. Granice niewłaściwe. Tw.Weierstrassa o ograniczoności funkcji na przedziale domkniętym. Jednostajna ciągłość, tw.Cantora. Nieskończenie małe, nieskończenie duże wielkości. Definicja pochodnej funkcji w punkcie, interpretacja geometryczna, zastosowanie. Twierdzenie o liniowej aproksymacji funkcji. Pochodne jednostronne. Pochodne nieskończone. Ciągłość funkcji różniczkowalnej. Reguły różniczkowania. Różniczka funkcji, własności. Pochodne wyższych rzędów, wzór Leibniza. Tw.Fermata o ekstremum lokalnym, Rolle'a, Lagrange'a o skończonych przyrostach, Cauchyego, de l'Hospitala. Warunki konieczne i dostateczne na ekstrema lokalne funkcji. Ekstrema absolutne. Funkcje wypukłe i wklęsłe, punkty przegięcia. Asymptoty. Tw.Taylora o wielomianach. Wzory Maclaurina.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* metody analizy matematycznej z zakresu rachunku różniczkowego do badania własności funkcji jednej zmiennej (ekstrema funkcji, monotoniczność funkcji, wypukłość wklęsłość funkcji).

*Umiejętności (potrafi):* formułować i weryfikować zagadnienia z zakresu analizy funkcji jednej zmiennej. Student potrafi badać własności funkcji jednej zmiennej używając odpowiednich metod analizy matematycznej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębieniu własnego zrozumienia zagadnień dotyczących analizy matematycznej. Jest gotów do przestrzegania zasad kodeksu etycznego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **3. Analiza matematyczna 2**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawowymi narzędziami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz ogólną teorią miary i całki.

*Treści merytoryczne:* Rachunek różniczkowy i całkowony funkcji wielu zmiennych: Funkcje uwikłane i ich różniczkowanie. Całka podwójna. Całka podwójna a całka iterowana. Obliczanie całki podwójnej. Całka potrójna. Całka potrójna a całka iterowana. Obliczanie całki potrójnej. Całki krzywoliniowe pierwszego rodzaju i drugiego rodzaju. Wzór Greena. Całki powierzchniowe pierwszego i drugiego rodzaju. Wzór Stokesa. Wzór Gaussa-Ostrogradskiego.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawową wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych. Zna pojęcie całki Riemanna funkcji wielu zmiennych i podstawowe techniki jej obliczania. Zna pojęcie całki krzywoliniowej i powierzchniowej. Zna wzory Greena, Gaussa-Ostrogradskiego i ich zastosowania. Zna podstawowe pojęcia ogólnej teorii miary i całki.

*Umiejętności (potrafi):* obliczać całki podwójne i potrójne. Potrafi wyznaczać całki krzywoliniowe i powierzchniowe z wykorzystaniem odpowiednich technik. Potrafi formułować i rozwiązywać problemy z zakresu ogólnej teorii miary i całki. Posiada umiejętność wyszukiwania w dostępnych źródłach informacji związanych z rozwiązywaniem problemów z zakresu analizy matematycznej. Ma umiejętność samokształcenia w celu podnoszenia kompetencji zawodowych

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębieniu własnego zrozumienia zagadnień dotyczących analizy matematycznej. Jest gotów do przestrzegania zasad kodeksu etycznego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **4. Analiza matematyczna 3**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie z podstawowymi narzędziami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz ogólną teorią miary i całki.

*Treści merytoryczne:* Ogólna teoria miary i całki: 1. Ogólna teoria całki: mierzalność. Rodzina zbiorów borelowskich. Miara. Całkowanie funkcji mierzalnych. Twierdzenia Lebesgue'a o zbieżności. Lemat Fatou. Uzupełnianie miary. 2. Miary borelowskie: Twierdzenia Riesz'a o reprezentacji. Regularność miar borelowskich. Miara Lebesgue'a. Twierdzenie Łuzina. Twierdzenie Vitaliego-Carathéodory'ego. 3. Miary zespolone: Wariacja miary. Absolutna ciągłość miary. Rozkład Lebesgue'a. Twierdzenie Radona-Nikodyma. Pochodna Radona-Nikodyma. Rozkład Hahna. Twierdzenia Riesz'a o reprezentacji. 4. Twierdzenie Fubini'ego: Produkt kartezjański. Miara produktowa. Twierdzenie Fubini'ego. Uzupełnianie miary produktowej. Sploty. 5. Różniczkowanie: Pochodna miar. Funkcje zmiennej rzeczywistej: funkcje absolutnie ciągłe i funkcje ciągłe o wahanii ograniczonym.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawową wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych. Zna pojęcie całki Riemanna funkcji wielu zmiennych i podstawowe techniki jej obliczania. Zna pojęcie całki krzywoliniowej i powierzchniowej. Zna wzory Greena, Gaussa-Ostrogradskiego i ich zastosowania. Zna podstawowe pojęcia ogólnej teorii miary i całki.

*Umiejętności (potrafi):* obliczać całki podwójne i potrójne. Potrafi wyznaczać całki krzywoliniowe i powierzchniowe z wykorzystaniem odpowiednich technik. Potrafi formułować i rozwiązywać problemy z zakresu ogólnej teorii miary i całki. Posiada umiejętność wyszukiwania w dostępnych źródłach informacji związanych z rozwiązywaniem problemów z zakresu analizy matematycznej. Ma umiejętność samokształcenia w celu podnoszenia kompetencji zawodowych

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębieniu własnego zrozumienia zagadnień dotyczących analizy matematycznej. Jest gotów do przestrzegania zasad kodeksu etycznego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **5. Algebra liniowa 1**

*Cel kształcenia:* Wykształcenie umiejętności badania przestrzeni liniowych, wyrażanie przekształceń liniowych za pomocą rachunku macierzowego, swobodnego stosowania narzędzi algebraicznych.

*Treści merytoryczne:* Ciało liczb zespolonych, postać algebraiczna i trygonometryczna, płaszczyzna Gaussa. Potęgowanie i pierwiastkowanie, wzór de Moivre'a, pierwiastki z jedynki. Przestrzenie wektorowe, podstawowe własności i przykłady. Podprzestrzeń liniowa. Część wspólna i suma rodziny podprzestrzeni. Kombinacja liniowa wektorów. Baza i wymiar przestrzeni. Suma prosta, przestrzeń ilorazowa, związki między wymiarami. Przekształcenia liniowe. Izomorfizmy przestrzeni liniowych. Jądro i obraz homomorfizmu jako podprzestrzenie, twierdzenia o wymiarach. Przestrzeń  $L(V,W)$  - homomorfizmów liniowych, związki wymiarowe dla przestrzeni  $V$ ,  $W$  skończone wymiarowych. Pojęcie macierzy, działania na macierzach. Przestrzeń wektorowa macierzy. Macierze kwadratowe.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* rolę i znaczenie dowodu, a także pojęcie istotności założeń w wybranych przykładach z algebry liniowej. Zna pojęcia algebry liniowej: przestrzeń wektorowa, przekształcenie liniowe, macierz.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z algebry liniowej. Swobodnie operuje pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy. Stosuje pojęcie grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni liniowej i dostrzega obecność struktur algebraicznych w różnych zagadnieniach matematycznych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębieniu własnego zrozumienia zagadnień dotyczących algebry liniowej.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **6. Algebra liniowa 2**

*Cel kształcenia:* Wykształcenie umiejętności rozwiązywania równań liniowych, stosowania aparatu algebraicznego (wektory własne, analiza form kwadratowych i przekształceń liniowych).

*Treści merytoryczne:* Grupa permutacji. Wyznacznik macierzy kwadratowej, własności i operacje elementarne. Rozwinięcie Laplace'a. Macierz odwrotna. Przekształcenia liniowe, macierz przekształcenia liniowego w różnych bazach, macierz przejścia. Zależności wymiarowe. Macierze podobne. Układy równań liniowych, przestrzeń rozwiązań. Wzory Cramera. Rząd macierzy. Twierdzenie Kroneckera-Capelliego. Metoda eliminacji Gaussa. Wartości i wektory własne. Wielomian charakterystyczny. Funkcjonały liniowe. Formy dwuliniowe, ich macierze. Forma kwadratowa, postać kanoniczna w bazie kanonicznej.

Iloczyn skalarny. Ortogonalizacja Grama-Schmidta. Iloczyn wektorowy, wzory na pole i objętość. Przekształcenia liniowe izometryczne, samosprężone. Przekształcenia afiniczne.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* rolę i znaczenie dowodu, a także pojęcie istotności założeń w wybranych przykładach z algebry liniowej. Zna pojęcia algebry liniowej: przestrzeń wektorowa, przekształcenie liniowe, macierz.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z algebry liniowej. Swobodnie operuje pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy. Stosuje pojęcie grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni liniowej i dostrzega obecność struktur algebraicznych w różnych zagadnieniach matematycznych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębieniu własnego zrozumienia zagadnień dotyczących algebry liniowej.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **7. Fizyka**

*Cel kształcenia:* zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami fizyki klasycznej (mechanika, termodynamika, elektryczność i magnetyzm, optyka) oraz elementami fizyki współczesnej (mechanika kwantowa i relatywistyczna, cząstki elementarne)

*Treści merytoryczne:*

**ĆWICZENIA:**

ćwiczenia laboratoryjne: 1. Pomiar gęstości w oparciu o prawo Archimedesesa 2. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego 3. Wyznaczanie modułu Younga przez wydłużanie 4. Wyznaczanie częstości drgań kamertonu metoda dudnień 5. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła różnicowego 6. Wyznaczanie prędkości głosu w powietrzu metoda rezonansu 7. Badanie sprężyny 8. Obliczanie momentów bezwładności na podstawie pomiarów masy i wymiarów liniowych 9. Wyznaczanie oporu za pomocą mostka Wheatstone'a 10. Wyznaczanie pojemności kondensatora w obwodzie prądu zmiennego 11. Wyznaczanie siły elektromotorycznej i oporu wewnętrznego ogniwa 12. Badanie pola magnetycznego cewek Helmholtza 13. Wyznaczanie ciepła topnienia lodu 14. Wyznaczanie stosunku ciepła właściwego  $C_p/C_v$  metoda Desormesa-Clementa 15. Wyznaczanie bezwzględnej lepkości metoda Stokesa 16. Wyznaczanie napięcia powierzchniowego za pomocą wagi torsyjnej 17. Wyznaczanie odległości ogniskowej soczewek 18. Wyznaczanie współczynnika załamania światła 19. Wyznaczanie widm za pomocą spektroskopu oraz wyznaczanie długości fali linii widmowych

**WYKŁADY:**

1.Pole grawitacyjne i elektrostatyczne 2.Zasady dynamiki, potencjał i energia, zasada zachowania energii 3.Kinematyka, ruch w polu grawitacyjnym i elektrostatycznym, ruch periodyczny 4.Ruch oscylacyjny, pojęcie fali 5.Prawo Gaussa , rozkłady ładunków i mas, kondensatory, 6.Prąd elektryczny 7.Pole magnetyczne 8.Własności elektryczne i magnetyczne materii 9.Termodynamika i elementy fizyki statystycznej 10.Optyka geometryczna i falowa 11.Kinematyka i dynamika relatywistyczna 12.Elementy mechaniki kwantowej 13.Cząstki elementarne 14.Zjawisko promieniotwórczości naturalnej i sztucznej 15.Wybrane metody eksperymentalne

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe prawa fizyki klasycznej - student posiada wiedzę na temat podstaw fizyki współczesnej.

*Umiejętności (potrafi):* samodzielnie rozwiązywać problemy rachunkowe dotyczące podstawowych praw fizyki klasycznej - student potrafi wyjaśnić podstawy zjawisk obserwowanych w przyrodzie odwołując się do odpowiednich praw fizyki.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* prowadzenia dyskusji naukowej, potrafi przedstawiać swoje argumenty, formułować i zadawać pytania.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **8. Programowanie I**

*Cel kształcenia:* nauczenie projektowania, zapisywania i dowodzenia poprawności programów z uwzględnieniem złożoności algorytmów.

*Treści merytoryczne:* Wykład poświęcony jest podstawom programowania imperatywnego w małej skali. Na wykładzie omówione zostaną następujące zagadnienia: Pojęcie algorytmu. Instrukcje języka Pascal (przypisania, złożona, warunkowa, iteracyjna, funkcji i procedury). Proste i złożone typy danych występujące w języku Pascal. Podstawy złożoności obliczeniowej. Metody formalnego dowodzenia poprawności małych programów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcie algorytmu, złożoności obliczeniowej oraz podstawowe instrukcje imperatywnego języka programowania.

*Umiejętności (potrafi):* napisać prosty program w imperatywnym języku programowania i uzasadnić jego poprawność z uwzględnieniem złożoności obliczeniowej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ciągłego doksztalcania się w dziedzinie programowania.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **9. Geometria analityczna**

*Cel kształcenia:* Kształcenie wyobraźni przestrzennej. Wyrobienie umiejętności dostrzegania związków między tworami abstrakcyjnymi i rzeczywistymi (np. szkicowanie powierzchni na podstawie zadanych równań).

*Treści merytoryczne:* Z algebry liniowej: przestrzenie liniowe, operatory liniowe, formy kwadratowe. Wektory i wartości własne. Postać normalna Jordana. Operatory samosprężone i twierdzenie spektralne. Klasyfikacja kwadryk. Krzywe stożkowe. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany. Geometria przestrzeni Minkowskiego. Proste i płaszczyzny w przestrzeni 2- i 3-wymiarowej, wzajemne położenie. Hiperpłaszczyzny w przestrzeni n-wymiarowej. Przekształcenia geometryczne (afiniczne). Przestrzeń afiniczna i jej własności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe twierdzenia z geometrii analitycznej. potrafi zilustrować płaskie i przestrzenne twory geometryczne dane w postaci abstrakcyjnych zapisów, zna zasady logiki matematycznej i jej zastosowania w geometrii analitycznej

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się rachunkiem zdań, kwantyfikatorów i teorii mnogości interpretując zagadnienia z geometrii analitycznej, posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, macierzy, wyznacznika w klasyfikacji tworów geometrycznych i badaniu przekształceń afinicznych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* wyjaśnienia laikom sensu pojęć stosowanych w geometrii analitycznej, potrafi formułować opinie dotyczące wyobraźni przestrzennej.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **10. Algebra 1**

*Cel kształcenia:* zapoznanie podstawowych struktur algebraicznych (pierścieni, ciał i grup) oraz umiejętność dostrzegania struktur w innych działach matematyki. Wykorzystanie metod algebry do rozwiązywania zagadnień z geometrii, kombinatoryki i analizy matematycznej. Przygotowanie do dalszego kształcenia w dziedzinie algebry.

*Treści merytoryczne:* Grupa, grupa abelowa, podgrupa, dzielnik normalny, grupa ilorazowa. Grupy permutacji, grupy liniowe, grupy przekształceń. Grupa cykliczna, rząd elementu, rząd grupy. Warstwy grupy względem podgrupy, indeks podgrupy, twierdzenie Lagrange'a. Małe tw. Fermata. Homomorfizm grup, jądro homomorfizmu, obraz homomorfizmu. Rozkład skończonej grupy cyklicznej na produkt grup cyklicznych o rzędach względnie pierwszych.



Struktura skończenie generowanych grup abelowych. Pierścienie, podpierścienie, homomorfizmy pierścieni, ideały, pierścienie ilorazowe. Twierdzenia o homomorfizmie pierścieni. Homomorfizmy  $Z$  w  $Z_m$ . Algorytm Euklidesa w  $Z$ . Ciało. Każdy homomorfizm ciał jest włożeniem. Ciało ułamków pierścienia. Pierścieni wielomianów jednej zmiennej. Pierwiastki wielomianu. Pierścień wielomianów wielu zmiennych Podzielność i algorytm Euklidesa w  $R[x]$ .

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe twierdzenia algebry abstrakcyjnej. Rozumie miejsce i znaczenie tego przedmiotu wśród innych przedmiotów matematycznych, dostrzega struktury algebraiczne w innych działach matematyki. Zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania

*Umiejętności (potrafi):* w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i definicje z zakresu algebry abstrakcyjnej. Potrafi tworzyć nowe struktury algebraiczne drogą konstruowania struktur ilorazowych i produktów kartezjańskich. Dostrzega obecność struktur algebraicznych (grupy, pierścienia, ciała) w różnych zagadnieniach matematycznych, niekoniecznie powiązanych bezpośrednio z algebrą.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dalszego kształcenia, potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **11. Algebra 2**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie z pojęciami i twierdzeniami klasycznej algebry. Umiejętność dostrzegania struktur w innych działach matematyki. Wykorzystanie metod algebry do rozwiązywania zagadnień z geometrii, kombinatoryki i analizy matematycznej. Przygotowanie do dalszego kształcenia w dziedzinie algebry.

*Treści merytoryczne:* Ciało ułamków pierścienia. Pierścień wielomianów, własności. Teoria podzielności w pierścieniach. Pierścienie z rozkładem i jednoznacznym rozkładem, pierścienie euklidesowe, algorytm Euklidesa. Ciała, przykłady, charakterystyka ciał. Rozszerzenia ciał, ciało rozkładu wielomianu. Automorfizmy ciał. Rozszerzenia rozdzielcze i nierozdzielcze. Informacja o teorii Galois. Ciała algebraicznie domknięte. Zasadnicze twierdzenie algebry.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe twierdzenia algebry abstrakcyjnej. Zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się językiem algebry potrafi opisać wiele pojęć występujących w innych dziedzinach matematyki.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dalszego kształcenia, potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **12. Algorytmy i struktury danych**

*Cel kształcenia:* wprowadzenie do teorii algorytmów dla matematyków - na kanwie znanych struktur matematycznych przedstawione są algorytmy dla maszynowego rozwiązywania klasycznych problemów sortowania, przeszukiwania, znajdowania obiektów optymalnych jak najkrótsze ścieżki, drzewa minimalne. Uświadomi to studentom związku matematyki i informatyki i da im narzędzia do korzystania w pracy własnej i dydaktycznej.

*Treści merytoryczne:*

Pojęcie algorytmu. Przykłady wstępne: sortowanie naiwne, struktury danych: tablica, pojęcie złożoności, notacja  $o$ ,  $\omega$ ,  $\theta$ . Sortowanie efektywne przez porównanie: merge sort, idea divide and conquer, rekurencja. Kres dolny złożoności sortowania przez porównanie,

sortowanie liniowe. Struktury danych: listy, kolejki, stosy, zastosowania: notacja polska. Struktury danych: drzewa, drzewa binarne, drzewa BST. Operacje na drzewach binarnych, porządki pre-, in- i postorder. Struktura kopca, heapsort. Struktury danych: grafy, grafy ważne. Optymalne obiekty w grafach: najkrótsze ścieżki, drzewa rozpinające, algorytmy Dijkstry, Kruskala i Prima. Idea programowania dynamicznego, przykłady: problem LCS, algorytm Floyd-Warshalla. Idea klas złożoności, klasy P i NP. Przykłady problemów NP i problemów NPcomplete, redukcja wielomianowa. Problemy klasy hard.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* szerszą perspektywę na znaczenie matematyki dla innych dziedzin wiedzy w szczególności informatyki.

*Umiejętności (potrafi):* umiejętnie polegać na wykorzystaniu własności struktur danych dla efektywnego rozwiązania problemu..

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* poznania różnego stopnia złożoności problemów i docenia rolę współpracy w ich rozwiązywaniu

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **13. Bazy danych**

*Cel kształcenia:* wykształcenie umiejętności prawidłowego tworzenia baz danych, operacji na danych, posługiwania się systemami baz danych, w tym tworzenia tabel, kwerend, widoków.

*Treści merytoryczne:* Podstawowe pojęcia baz danych, diagram związków encji, model relacyjny baz danych, normalizacja relacji, postać normalna Boyce'a-Codda, język baz danych SQL, tworzenie i operacje na tabelach (DDL), tworzenie kwerend i widoków (DML), funkcje agregujące i grupowanie wierszy, podzapytania, transakcje w bazach danych

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe pojęcia baz danych, zna pojęcia postaci normalnych (BCNF, 1NF, 2NF, 3NF, 4NF), zna instrukcje SQL

*Umiejętności (potrafi):* utworzyć diagram związków encji na podstawie danego obszaru analizy, potrafi przeprowadzić normalizację relacji do postaci Boyce'a-Codda

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* współpracy w grupie.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **14. Geometria**

*Cel kształcenia:* rozszerzenie szkolnych wiadomości z geometrii elementarnej i analitycznej. Zapoznanie z aksjomatyczną metodą wprowadzania geometrii. Poszerzenie intuicji geometrycznych poprzez informację o geometriach nieeuklidesowych. Zapoznanie z grupami przekształceń płaszczyzny i przestrzeni euklidesowej.

*Treści merytoryczne:* Aksjomatyka A. Tarskiego geometrii euklidesowej, informacja o geometrii hiperbolicznej i absolutnej. Izometrie i podobieństwa płaszczyzny i przestrzeni euklidesowej. Klasyfikacja, twierdzenia o redukcji, sztywności i doskonałej jednorodności. Elementy geometrii trójkąta. Punkty szczególne. Okrąg Eulera. Twierdzenia Cevy i Menelausa. Potęga punktu względem okręgu. Prosta potęgowa. Inwersja względem okręgu. Płaszczyzna Moebiusa. Konstrukcje geometryczne. Ciało liczb konstruowanych. Twierdzenie Mascheroniego. Złoty podział i konstrukcja pięciokąta foremnego. Elementy geometrii analitycznej. Analityczny opis izometrii i podobieństw. Wykorzystanie liczb zespolonych do opisu przekształceń płaszczyzny.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* najważniejsze pojęcia i twierdzenia geometrii elementarnej. Dobrze rozumie rolę dowodu oraz znaczenie założeń w geometrii. Rozumie budowę teorii aksjomatycznych. Potrafi używać formalizmu matematycznego do opisu modeli matematycznych

*Umiejętności (potrafi):* przeprowadzać proste dowody twierdzeń geometrycznych, rozwiązywać zadania i problemy geometryczne o średnim stopniu trudności, formułować twierdzenia i definicje geometryczne, zgodne z treściami przedstawionymi na wykładach.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dalszego kształcenia. Pracuje samodzielnie i w zespole. Potrafi formułować pytania służące zrozumieniu tematu lub uzupełnieniu luk w rozumowaniu.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **15. Równania różniczkowe I**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawowymi typami równań różniczkowych, układami równań różniczkowych i metodami ich rozwiązywania.

*Treści merytoryczne:* Równanie różniczkowe zwyczajne. Tw. o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia Cauchy'ego. Rozwiązanie ogólne, szczególne i osobliwe. Równanie pierwszego rzędu o stałych współczynnikach (prawa strona-quasiwielomian). Liniowe równania jednorodne i niejednorodne (prawa strona - quasiwielomian) o stałych współczynnikach. Wrońskian. Wzór Liouville'a. Liniowe równanie niejednorodne o dowolnej prawej stronie (metoda uzmienniania stałej). Normalny układ liniowy o stałych współczynnikach. Przestrzeń Banacha. Zasada odwzorowań zwężających. Tw. o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia Cauchy'ego dla układu normalnego i równania  $n$ -go rzędu. Regularna teoria zaburzeń. Rachunek operatorowy, zastosowania do rozwiązań zagadnienia Cauchy'ego. Równania różniczkowe cząstkowe 2-go rzędu: zamiana zmiennych niezależnych, zagadnienie początkowe. Wzór d' Alemberta. Zagadnienia brzegowe. Zagadnienie poprawnie postawione. Zagadnienie Cauchy'ego dla równania fali płaskiej

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych oraz zna metody ich rozwiązywania, zna pojęcie normalnego układu liniowego i metody jego rozwiązywania, zna pojęcie, klasyfikację i typy równań różniczkowych cząstkowych 2-go rzędu, zna podstawowe twierdzenia teorii równań różniczkowych zwyczajnych oraz ich dowody, dostrzega znaczenie i zastosowanie równań różniczkowych w różnych dziedzinach wiedzy.

*Umiejętności (potrafi):* rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych dowolnego rzędu i układy równań różniczkowych zwyczajnych, potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dalszego kształcenia, potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia zagadnień dotyczących równań różniczkowych, ma świadomość konieczności przestrzegania zasad kodeksu etycznego, ma świadomość znaczenia nauk ścisłych dla utrzymania i rozwoju innych dziedzin nauki, potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **16. Topologia I**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z językiem topologii, pokazanie pojęć topologii jako naturalne uogólnienia pojęć analizy (zbieżność, ciągłość). Ćwiczenie studentów w rozumowaniach abstrakcyjnych oraz w rozumieniu pojęć abstrakcyjnych.

*Treści merytoryczne:* Przykłady metryk, kule, zbieżność ciągów. Zbiory otwarte i domknięte. Podprzestrzeń. Przekształcenia ciągłe, homeomorfizmy, izometrie. Przestrzenie spójne, przestrzenie zwarte. Iloczyn kartezyjski. Zbiór Cantora. Zupełność metryki. Brzeg, wnętrze i domknięcie zbioru. Przestrzenie topologiczne. Metryki na przestrzeni funkcji ciągłych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* 4-5 podstawowych przykładów przestrzeni metrycznych i zrozumieć jak w tych przestrzeniach interpretuje się pojęcia topologiczne

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się definicjami pojęć topologicznych oraz sprawdzać je na przykładach tych pojęć.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* systematycznej pracy również w grupie.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **17. Pakiet MATLAB**

*Cel kształcenia:* opanowanie środowiska programistycznego Matlab na poziomie podstawowym, umożliwiającym korzystanie z wbudowanych funkcji Matlaba oraz tworzenie prostych funkcji i skryptów na własny użytek.

*Treści merytoryczne:* Wprowadzenie do programu Matlab. Operacje algebraiczne na wektorach i macierzach. Wizualizacja danych, wykresy 2 i 3 wymiarowe. Animacje. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Interpolacja i aproksymacja funkcji. Obliczenia symboliczne. Rozwiązywanie równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych. Portrety fazowe. Instrukcje if, switch, for, while. Rekurencja. Przetwarzanie obrazów. Simulink.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* 4-5 podstawowych przykładów przestrzeni metrycznych i zrozumie jak w tych przestrzeniach interpretuje się pojęcia topologiczne.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się definicjami pojęć topologicznych oraz sprawdzania na przykładach tych pojęć.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* systematycznej pracy również w grupie.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **18. Geometria różniczkowa I**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z dziedziną klasycznej geometrii różniczkowej. Wykorzystanie metod analizy matematycznej do badania własności obiektów geometrycznych, szczególnie takiej podstawowej własności jak krzywizna.

*Treści merytoryczne:* Pojęcie krzywej. Trójścian Freneta. Krzywizna i skęcenie krzywej. Pojęcie powierzchni. Sposoby zadawania powierzchni. Przestrzeń styczna do powierzchni. Operator kształtu dla powierzchni. Krzywizna normalna, Gaussa i średnia. Pierwsza forma podstawowa powierzchni. Odwzorowania izometryczne. Różniczkowanie kowariantne i przeniesienie równoległe. Theorema egregium. Wybrane zastosowania geometrii różniczkowej w fizyce i technice.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe twierdzenia z klasycznej geometrii różniczkowej, rozumie miejsce i znaczenie tego przedmiotu wśród innych przedmiotów matematycznych oraz dla zastosowań w fizyce i technice.

*Umiejętności (potrafi):* w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować twierdzenia i definicje z zakresu geometrii różniczkowej, umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody tych twierdzeń. Rozumie pojęcie powierzchni gładkiej i jej krzywizny, potrafi określić powierzchnie różnymi sposobami, obliczyć różne typy krzywizn, rozumie ich interpretacje geometryczne i fizyczne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dalszego kształcenia, rozumie istotność studiowania zarówno historycznych jak i współczesnych aspektów wiedzy, potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **IV. GRUPA TREŚCI ZWIĄZNYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA**

### **1. Narzędzia informatyczne**

*Cel kształcenia:* przedstawienie współczesnego narzędzia informatycznego, pożytecznego w pracy matematyka.

*Treści merytoryczne:* TeX, Grafika Wektorowa, HTML, Matlab, R

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, portalach oraz platformach edukacyjnych, także w językach obcych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **2. Podstawy matematyki bankowej**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy na temat ogólnego modelu zmiany wartości pieniądza w czasie, postaciach funkcji akumulacyjnych oraz rodzajach stóp procentowych i dyskontowych, strumieni płatności i metod spłat długów i kredytów, mierników oceny inwestycji finansowych. Rozwinięcie umiejętności obliczeniowych w zagadnieniach matematyki finansowej: aktualizacji kapitału i strumienia płatności, sporządzenia planu spłaty długu, oceny efektywności inwestycji finansowych. Rozwinięcie umiejętności pracy w grupie.

*Treści merytoryczne:* Funkcja akumulacji. Przyszła wartość kapitału. Efektywna stopa procentowa. Oprocentowanie proste i składane. Nominalna i efektywna stopy procentowe. Oprocentowanie a inflacja. Funkcja dyskonta. Efektywna stopa dyskontowa. Nominalna stopa dyskonta. Intensywność oprocentowania i dyskontowania. Struktura terminowa stóp procentowych. Plany spłaty długów. Metody amortyzacji i funduszu umorzeniowego. Plany oparte na jednym okresie odsetkowym. Konwersja długu. Dyskontowe metody wyceny inwestycji finansowych: wartość bieżąca netto inwestycji, wewnętrzna stopa zwrotu, średni czas trwania, okres zwrotu. Krótkoterminowe papiery wartościowe: weksle i bony skarbowe. Długoterminowe papiery wartościowe: obligacje i akcje. Renty proste stałe, wartości obecna i zakumulowana, renta nieskończona i płatna w sposób ciągły. Modele rent uogólnionych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* modele zmian wartości pieniądza w czasie, dobiera odpowiednią funkcję akumulacji do rodzaju oprocentowania, charakteryzuje modele spłat długu, objaśnia metody porównania efektywności inwestycji finansowych

*Umiejętności (potrafi):* wyznaczyć wartość kapitału i strumienia płatności w dowolnym momencie czasu, utworzy plan spłaty zobowiązania finansowego, porówna atrakcyjność różnych inwestycji finansowych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* oceny sytuacji finansowej własnej oraz firmy, otwartość na podjęcie działań inwestycyjnych. Świadomość w podejmowaniu decyzji opartych na wiedzy. Rozumienie potrzeby ciągłego dokształcania się.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **3. Teoria gier**

*Cel kształcenia:* Poznanie podstaw teorii gier.

*Treści merytoryczne:* Gry macierzowe; drzewka gry; gry o sumie zero; gry przeciwko Naturze; gry dwuosobowe o sumie niezerowej - niekooperacyjne i kooperacyjne; równowaga Nasha, dylemat więźnia; modele przetargów (schemat arbitrażowy Nasha); problem duopolu, gry ewolucyjne (strategie stabilne ewolucyjnie) gry N-osobowe, koncepcje rozwiązań kooperacyjnych gier N-osobowych (wartość Shapley'a, rdzeń, zbiory stabilne, Nukleous)

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawową wiedzę z teorii gier.

*Umiejętności (potrafi):* odpowiednio dobierać strategie wykorzystywane w teorii gier.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, portalach oraz platformach edukacyjnych, także w językach obcych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **4. Badania operacyjne**

*Cel kształcenia:* Nabycie wiedzy teoretycznej oraz umiejętności i nawyków praktycznych w wykorzystaniu modeli decyzyjnych.

*Treści merytoryczne:* Modele liniowe badań operacyjnych, rozwiązanie geometryczne zagadnienia programowania liniowego. Teoretyczne podstawy metody Sympleks rozwiązania ZPL. Algorytm metody Sympleks. Metody sztucznej bazy. Teoria dualności. Rozwiązanie geometryczne i analityczne przy użyciu aplikacji komputerowych, interpretacja rozwiązania, wyciąganie wniosków z otrzymanych wyników. Zagadnienie transportowe, określenie tablicowej postaci zagadnienia transportowego, sposoby wprowadzania bazowych rozwiązań problemu. Algorytm metody potencjałów rozwiązania zagadnienia transportowego. Rozwiązanie zagadnienia transportowego przy użyciu aplikacji komputerowych, interpretacja rozwiązania. Klasyczne zagadnienie przydziału, przykłady i rozwiązywanie problemów. Metoda węgierska. Podstawy teorii gier – gry dwuosobowe o sumie zerowej. Strategie czyste i mieszane. Rozwiązywanie gier macierzowych za pomocą metody graficznej. Równoważność gry macierzowej i zagadnienia programowania liniowego.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* typowe modele programowania liniowego oraz optymalizacji sieciowych.

*Umiejętności (potrafi):* tworzyć i rozwiązywać modele matematyczne problemów decyzyjnych, ilustrować i interpretować rozwiązania.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, portalach oraz platformach edukacyjnych, także w językach obcych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **5. Rachunek prawdopodobieństwa z zastosowaniem w ekonomii**

*Cel kształcenia:* prezentacja rachunku prawdopodobieństwa jako teorii aksjomatycznej. Zaznajomienie studentów z pojęciem zmiennych losowych i wektorów losowych jako metody opisu zjawisk, których nie można precyzyjnie opisać. Opanowanie przez studenta pojęcia rozkładu zmiennej losowej lub wektora losowego jako miary probabilistycznej Borelowskiej w  $R$  lub w  $R^n$ . Zaznajomienie studentów z najważniejszymi rozkładami ważnymi w rachunku prawdopodobieństwa i w statystyce i przykładami zastosowań w ekonomii.

*Treści merytoryczne:* 1. Kombinatoryka. 2. Przestrzeń probabilistyczna: aksjomaty r.p., prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń, formuła Bayesa. 3. Zmienne losowe i ich rozkłady dyskretne: dwumianowy, wielomianowy, geometryczny, ujemny dwumianowy. 4. Zmienne losowe i ich rozkłady ciągłe: jednostajny, wykładniczy, gamma, normalny. 5. Przybliżanie rozkładu dwumianowego rozkładem Poissona. 6. Wartość oczekiwana. Wariancja. 7. Łączny rozkład dwóch zmiennych losowych. Rozkłady graniczne, rozkłady warunkowe. 8. Niezależność zmiennych losowych. Gęstość i dystrybuanta łącznego rozkładu dla funkcji od zmiennych losowych. 9. Suma (niezależnych) zmiennych losowych, jej rozkład, wartość oczekiwana i wariancja. 10. Zbieżność według prawdopodobieństwa i według dystrybuanty. 11. Słabe i silne prawo wielkich liczb. 12. Centralne twierdzenie graniczne i rozkład normalny. 13. Nierówność Czebyszewa. 14. Regresja liniowa i nieliniowa.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki. Zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się pojęciem przestrzeni probabilistycznej, potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego. Potrafi podać różne przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują, zna zastosowania praktyczne podstawowych rozkładów. Umie stosować wzór na

prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa. Potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym, potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* samodzielne wyszukiwanie informacji w literaturze, portalach oraz platformach edukacyjnych, także w językach obcych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **6. Analiza portfelowa**

*Cel kształcenia:* Zdobyć wiedzy dotyczącej tworzenia i zarządzania portfelem inwestycyjnym: zarządzanie portfelami akcji, papierów dłużnych, hedging, inwestycje alternatywne. Zapoznanie z metodami szacowania ryzyka inwestycyjnego różnych rodzajów instrumentów finansowych. Poznanie metod dywersyfikacji i szacowania stóp zwrotu portfela inwestycyjnego

*Treści merytoryczne:* Analiza techniczna rynków. Wskaźniki finansowe. Analiza fundamentalna. Portfel papierów wartościowych, portfel akcji. Instrumenty o minimalnym ryzyku, bony skarbowe i obligacje. Metody tworzenia portfela inwestycyjnego. Metody optymalizacji i zabezpieczania pozycji. Inwestycje alternatywne.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wiedzę na temat tworzenia i zarządzania portfolio inwestycyjnym. Wiedza dotycząca metod dywersyfikacji i zabezpieczenia inwestycji na rynkach kapitałowych. Wiedza na temat inwestycji alternatywnych.

*Umiejętności (potrafi):* umiejętnie rozpoznawać aktualną sytuację rynkową oraz trendów rynkowych. Umiejętnie budować i zarządzać portfelem inwestycyjnym

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* racjonalnego podejmowania decyzji w obszarze finansów osobistych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **7. Zarządzanie projektami**

*Cel kształcenia:* przekazanie podstawowej wiedzy na temat zarządzania projektami, zaprezentowanie formalnych metodyk zarządzania projektami oraz dostarczenie wiedzy na temat efektywnych metod planowania, zarządzania ryzykiem, budowania zespołu projektowego, tworzenia harmonogramów i planów projektu, zamykania projektu.

*Treści merytoryczne:* Wprowadzenie do zarządzania projektami. Fazy projektu oraz cykl życia projektu. Grupy procesów zarządzania projektem. Obszary zarządzania projektami. Inicjowanie, planowanie, realizacja projektu, controlling i zamykanie projektu. Zarządza nie ryzykiem. Aspekty psychologiczne zarządzania projektami.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* efektywne zarządzanie projektami.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać w praktyce wiedzę dotyczącą zarządzania projektami, umiejętnie wykorzystuje odpowiednie narzędzia pomocne w zarządzaniu projektami.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* współpracy w grupie, przyjmowania roli lidera, dyskusowania i formułowania w sposób zrozumiały swoich racji.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **8. Information theory and coding (Teoria informacji i kodowania)**

*Cel kształcenia:* wprowadzenie w zagadnienia teorii informacji i kodowania.

*Treści merytoryczne:*

Efektywne kodowanie informacji w kanale bezszumowym, entropia Shannona, komunikacja w kanale z szumem, kody korygujące błędy.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe wyniki matematycznej teorii informacji i kodowania.

*Umiejętności (potrafi):* stosować wyniki teorii informacji i kodowania do analizy transmisji i kompresji danych oraz korekcji błędów.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* współpracy w grupie, przyjmowania roli lidera, dyskusowania i formułowania w sposób zrozumiały swoje racje.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **9. Analiza ryzyka w ubezpieczeniach majątkowych**

*Cel kształcenia:* wprowadzenie w tematykę ubezpieczeń majątkowych i odpowiednich ryzyk.

*Treści merytoryczne:* Ubezpieczenia na życie i inne ubezpieczenia osobowe oraz ubezpieczenia majątkowe. Podział ryzyka wg grup i rodzajów ubezpieczeń. Zasady ustalania składek ubezpieczeniowych. Podstawowe składki i pożądane własności. Elementy teorii użyteczności. Zasada zerowej użyteczności. Model ryzyka indywidualnego. Rozkład całkowitej straty. Model ryzyka kolektywnego. Złożony rozkład Poissona, podstawowe charakterystyki. Twierdzenia o sumowaniu i dekompozycji. Aproksymacja modelu ryzyka indywidualnego modelem ryzyka kolektywnego. Wzory rekurencyjne Panjera. Złożone rozkłady dwumianowy i ujemny dwumianowy. Aproksymacje złożonych rozkładów prawdopodobieństwa. Modele rozkładów liczby strat w portfelach niejednorodnych. Proces Poissona i jego charakterystyki. Złożony proces Poissona. Klasyczny proces ryzyka. Teoria ruiny w klasycznym modelu procesu ryzyka.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawy ryzyka w ubezpieczeniach majątkowych.

*Umiejętności (potrafi):* skalkulować odpowiednie ryzyko w ubezpieczeniach majątkowych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, portalach oraz platformach edukacyjnych, także w językach obcych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **10. Matematyka aktuarialna**

*Cel kształcenia:* Wprowadzenie w tematykę matematyki aktuarialnej.

*Treści merytoryczne:* Elementy arytmetyki finansowej: oprocentowanie składane i ciągłe, renty pewne. Założenia modelu demograficznego. Hipotezy agregacyjne. Hipotezy interpolacyjne. Konstrukcja tablic trwania życia. Analityczne prawa śmiertelności. Ciągłe modele ubezpieczeń na życie. Zagadnienie zmiennej funkcji przeżycia. Podstawowe dyskretne modele ubezpieczeń na życie, wartości aktuarialne i wariacje świadczeń. Zależności rekurencyjne. Metoda funkcji komutacyjnych. Podstawowe rodzaje rent życiowych. Modele ciągły i dyskretny. Renty rosnące i płatne częściej niż raz w roku. Wzory komutacyjne, tożsamości rekurencyjne, aproksymacje składek rent m-krotnych. Składki i rezerwy netto dla kontraktów ciągłych, dyskretnych i mieszanych. Zależności rekurencyjne i podział składki. Składki i rezerwy brutto. Ubezpieczenia dla wielu osób. Status grupy. Składki podstawowych umów. Ubezpieczenia wieloopcyjne.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawy matematyki aktuarialnej.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystywać odpowiednie modele w zakresie matematyki aktuarialnej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, portalach oraz platformach edukacyjnych, także w językach obcych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **11. Statystyka matematyczna**

*Cel kształcenia:* 1. Poznanie podstawowych definicji i twierdzeń statystyki matematycznej z zakresu teorii estymacji i weryfikacji hipotez statystycznych. 2. Umiejętność konstrukcji estymatorów dla wybranych parametrów o pożądanych własnościach. 3. Umiejętność analizy i praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy do problemów wymagających statystycznej analizy danych

*Treści merytoryczne:* Badanie rozkładów wybranych funkcji zmiennych losowych. Wyznaczanie rozkładu empirycznego. Badanie własności wybranych



statystyk (dostateczność, zupełność). Rodziny wykładnicze rozkładów. Konstrukcja estymatorów o minimalnej wariancji. Testowanie hipotez statystycznych. Konstrukcje statystyk testowych dla wybranych przykładów. Wyznaczanie estymatorów metodą największej wiarygodności. Konstrukcja testu opartego na ilorazie wiarygodności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* definicje i twierdzenia pozwalające badać własności konstruowanych estymatorów i testów statystycznych.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać zdobytą wiedzę do konstrukcji odpowiednich modeli statystycznych do problemów wymagających statystycznej analizy danych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* formułowania opinii na temat uzyskanych rezultatów.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **12. Analiza danych**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z wybranymi metodami analizy danych i narzędziami informatycznymi umożliwiającymi analizę danych.

*Treści merytoryczne:* Zmienne losowe i ich rozkłady. Wyznaczanie liczebności próby. Metody wyznaczania estymatorów punktowych. Budowa przedziałów ufności. Testy zgodności. Testy dla normalności. Zastosowanie metody Monte Carlo. Model regresji liniowej. Regresja krzywoliniowa. Metody wyznaczania regresji krzywoliniowej

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* przykładowe problemy i dobiera odpowiedni model statystyczny. Wylicza parametry modelu i objaśnia uzyskane rezultaty.

*Umiejętności (potrafi):* opracować i prezentować z użyciem programów komputerowych modele statystyczne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* aktywnie uczestniczy w doborze odpowiednich modeli statystycznych do rozważanego problemu. Wyraża oceny na temat uzyskanych rezultatów.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **13. Modelowanie matematyczne w finansach**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy na temat ogólnego modelu zmiany wartości pieniądza w czasie, postaciach funkcji akumulacyjnych oraz rodzajach stóp procentowych i dyskontowych, strumieni płatności i metod spłat długów i kredytów, mierników oceny inwestycji finansowych. Rozwinięcie umiejętności obliczeniowych w zagadnieniach matematyki finansowej: aktualizacji kapitału i strumienia płatności, sporządzenia planu spłaty długu, oceny efektywności inwestycji finansowych. Rozwinięcie umiejętności pracy w grupie.

*Treści merytoryczne:* Funkcja akumulacji. Przyszła wartość kapitału. Efektywna stopa procentowa. Oprocentowanie proste i składane. Nominalna i efektywna stopy procentowe. Oprocentowanie a inflacja. Funkcja dyskonta. Efektywna stopa dyskontowa. Nominalna stopa dyskonta. Intensywność oprocentowania i dyskontowania. Struktura terminowa stóp procentowych. Plany spłaty długów. Metody amortyzacji i funduszu umorzeniowego. Plany oparte na jednym okresie odsetkowym. Konwersja długu. Dyskontowe metody wyceny inwestycji finansowych: wartość bieżąca netto inwestycji, wewnętrzna stopa zwrotu, średni czas trwania, okres zwrotu. Krótkoterminowe papiery wartościowe: weksle i bony skarbowe. Długoterminowe papiery wartościowe: obligacje i akcje. Renty proste stałe, wartości obecna i zakumulowana, renta nieskończona i płatna w sposób ciągły. Modele rent uogólnionych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* modele zmian wartości pieniądza w czasie, dobiera odpowiednią funkcję akumulacji do rodzaju oprocentowania, charakteryzuje modele spłat długu, objaśnia metody porównania efektywności inwestycji Finansowych

*Umiejętności (potrafi):* wyznaczyć wartość kapitału i strumienia płatności w dowolnym momencie czasu, utworzy plan spłaty zobowiązania finansowego, porówna atrakcyjność różnych inwestycji finansowych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* oceny sytuacji finansowej własnej oraz firmy, otwartość na podjęcie działań inwestycyjnych. Świadomość w podejmowaniu decyzji opartych na wiedzy. Rozumienie potrzeby ciągłego dokształcania się.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

#### **14. Przedmiot fakultatywny (na potrzeby rynku pracy)**

*Cel kształcenia:* zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych wymaganych na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy.

*Treści merytoryczne:* tematy aktualne na rynku pracy, związane z szeroko pojętymi zastosowaniami matematyki, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów finansowo-ubezpieczeniowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia i problemy związane bezpośrednio i pośrednio z rynkiem pracy w aspekcie finansów i ubezpieczeń.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać umiejętności teoretyczne z zakresu matematyki finansowo-ubezpieczeniowej do rozwiązania rzeczywistych problemów pojawiających się na rynku pracy.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ciągłego pogłębiania swojej wiedzy i prezentowania postawy otwartości na nowe problemy związane z aspektami dynamicznie zmieniającego się rynku pracy.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

#### **15. Psychologia ogólna**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie z podstawową wiedzą psychologiczną dotyczącą struktury osobowości i prawidłowości przebiegu procesów psychicznych u człowieka.

*Treści merytoryczne:* Przedmiot badań psychologii współczesnej; dziedziny psychologii. Wybrane psychologiczne koncepcje człowieka. Fizjologiczne podstawy życia psychicznego. Myślenie i rozwiązywanie problemów. Inteligencja poznawcza; uwarunkowania, poziomy, niepełnosprawność intelektualna. Twórczość; rodzaje, kryteria, dziedziny tworzenia a wartości. Pojęcie normy w psychologii. Zdrowie psychiczne a osobowość dojrzała.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawową terminologię psychologiczną i prawidłowości przebiegu procesów psychicznych u człowieka.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się wiedzą psychologiczną do analizy i interpretacji zachowań człowieka.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozwoju osobistego i ciągłego dokształcania się zawodowego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

#### **16. Pedagogika ogólna**

*Cel kształcenia:* Wyposażenie w wiedzę pedagogiczną niezbędną do pełnienia roli nauczyciela wychowawcy.

*Treści merytoryczne:* Pedagogika jako nauka. Rozwój naukowy pedagogiki do XIX w. Prądy i kierunki w pedagogice przełomu XIX i XX w, Rozwój pedagogiki polskiej po 1945 roku, Ewolucja tożsamości pedagogiki, Subdyscypliny pedagogiczne, Odmiany myślenia o pedagogice, Pedagogika a pedagogia. Podstawowe kategorie pojęciowe. Związek pedagogiki z innymi naukami. Podstawy ontologiczne, aksjologiczne i antropologiczne pedagogiki. Podstawowe pojęcia pedagogiki wychowanie, kształcenie, nauczanie, uczenie się, czas wolny, osobowość (osobowość nauczyciela). Nauki współpracujące z pedagogiką a nauki pedagogiczne, Pedagogika a filozofia, Pedagogika a psychologia, Pedagogika a socjologia,

Pedagogika a inne nauki, Środowisko wychowawcze pojęcie i typologia środowiska wychowawczego, rodzina jako naturalne środowisko wychowawcze, grupy rówieśnicze, subkultury młodzieżowe, sekty, instytucje wychowania pozaszkolnego, Relacje nauczyciel – uczeń w procesie edukacyjnym społeczna rola nauczyciela, podmiotowość ucznia, nauczyciel i uczeń wobec przemian społecznych i edukacyjnych, Typologia metod kształcenia i wychowania pojęcie metod kształcenia i wychowania, współczesne metody nauczania, Problemy edukacyjno-wychowawcze uczniów diagnozowanie trudności w uczeniu się, praca z uczniem zdolnym

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawową wiedzę z problematyki kształcenia i wychowania w ujęciu teoretycznym i praktycznym.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać wiedzę pedagogiczną niezbędną do pełnienia roli nauczyciela wychowawcy.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ukazania zadania i funkcji różnych środowisk wychowawczych, w tym rodziny, szkoły oraz placówek opiekuńczo-wychowawczych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **17. Psychologia I**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie ze specyfiką funkcjonowania poznawczego, intelektualnego, emocjonalnego i społecznego uczniów szkoły podstawowej.

*Treści merytoryczne:* Rozwój psychiczny człowieka; geny a środowisko, okresy życia. Zaspokajanie potrzeb a rozwój dziecka. Dojrzałość szkolna. Procesy emocjonalno - motywacyjne; rola motywacji w uczeniu się. Etapy rozwoju inteligencji a cechy myślenia. Rozwój zdolności. Poziom rozwoju moralnego a rozwój społeczny. Zaburzenia rozwoju.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* poziom rozwoju dziecka na drugim etapie edukacyjnym.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać wiedzę z zakresu psychologii do analizowania sytuacji i dobierania strategii realizowania zadań dydaktyczno-wychowawczych na drugim etapie edukacyjnym.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* realizacji zadań dydaktyczno-wychowawczych na drugim etapie edukacyjnym.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **18. Pedagogika I**

*Cel kształcenia:* wyposażenie w wiedzę pedagogiczną niezbędną do pełnienia roli nauczyciela wychowawcy.

*Treści merytoryczne:* Podstawowe pojęcia pedagogiki wychowanie, kształcenie, nauczanie, uczenie się, czas wolny, osobowość (osobowość nauczyciela). Nauki współpracujące z pedagogiką a nauki pedagogiczne, Pedagogika a filozofia, Pedagogika a psychologia, Pedagogika a socjologia, Pedagogika a inne nauki, Środowisko wychowawcze pojęcie i typologia środowiska wychowawczego, rodzina jako naturalne środowisko wychowawcze, grupy rówieśnicze, subkultury młodzieżowe, sekty, instytucje wychowania pozaszkolnego, Relacje nauczyciel – uczeń w procesie edukacyjnym społeczna rola nauczyciela, podmiotowość ucznia, nauczyciel i uczeń wobec przemian społecznych i edukacyjnych, Typologia metod kształcenia i wychowania pojęcie metod kształcenia i wychowania, współczesne metody nauczania, Problemy edukacyjno-wychowawcze uczniów diagnozowanie trudności w uczeniu się, praca z uczniem zdolnym.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawową wiedzę z problematyki kształcenia i wychowania w ujęciu teoretycznym i praktycznym.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać wiedzę pedagogiczną niezbędną do pełnienia roli nauczyciela wychowawcy.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ukazania zadań i funkcji różnych środowisk wychowawczych, w tym rodziny, szkoły oraz placówek opiekuńczo-wychowawczych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **19. Podstawy dydaktyki**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi edukacji: dydaktyka ogólna i szczegółowa, program ukryty szkoły, modele współczesnej szkoły, zasady, metody nauczania, środki dydaktyczne, programy nauczania i ich ewaluacja, diagnozowanie osiągnięć uczniów, badanie pracy jakości szkoły, indywidualizacja nauczania, rozkłady materiałów, kółka przedmiotowe, zajęcia wyrównawcze, komunikowanie się w szkole, zastosowanie technologii informatycznych w nauczaniu.

*Treści merytoryczne:* Przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki. Główne nurty edukacji szkolnej. współczesne koncepcje nauczania, modele szkoły, program ukryty szkoły. Cele kształcenia, zasady dydaktyki, metody nauczania, lekcja i jej budowa, środki dydaktyczne, style i techniki pracy z uczniem. Programy nauczania: przedmiotowe, między przedmiotowe, blokowe, autorskie, ich ewaluacja. Style kierowania klasą, uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, indywidualizacja nauczania, pomoc psychologiczno-pedagogiczna w szkole. Projektowanie działań edukacyjnych w kontekście specjalnych potrzeb edukacyjnych oraz szczególnych uzdolnień uczniów. Kategorie uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi i charakterystyka ich funkcjonowania. Formy kształcenia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi: szkoły ogólnodostępne, integracyjne, klasy terapeutyczne, indywidualne nauczanie. Diagnoza, kontrola i ocena wyników kształcenia. WSO, PSO, egzaminy zewnętrzne. Sztuka wykładania, zadawania pytań, motywowania uczniów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wiedzę na temat współczesnych teorii dotyczących nauczania oraz różnorodnych uwarunkowań tego procesu, ma podstawową wiedzę na temat rozwoju człowieka w cyklu życia w aspekcie społecznym, ma podstawową wiedzę o strukturze i funkcjach systemu edukacji: celach, podstawach prawnych, organizacji i funkcjonowaniu różnych instytucji edukacyjnych.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystywać wiedzę teoretyczną z zakresu dydaktyki i metodyki do analizowania i interpretowania określonego rodzaju sytuacji i zdarzeń, umie wykorzystywać technologie informatyczne, podręczniki i materiały dydaktyczne w pracy nauczyciela, potrafi wykorzystywać wiedzę teoretyczną do analizowania i interpretacji sytuacji i zdarzeń, potrafi umiejętnie dobrać cele, środki i metody do danej lekcji.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dalszego kształcenia, ma świadomość przestrzegania zasad etyki zawodowej, posiada zdolność do pracy w zespole, potrafi efektywnie komunikować się.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **20. Elementy grafiki komputerowej**

*Cel kształcenia:* wprowadzenie w zagadnienia grafiki maszynowej (komputerowej) i opanowanie przez niego wiedzy podstawowej w tym zakresie.

*Treści merytoryczne:* Elementy percepcji wizualnej i modeli barw. Elementy algorytmów rastrowych. Elementy algorytmów okienkowania. Elementy geometrii afinicznej. Elementy rzutowania. Elementy krzywych Béziera. Elementy modelowania oświetlenia.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcie dotyczące komputerowych urządzeń wizualizacyjnych. Wizualizacja danych na komputerze i organizacji przepływów strumieni informacyjnych między jednostką centralną i urządzeniem wizualizacyjnym. Generowania elementów graficznych. Definiowania relacji między punktami i figurami na płaszczyźnie,

podstawowych 3W elementów geometrycznych, tworzenia 3W brył, transformacji rzutowania.

*Umiejętności (potrafi):* opanować umiejętności praktyczne (implementowanie wybranych algorytmów w wybranym języku programowania) w zakresie zagadnień omawianych na wykładzie, z wykorzystaniem istniejącej bazy laboratoryjnej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozumienia mechanizmów graficznego dialogu między komputerem i użytkownikiem. rozumienie potrzeby formalizacji opisu form graficznych używanych w dialogu graficznym. Może być konsultantem w wyborze parametrów systemu komputerowego do zastosowań w projektowaniu graficznym.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **21. Programming in R (Programowanie w języku R)**

*Cel kształcenia:* Poznanie podstaw języka R.

*Treści merytoryczne:* Poznanie możliwości i zasad działania języka R. Podstawy programowania w języku R.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasadę działania języka R.

*Umiejętności (potrafi):* stosować język R do prostych zadań matematycznych i statystycznych

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* współpracy w grupie i dyskusji o swoich racjach i przekonaniach.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **22. Dydaktyka matematyki I**

*Cel kształcenia:* zapoznanie podstawowymi pojęciami dotyczącymi nauczania matematyki w szkole podstawowej, takimi jak: pomiar dydaktyczny, konspekt lekcji, metody, środki, formy i zasady nauczania, sprawdzian po szóstej klasie, standardy egzaminacyjne, itp. zapoznanie z podstawą programową z przedmiotu matematyka w szkole podstawowej. przygotowanie metodyczne i merytoryczne studentów do prowadzenia i planowania lekcji z matematyki w szkole podstawowej.

*Treści merytoryczne:* Dydaktyka matematyki jako nauka. Matematyka jako nauka i jako przedmiot szkolny. Cele, metody, środki, formy i zasady nauczania i uczenia się matematyki. Budowa i treści podstawy programowej z przedmiotu matematyka w szkole podstawowej. Doskonalenie pracy nauczyciela: przygotowanie i prowadzenie lekcji, przygotowanie dokumentacji szkolnej, badania diagnostyczne, pomiar dydaktyczny, ewaluacja. Standardy dydaktyczne i sprawdzian po 6 klasie. Badania krajowe i międzynarodowe (PISA, UNESCO, OCED) dotyczące umiejętności i wiadomości matematycznych. Konkursy, olimpiady, zawody matematyczne krajowe i międzynarodowe. Dyskalkulia: pojęcie, rodzaje, wskazówki postępowania z uczniem mającym specyficzne trudności w uczeniu się matematyki, organizacja zajęć wyrównawczych. Koncepcje czynnościowego i problemowego nauczania matematyki i ich zastosowanie w szkole podstawowej. Wybrane zagadnienia z metodyki nauczania matematyki, oraz wykorzystanie ich w nauczaniu innych przedmiotów w szkole podstawowej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie)* miejsce przedmiotu matematyka w ramowych planach nauczania w szkole podstawowej; Zna podstawę programową przedmiotu matematyka, cele kształcenia i treści nauczania w szkole podstawowej również w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia, strukturę wiedzy w zakresie przedmiotu matematyka oraz kompetencje kluczowe i ich kształtowanie; Rozumie integrację wewnątrz- i międzyprzedmiotową; zagadnienia związane z programem nauczania – tworzenie i modyfikację, analizę, ocenę, dobór i zatwierdzanie oraz zasady projektowania procesu kształcenia oraz rozkładu materiału; Zna kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela, w tym potrzebę zawodowego rozwoju, także z wykorzystaniem technologii informacyjno- komunikacyjnej,

oraz dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych; znaczenie autorytetu nauczyciela oraz zasady interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji; moderowanie interakcji między uczniami; rolę nauczyciela jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym; Zna konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania, w tym metody aktywizujące i metodę projektów, proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć; Zna i rozumie metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w obrębie przedmiotu matematyka - rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla matematyki błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym; Rozumie organizację pracy w klasie szkolnej i grupach: potrzebę indywidualizacji nauczania, zagadnienie nauczania interdyscyplinarnego, formy pracy specyficzne dla matematyki; Zna sposoby organizowania przestrzeni klasy szkolnej, z uwzględnieniem zasad projektowania uniwersalnego: środki dydaktyczne (podręczniki i pakiety edukacyjne), pomoce dydaktyczne – dobór i wykorzystanie zasobów edukacyjnych, w tym elektronicznych i obcojęzycznych, edukacyjne zastosowania mediów i technologii informacyjno-komunikacyjnej; myślenie komputacyjne w rozwiązywaniu problemów w zakresie matematyki; potrzebę wyszukiwania, adaptacji i tworzenia elektronicznych zasobów edukacyjnych i projektowania multimediów; Zna metody kształcenia w odniesieniu do matematyki, a także znaczenie kształtowania postawy odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej; Zna i rozumie rolę diagnozy, kontroli i oceniania w pracy dydaktycznej; ocenianie i jego rodzaje: ocenianie bieżące, semestralne i roczne, ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne; funkcje oceny; Zna i rozumie rolę egzaminów kończących etap edukacyjny jak również sposoby konstruowania testów, sprawdzianów oraz innych narzędzi przydatnych w procesie oceniania uczniów w ramach nauczanego przedmiotu; Rozumie diagnozę wstępną grupy uczniowskiej i każdego ucznia w kontekście przedmiotu matematyka oraz sposoby wspomagania rozwoju poznawczego uczniów; potrzebę kształtowania pojęć, postaw, umiejętności praktycznych, w tym rozwiązywania problemów, i wykorzystywania wiedzy; metody i techniki skutecznego uczenia się; metody strukturyzacji wiedzy oraz konieczność powtarzania i utrwalania wiedzy i umiejętności; Rozumie znaczenie rozwijania umiejętności osobistych i społeczno-emocjonalnych uczniów: potrzebę kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów oraz budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów, a także kształtowania kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych; Zna warsztat pracy nauczyciela; właściwe wykorzystanie czasu lekcji przez ucznia i nauczyciela; zagadnienia związane ze sprawdzaniem i ocenianiem jakości kształcenia oraz jej ewaluacją, a także z koniecznością analizy i oceny własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej; Rozumie potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauki, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia, kształtowania motywacji do uczenia się matematyki i nawyków systematycznego uczenia się, korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu, oraz przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy

*Umiejętności (potrafi):* identyfikować typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej, oraz z kompetencjami kluczowymi; Potrafi przeanalizować rozkład materiału; Identyfikuje powiązania treści przedmiotu matematyka z innymi treściami nauczania; Dostosowuje sposób komunikacji do

poziomu rozwojowego uczniów; Potrafi kreować sytuacje dydaktyczne służące aktywności i rozwojowi zainteresowań uczniów oraz popularyzacji wiedzy; Potrafi podejmować skuteczną współpracę w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym; Dobiera metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne; Potrafi merytorycznie, profesjonalnie i rzetelnie oceniać pracę uczniów wykonywaną w klasie i w domu; Potrafi skonstruować sprawdzian służący ocenie danych umiejętności uczniów; Rozpoznaje typowe dla przedmiotu matematyka błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym; Przeprowadza wstępną diagnozę umiejętności ucznia.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów; Jest gotów do popularyzowania wiedzy wśród uczniów i w środowisku szkolnym oraz pozaszkolnym; Zachęca uczniów do podejmowania prób badawczych oraz systematycznej aktywności fizycznej; Promuje odpowiedzialne i krytyczne wykorzystywanie mediów cyfrowych oraz poszanowanie praw własności intelektualnej; Kształtuje umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów; Buduje system wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów oraz kształtowania ich kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych; Jest gotów do rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia; Kształtuje nawyk systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu; Stymuluje uczniów do uczenia się przez całe życie przez samodzielną pracę.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **23. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka**

*Cel kształcenia:* nabycie umiejętności stosowania twierdzeń do rozwiązywania zagadnień probabilistycznych i modeli statystyki do rozwiązywania typowych problemów statystycznych.

*Treści merytoryczne:* TeX, Grafika Wektorowa, HTML, Matlab, R.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* Zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, portalach oraz platformach edukacyjnych, także w językach obcych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **24. Metody numeryczne**

*Cel kształcenia:* zaprezentowanie sposobów rozwiązywania numerycznego najczęściej spotykanych zagadnień matematycznych. Ćwiczenia mają zaznajomić z praktyczną stroną omawianych zagadnień.

*Treści merytoryczne:* Istota i cel metod numerycznych. Przykłady zagadnień nierozwiązywalnych analitycznie. Pojęcie

uwarunkowania zagadnienia i jego wskaźnika, arytmetyka zmiennoprzecinkowa. Wybrane metody rozwiązywania równań nieliniowych. Interpolacja wielomianowa i postacie wielomianu interpolacyjnego. Aproksymacja i jej odmiany. Całkowanie numeryczne - kwadratury proste i złożone oraz ich błędy. Rozwiązywanie układów równań liniowych - metoda eliminacji Gaussa. Iteracyjne metody rozwiązywania układów równań liniowych - metody Jacobiego oraz Gaussa- Seidla. Najprostsze metody rozwiązywania równań różniczkowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe metody numeryczne stosowane do przybliżonego rozwiązywania zagadnień matematycznych.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień algebry liniowej i analizy matematycznej, w tym także bazujących na jego zastosowaniach.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pracy zespołowej. Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **25. Etyka**

*Cel kształcenia:* zaznajomienie studentów z problematyką, terminologią i podstawowymi teoriami z zakresu etyki normatywnej

*Treści merytoryczne:* Etyka a moralność. Etyka a filozofia. Natura etyki. Specyfika moralności. Działy etyki (etyka opisowa, normatywna, metaetyka). Funkcje etyki. Dobro i jego rodzaje. Elementy systemu etycznego (normy, oceny, wzory osobowe, sankcje). Relatywizm i absolutyzm etyczny. Wybrane teorie etyczne: racjonalizm, intelektualizm, formalizm etyczny Immanuela Kanta, współczesny formalizm etyczny, utylitaryzm, etyka miłości bliźniego, etyka cnoty, etyka umowy społecznej. Wartości: tolerancja, odpowiedzialność, sprawiedliwość.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* główne kategorie (pojęcia) i podstawowe teorie z zakresu etyki normatywnej. Zna różnicę między głównymi stanowiskami i kierunkami etyki normatywnej. Rozumie znaczenie myślenia abstrakcyjnego dla rozpoznawania problemów etycznych

*Umiejętności (potrafi):* zrekonstruować główne teorie etyczne przy użyciu języka i pojęć specyficznych dla etyki. Potrafi samodzielnie odnaleźć i ocenić jakość źródeł informacji. Umie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do oceny zjawisk moralnych. Potrafi poprawnie (logicznie) argumentować.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* poznania źródeł konfliktów moralnych, rozwija postawę tolerancji wobec różnorodności etyki, dostrzega związek między sferą wartości a problemami życia społecznego. Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **26. Zastosowanie komputerów w dydaktyce matematyki**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z obsługą wybranych programów wspomagających proces nauczania matematyki (np. Graphic Calculus, Derive, Cabri, HOT POTATOES, ExE). Opracowanie scenariuszy lekcji z wykorzystaniem programów dydaktycznych jako narzędzi wspomagających nauczanie. Rozwiązywanie problemów praktycznych i interdyscyplinarnych drogą budowania modeli matematycznych i wykorzystania odpowiednich programów komputerowych. Wykorzystanie tablicy interaktywnej w nauczaniu.

*Treści merytoryczne:* Komputerowe programy dydaktyczne – przegląd oprogramowania edukacyjnego wykorzystywanego na lekcjach (w tym zaproponowane przez MEN). Pakiety edukacyjne – sposoby wykorzystania w procesie nauczania. Programy dydaktyczne dostępne w Internecie. Przygotowanie wzorcowych scenariuszy zajęć z wykorzystaniem programów edukacyjnych. Przygotowanie i przetestowanie prostego testu uczącego. Przygotowanie i prowadzenie zajęć lekcyjnych z wykorzystaniem zasobów internetowych i portali edukacyjnych. Zastosowanie tablicy interaktywnej oraz interaktywnego systemu odpowiedzi do kontroli wiadomości i umiejętności uczniów. Zasady tworzenia poprawnych prezentacji.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* sytuacje dydaktyczne, w których użycie podstawowych technik obliczeniowych i programowania może być celowe i pomocne.

*Umiejętności (potrafi):* Swobodnie tworzy wzorcowe scenariusze zajęć z wykorzystaniem komputerowych programów dydaktycznych jako narzędzi wspomagających proces nauczania



*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* odpowiedniego korzystania z dostępnych materiałów, w sposób ustawiczny pogłębiając swoją wiedzę i umiejętności, stosuje nabyte umiejętności w konkretnych sytuacjach zawodowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **27. Pracownia komputerowa**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z podstawami działania systemu LaTeX oraz zastosowanie go do zredagowania dokumentów typu praca licencjacka lub magisterska. LaTeX jest formatem języka TeX, stworzonego w celu profesjonalnego składania dokumentów. Zajęcia obejmują podstawowe elementy, występujące w większości typowych prac. Zagadnienia zaawansowane dobierane są indywidualnie do potrzeb konkretnej grupy studentów.

*Treści merytoryczne:* Zasada działania TeX -a i LaTeX-a: kompilatory, drukarki, grupy. Struktura dokumentu. Standardowe i niestandardowe klasy dokumentów. Nagłówek strony. Środowiska: quote, quotation, verse, flushright, center, flushleft, description, itemize, enumerate, list, trillist. Definiowanie nowych środowisk. Pudełka. Środowisko minipage. Tworzenie ramek i tabel. Środowisko tabbing i tabular. Pakiety array, tabularx, supertabular, longtable, dcolumn, hline. Środowisko matematyczne cz. I: wzory eksponowane, wzory jednolinijkowe bez numeracji, wzory jedno- i wielolinijkowe z numeracją, macierze. Środowisko matematyczne cz. II: indeksy, operatory binarne, równoważności, relacji, negacji, strzałki, nawiasy, indeksy do operatorów, funkcje. Środowisko AMS – LaTeX. Tworzenie bibliografii. Pakiety cite, footbib. Spisy treści. Pakiet minitoc. Umieszczanie tabel i rysunków. Tworzenie skorowidzu. Środowisko picture. Pakiet pstrick.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wiedzę z zakresu tworzenia dokumentów za pomocą oprogramowania do zautomatyzowanego składu tekstu.

*Umiejętności (potrafi):* swobodnie tworzyć proste i zaawansowane dokumenty tekstowe i tekstowo-graficzne za pomocą środowiska TeX (lub LaTeX).

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* odpowiedniego korzystania z dostępnych materiałów, ustawicznie pogłębiając swoją wiedzę.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **28. Emisja głosu**

*Cel kształcenia:* uświadomienie potrzeby i istoty kultury głosu oraz czynności i zachowań związanych z jego użyciem.

*Treści merytoryczne:* Ogólne wiadomości na temat budowy instrumentu głosu. Techniki wokalne. Gimnastyka ciała jako instrumentu głosu. Funkcje poszczególnych aparatów instrumentu głosu (aparat rytmiczno-emocjonalny, aparat otwarcia, aparat rezonacyjno-artykulacyjny z aparatem wyprowadzenia). Spółgłoskowe strefy artykulacyjne i ich zastosowanie w praktyce mowy zaangażowanej. Wpływ środowiska i kultury społecznej na budowę i fizjologię instrumentu głosu. Higiena głosu i słuchu. Akustyka instrumentu głosu. Kształtowanie wolumenu (pojęcie wewnętrznych „przestrzeń”).

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* akustyczne podstawy i teorie powstawania głosu ludzkiego. Anatomia człowieka, jako instrumentu głosu. Techniki wokalne i aparaty czynnościowe instrumentu głosu wg. prof. J. Gałęskiej-Tritt. Higiena głosu i słuchu (również w poszczególnych okresach rozwoju człowieka). Artykulacyjne strefy spółgłoskowe i zastosowanie w emisji głosu.

*Umiejętności (potrafi):* stosować poprawną emisję głosu w mowie i śpiewie. Nabycie nawyków takiego użycia głosu, aby był on jak najbardziej nośny (oczywiście w zależności od potrzeby), ale niemęczliwy. Nabycie nawyków oddychania dolno-przeponowo-żebrowego i sprawności mięśni artykulacji słownej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* kształtowania właściwych zachowań w sytuacjach związanych z wykonywaną profesją nauczyciela. Kształtowanie osobowości przyszłego nauczyciela dla emocji i kultury wyrażania swoich myśli słowami, m.in. poprzez nabycie nawyków aktorstwa słowa. Uczulenie na kulturę głosu i sposobu kontaktu człowieka z człowiekiem.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **29. Wykład specjalizacyjny 1, 2**

*Cel kształcenia:* Wprowadzenie przykładów modeli matematycznych oraz narzędzi matematycznych z zakresu analizy, algebry, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki, geometrii etc. potrzebnych do efektywnego używania i formułowania takich modeli.

*Treści merytoryczne:* Modele matematyczne w ekonomii, gospodarce lub naukach przyrodniczych. Metody geometryczne w opisie zjawisk przyrodniczych i ekonomicznych, etc. Tematykę szczegółową każdorazowo ustala prowadzący.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawy algebry, analizy i innych działów matematyki, koniecznych do stosowania w innych działach matematyki lub w zastosowaniach matematyki.

*Umiejętności (potrafi):* stosować modele matematyczne w szeroko pojętych zastosowaniach matematyki.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* kształtowania właściwych zachowań, współpracy w grupie oraz ustawicznego pogłębiania swojej wiedzy.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

### **30. Seminarium licencjackie 1, 2**

*Cel kształcenia:*

Przygotowanie do samodzielnego pisania pracy licencjackiej.

*Treści merytoryczne:*

Każdorazowo określa prowadzący, w zależności od reprezentowanej dyscypliny naukowej i preferencji słuchaczy.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawy dziedzin matematyki, które będą wykorzystane w pracy licencjackiej.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystywać wiedzę z różnych działów matematyki, samodzielnie pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł. Łączyć informacje z różnych dziedzin matematyki.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* kształtowania właściwych zachowań, współpracy w grupie oraz ustawicznego pogłębiania swojej wiedzy.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia

## **V. PRAKTYKA**

### **1. Praktyka pedagogiczna**

*Cel kształcenia:* wyrobienie podstawowych umiejętności potrzebnych absolwentowi do pełnienia różnych ról w życiu społeczno-politycznym i kulturalnym w skali globalnej i regionalnej, kształtowanie odpowiedniego stosunku do zawodu i obowiązków z nimi związanych; wyrobienie samodzielnego i krytycznego myślenia oraz rozumienia i analizowania zagadnień społecznych, politycznych, prawnych i ekonomicznych; zapoznanie się całokształtem funkcjonowania instytucji, organizacją i podstawowymi przepisami prawnymi regulującymi jej funkcjonowanie (specyfiką danej instytucji, strukturą organizacyjną danej instytucji, całokształtem pracy na danym stanowisku); konfrontowanie wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach z umiejętnościami praktycznymi; kształtowanie poczucia odpowiedzialności za powierzone zadania.

*Treści merytoryczne:* Zapoznanie się z organizacją pracy w miejscu odbywania praktyki. Zapoznanie się z przepisami o ochronie tajemnicy służbowej i państwowej lub ochronie danych osobowych. Zapoznanie się ze specyfiką miejsca praktyki. Zapoznanie się z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zadania dydaktyczne realizowane przez szkołę lub placówkę systemu oświaty oraz środowisko, w jakim one działają; sposób funkcjonowania oraz organizację pracy dydaktycznej szkoły lub placówki systemu oświaty, program wychowawczo-profilaktyczny oraz program realizacji doradztwa zawodowego; rodzaje dokumentacji działalności dydaktycznej prowadzonej w szkole lub placówce systemu oświaty; zasady zapewniania bezpieczeństwa uczniom w szkole i poza nią.

*Umiejętności (potrafi):* wyciągnąć wnioski z obserwacji pracy dydaktycznej nauczyciela, jego interakcji z uczniami oraz sposobu planowania i przeprowadzania zajęć dydaktycznych; aktywnie obserwować stosowane przez nauczyciela metody i formy pracy oraz wykorzystywane pomoce dydaktyczne, a także sposoby oceniania uczniów oraz zadawania i sprawdzania pracy domowej; zaplanować i przeprowadzić pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych serię lekcji lub zajęć; analizować, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczone w czasie praktyk, wyciągać wnioski z obserwacji sposobu integracji działań opiekuńczo-wychowawczych i dydaktycznych przez nauczycieli przedmiotów, wyciągać wnioski, w miarę możliwości, z bezpośredniej obserwacji pracy rady pedagogicznej i zespołu wychowawców klas, wyciągać wnioski z bezpośredniej obserwacji pozalekcyjnych działań opiekuńczo-wychowawczych nauczycieli, w tym podczas dyżurów na przerwach międzylekcyjnych i zorganizowanych wyjść grup uczniowskich;

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy dydaktycznej oraz rozwijania umiejętności wychowawczych.

*Forma prowadzenia zajęć:* praktyka (120 godzin).

## **2. Praktyka psychologiczno-pedagogiczna**

*Cel kształcenia:* przygotowanie do zadań praktycznego wykonywania zawodu nauczyciela ze szczególnym uwzględnieniem roli wychowawcy klasy i prowadzenia uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych

*Treści kształcenia:* praktyka psychologiczno-pedagogiczna służy uruchomieniu wiedzy uzyskanej podczas zajęć z psychologii i pedagogiki ogólnej w procesie obserwacji i refleksji nad procesem edukacyjnym. Pozwala określić miejsce nauczyciela i podmiotu jego zabiegów w przebiegu złożonej i wieloaspektowej relacji wzajemnej.

*Efekty kształcenia:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zadania charakterystyczne dla szkoły lub placówki systemu oświaty oraz środowisko, w jakim one działają; organizację, statut i plan pracy szkoły, program wychowawczo-profilaktyczny oraz program realizacji doradztwa zawodowego; zasady zapewniania bezpieczeństwa uczniom w szkole i poza nią.

*Umiejętności (potrafi):* wyciągać wnioski z obserwacji pracy wychowawcy klasy, jego interakcji z uczniami oraz sposobu, w jaki planuje i przeprowadza zajęcia wychowawcze; wyciągać wnioski z obserwacji sposobu integracji działań opiekuńczo-wychowawczych i dydaktycznych przez nauczycieli przedmiotów; wyciągać wnioski, w miarę możliwości, z bezpośredniej obserwacji pracy rady pedagogicznej i zespołu wychowawców klas; wyciągać wnioski z bezpośredniej obserwacji pozalekcyjnych działań opiekuńczo-wychowawczych nauczycieli, w tym podczas dyżurów na przerwach międzylekcyjnych i zorganizowanych

wyjsć grup uczniowskich; zaplanować i przeprowadzić zajęcia wychowawcze pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych; analizować, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczane w czasie praktyk.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i z nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy.

Formy prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

### **3. Dydaktyka matematyki - praktyka śródroczna – szkoła podstawowa**

*Cel kształcenia:* Umożliwienie zgromadzenia doświadczeń związanych z pracą nauczyciela matematyki oraz wychowawcy w szkole podstawowej. Obserwowanie lekcji i zachowania uczniów podczas lekcji, diagnozowaniem indywidualnych potrzeb uczniów oraz konfrontowanie nabywanej wiedzy dydaktycznej z rzeczywistością szkolną. Opracowywanie i prowadzenie samodzielnie lekcji matematyki w szkole podstawowej.

*Treści merytoryczne:* Zapoznanie się ze specyfiką szkoły podstawowej, z pracą dydaktyczno-wychowawczą nauczyciela matematyki. Obserwowanie aktywności uczniów, toku metodycznego lekcji, stosowanych przez nauczyciela metod, form i wykorzystywania pomocy dydaktycznych, sposobu oceniania ucznia, aktywizowania i dyscyplinowania uczniów podczas lekcji matematyki, oraz organizacji przestrzeni w klasie: wyposażenia, dekoracji, itp. Pełnienie roli nauczyciela: planowanie i prowadzenie lekcji z matematyki, wykorzystanie w toku lekcji środków multimedialnych i technologii informacyjnych, dostosowanie sposobu komunikacji podczas lekcji do wymaganego etapu nauczania, diagnozowanie poziomu wiedzy i umiejętności uczniów. Analizowanie i interpretacja zaobserwowanych sytuacji i zdarzeń pedagogicznych: prowadzenie dokumentacji praktyk, konfrontacja wiedzy z praktyką, ocena przebiegu prowadzonych lekcji, konsultacje z nauczycielem prowadzącym daną klasę i opiekunem praktyk, omawianie zgromadzonych doświadczeń w grupie studenckiej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wiedzę na temat realizowanych przez nią zadań opiekuńczo-wychowawczych, sposobu funkcjonowania, organizacji pracy, pracowników, uczestników procesów pedagogicznych oraz prowadzonej dokumentacji w placówce, w której realizowana jest praktyka.

*Umiejętności (potrafi):* dokonywać obserwacji sytuacji i zdarzeń. Potrafi wykorzystywać wiedzę teoretyczną do analizowania i interpretowania sytuacji i zdarzeń, jakich jest świadkiem podczas praktyki. Potrafi przygotować konspekt hospitacyjny obejrzanej lekcji. Umie obserwować, ocenić i zdiagnozować uczniów. Potrafi przygotować konspekt lekcji, uwzględniając podstawę programową i program nauczania.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ciągłego dokształcania się i rozwoju. Potrafi pracować w zespole, pełniąc różne role/ Posiada rozwinięte kompetencje komunikacyjne: potrafi porozumiewać się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk, konstruować dobrą atmosferę dla komunikacji w klasie szkolnej. Przejawia gotowość działania na rzecz uczniów. Ma świadomość przestrzegania zasad etyki zawodowej.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **4. Praktyka zawodowa**

*Cel kształcenia:* wyrobienie podstawowych umiejętności potrzebnych absolwentowi do pełnienia różnych ról w życiu zawodowym. Kształtowanie odpowiedniego stosunku do zawodu i obowiązków z nimi związanych. Wyrobienie kompetencji społecznych związanych z pełnionym zawodem oraz potrzeby ciągłego doskonalenia swoich kompetencji.

*Treści kształcenia:* Zapoznanie się z organizacją pracy w miejscu odbywania praktyki. Zapoznanie się z przepisami o ochronie tajemnicy służbowej i państwowej lub ochronie

danych osobowych. Zapoznanie się ze specyfiką miejsca praktyki. Zapoznanie się z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy.

Zasady i forma realizacji praktyki zawodowej: warunkiem zaliczenia praktyki jest sumienne wypełnianie obowiązków powierzonych przez opiekuna praktyk z wykorzystaniem posiadanej wiedzy i umiejętności.

*Efekty kształcenia:*

*Wiedza (zna i rozumie):* ogólne zasady i uwarunkowania przedsiębiorczości, wynikające z wiedzy z zakresu nauk humanistycznych i humanistycznych; rozumie zasady funkcjonowania instytucji i przedsiębiorstw prowadzących działalność archiwistyczną.

*Umiejętności (potrafi):* formułować własne rozwiązania sytuacji problemowych i zawodowych w praktyce; na płaszczyźnie zawodowej skutecznie komunikować się z przedstawicielami innych dyscyplin i profesji; samodzielnie i zespołowo tworzyć innowacyjne projekty, planować i podejmować ich realizację; sprawnie się komunikować, prezentować, uzasadniać własne poglądy, stosować różnorodne strategie argumentacji i techniki perswazji.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ciągłego dokształcania się, rozwoju zawodowego i rozszerzania kompetencji; współdziałania i pracy w grupie przyjmując w niej określone role; ponoszenia odpowiedzialności za następstwa działań własnych i zespołowych; ponoszenia odpowiedzialności za powodzenie własnych działań zawodowych oraz projektowania własnej ścieżki rozwoju zawodowego; działania projektowego, angażowania się w przedsięwzięcia o charakterze gospodarczym, społecznym i kulturowym.

*Forma prowadzenie zajęć:* praktyka (160 godzin).

## **VI. INNE**

### **1. Ergonomia**

*Cel kształcenia:* Poznanie podstawowych zagadnień z ergonomii.

*Treści merytoryczne:* Ergonomia – podstawowe pojęcia i definicje. Ergonomia jako nauka interdyscyplinarna. Główne nurty w ergonomii: ergonomia stanowiska pracy (wysiłek fizyczny na stanowisku pracy, wysiłek psychiczny na stanowisku pracy, dostosowanie antropometryczne stanowiska pracy, materialne środowisko pracy), ergonomia produktu – inżynieria ergonomicznej jakości, ergonomia dla osób starszych i niepełnosprawnych. Ergonomia pracy stojącej i siedzącej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wiedzę z zakresu ergonomii.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystywać ergonomię w praktyce.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* zachowania się w sposób zgodny z zasadami ergonomii

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

### **2. Ochrona własności intelektualnej**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z regulacjami w zakresie prawa własności intelektualnej - zasadami, pojęciami, wybranymi procedurami.

*Treści merytoryczne:* Podstawy prawne ochrony własności intelektualnej. Pojęcie własności intelektualnej. Podmioty prawa własności intelektualnej. treść prawa własności intelektualnej - prawa autorskie i pokrewne. Ograniczenia praw autorskich. Dozwolony użytek osobisty i publiczny utworów. Naruszenie praw autorskich (plagiat i piractwo intelektualne).

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* ustawowy aparat pojęciowy związany z ochroną prawną własności intelektualnej.

*Umiejętności (potrafi):* identyfikować oraz implementować dozwolone pola eksploatacji utworów w toku analizy krytycznej oraz działalności naukowej w środowisku akademickim

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* Świadomego korzystania z ustawowych pól eksploatacji utworów w środowisku akademickim oraz życiu prywatnym (np. środowisku sieciowym).

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

### **3. Etykieta**

*Cel kształcenia:* poznanie podstawowych zagadnień z etykiety.

*Treści merytoryczne:* Podstawowe zagadnienia dotyczące zasad savoir-vivre'u w życiu codziennym (zwroty grzecznościowe, powitania, rozmowa przez telefon, podstawowe zasady etykiety oraz precedencji w miejscach publicznych). Etykieta uniwersytecka (precedencja, tytułowanie, zasady korespondencji). Etykieta biznesowa (dostosowanie ubioru do okoliczności, zasady przedstawiania, przygotowanie się do rozmowy kwalifikacyjnej).

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zagadnienia dotyczące zasad savoir-vivre'u w życiu codziennym.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystywać zasady etykiety w praktyce.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* zachowania się w sposób zgodny z zasadami etykiety

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

### **4. Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy**

*Cel kształcenia:* przekazanie podstawowych wiadomości na temat ogólnych zasad postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń, okoliczności i przyczyn wypadków studentów, zasad udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku, jak również wskazanie potencjalnych zagrożeń, z jakimi mogą zetknąć się studenci.

*Treści merytoryczne:* obowiązujące regulacje prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Identyfikacja, analiza i ocena zagrożeń dla życia i zdrowia na poszczególnych kierunkach studiów (czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe). Analiza okoliczności i przyczyn wypadków studentów: omówienie przyczyn wypadków. Ogólne zasady postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń (np. pożaru). Zasady udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku – apteczka pierwszej pomocy. Dostosowanie treści szkoleń do profilu danego kierunku studiów jest bardzo ważne, gdyż chodzi o wskazanie potencjalnych zagrożeń, z jakimi mogą zetknąć się studenci.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* ogólne zasady postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń, okoliczności i przyczyn wypadków studentów, zasad udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

*Umiejętności (potrafi):* umiejętnie postępować z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia, zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą. Umiejętność posługiwania się środkami ochrony indywidualnej i środkami ratunkowymi, w tym umiejętność udzielania pierwszej pomocy.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* zachowania ostrożności w postępowaniu z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia, dba o przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przez siebie i swoich kolegów, wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo i higienę pracy w swoim otoczeniu, angażuje się w podejmowanie czynności ratunkowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

### **5. Praca dyplomowa**

*Cel kształcenia:* Przygotowanie i napisanie pracy licencjackiej.

*Treści merytoryczne:* Treści związane z wybranym działem/ działami matematyki, w szczególności z aspektami stosowania matematyki w finansach, bankowości, ubezpieczeniach, na rynkach walutowych i w szeroko pojętych problemach ekonomicznych i społecznych, a także modelowaniem matematycznym w wybranych dziedzinach.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawy dziedzin matematyki, które będą wykorzystane w pracy licencjackiej.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystywać wiedzę z różnych działów matematyki, samodzielnie pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł. Łączyć informacje z różnych działów matematyki.

*Forma prowadzenia zajęć:* praca dyplomowa.

**PLAN STUDIÓW  
KIERUNKU MATEMATYKA  
W ZAKRESIE: NAUCZANIE MATEMATYKI**

**Obowiązuje od cyklu:** 2019/2020 Z

**Profil kształcenia:** ogólnoakademicki

**Forma studiów:** stacjonarne

**Poziom studiów:** pierwszego stopnia - licencjackie

**Liczba semestrów:** 6

**Dziedzina/y nauki/dyscyplina/y naukowa/e lub artystyczna/e:** nauk ścisłych i przyrodniczych / matematyka

**Rok studiów: 1, semestr: 1**

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Technologie informacyjne	1	2	1	zal_O	o	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	x	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			1	x	x	x	0	0	0	0	0	0



Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>II - PODSTAWOWYCH</b>													
1	Matematyka elementarna	1	3	0	zal_O	o	45	0	45	2	0	0	0
2	Przedsiębiorczość	1	1	0	zal_O	o	15	15	0	2	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				4	x	x	x	60	15	45	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>III - KIERUNKOWYCH</b>													
1	Wstęp do logiki i teorii mnogości	1	5	0	Egz.	o	60	30	30	4	0	0	0
2	Analiza matematyczna 1	1	7	0	Egz.	o	90	45	45	4	0	0	0
3	Algebra liniowa 1	1	4,5	0	zal_O	o	60	30	30	2	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				16,5	x	x	x	210	105	105	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>													
1	Psychologia ogólna	1	3	0	zal_O	f	45	30	15	2	0	0	0
2	Pedagogika ogólna	1	3	0	zal_O	f	45	30	15	2	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				6	x	x	x	90	60	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				6	x	x	x	90	60	30	4	0	0
<b>VI - INNE</b>													
1	Ergonomia	1	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0	0
2	Ochrona własności intelektualnej	1	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0	0
3	Etykieta	1	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0	0
4	Szkolenie z bezpieczeństwa i higieny pracy	1	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				1,5	x	x	x	12	12	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 1</b>				<b>30</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>402</b>	<b>192</b>	<b>210</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Rok studiów: 1, semestr: 2**

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Język obcy 1	2	2	0	zal_O	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	x	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	x	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>III - KIERUNKOWYCH</b>												
1	Analiza matematyczna 2	2	7	0	Egz.	o	90	45	45	4	0	0
2	Algebra liniowa 2	2	5	0	Egz.	o	60	30	30	4	0	0
3	Fizyka	2	6	4	Egz.	o	75	30	45	4	0	0
4	Programowanie I	2	5	2,5	zal_O	o	60	30	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			23	x	x	x	285	135	150	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			6,5	x	x	x	75	0	75	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
1	Psychologia I	2	2	0	Egz.	f	45	30	15	4	0	0
2	Pedagogika I	2	2	0	zal_O	f	45	30	15	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	x	x	x	90	60	30	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			0	x	x	x	30	0	30	0	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		4	x	x	x	90	60	30	6	0	0	
<b>V - PRAKTYKA</b>												
1	Praktyka psychologiczno-pedagogiczna	2	1	1	zal_O	f	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		1	x	x	x	30	0	30	2	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		1	x	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		1	x	x	x	0	0	0	0	0	0	
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 2</b>		<b>30</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>435</b>	<b>195</b>	<b>240</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

### Rok studiów: 2, semestr: 3

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Język obcy 2	3	2	0	zal_O	f	30	0	30	1	0	0
2	Wychowanie fizyczne 1	3	0	0	zal_O	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		2	x	x	x	60	0	60	2	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		0	x	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		2	x	x	x	0	0	0	0	0	0	
<b>III - KIERUNKOWYCH</b>												
1	Geometria analityczna	3	5	0	Egz.	o	60	30	30	4	0	0
2	Analiza matematyczna 3	3	8	0	Egz.	o	120	60	60	4	0	0
3	Algebra 1	3	5	0	zal_O	o	60	30	30	2	0	0
4	Algorytmy i struktury danych	3	5	2,5	Egz.	o	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		23	x	x	x	300	150	150	14	0	0	

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			2,5	x	x	x	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
1	Podstawy dydaktyki	3	2	0	zal_O	f	30	15	15	2	0	0
2	Przedmiot do wyboru	3	2	1	zal_O	f	30	15	15	2	0	0
2a	Elementy grafiki komputerowej											
2b	Statistics in R											
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	x	x	x	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			1	x	x	x	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	x	x	x	60	30	30	4	0	0
<b>V - PRAKTYKA</b>												
1	Praktyka psychologiczno-pedagogiczna	2	1	1	zal_O	f	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			1	x	x	x	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			1	x	x	x	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			1	x	x	x	30	0	30	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 3</b>			<b>30</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>450</b>	<b>180</b>	<b>270</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Rok studiów: 2, semestr: 4**

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>												

1	Język obcy 3	4	2	0	zal_O	f	30	0	30	1	0	0
2	Wychowanie fizyczne 2	4	0	0	zal_O	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	x	x	x	60	0	60	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	x	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>III - KIERUNKOWYCH</b>												
1	Algebra 2	4	4,5	0	Egz.	o	60	30	30	4	0	0
2	Bazy danych	4	3	2	zal_O	o	45	15	30	2	0	0
3	Geometria	4	4	0	zal_O	o	60	30	30	2	0	0
4	Równania różniczkowe I	4	4,5	0	Egz.	o	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			16	x	x	x	225	105	120	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			2	x	x	x	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
1	Dydaktyka matematyki I	4	6	0	Egz.	f	90	45	45	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	x	x	x	90	45	45	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			2	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	x	x	x	90	45	45	4	0	0
<b>V - PRAKTYKA</b>												
1	Dydaktyka matematyki - praktyka śródroczna - szkoła podst.	4	2	2	zal_O	f	30	0	30	2	0	0
2	Praktyka pedagogiczna	4	4	4	zal_O	f	0	0	0	0	120	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	x	x	x	30	0	30	2	120	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			6	x	x	x	0	0	0	0	120	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	x	x	x	0	0	0	0	120	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 1</b>			<b>30</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>405</b>	<b>150</b>	<b>255</b>	<b>20</b>	<b>120</b>	<b>0</b>

**Rok studiów: 3, semestr: 5**

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Język obcy 4	4	2	0	Egz.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	x	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	x	x	x	30	0	30	0	0	0
<b>III - KIERUNKOWYCH</b>												
1	Topologia I	5	6	0	Egz.	o	75	30	45	4	0	0
2	Pakiet MATLAB	5	3,5	3,5	zal_O	o	45	0	45	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			9,5	x	x	x	120	30	90	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			3,5	x	x	x	45	0	45	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
1	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	5	7,5	0	Egz.	f	90	45	45	4	0	0
2	Metody numeryczne	5	5	2,5	Egz.	f	60	30	30	4	0	0
3	Wykład specjalizacyjny 1	5	3	0	zal_O	f	45	45	0	2	0	0
4	Seminarium licencjackie 1	5	3	1	zal_O	f	45	0	45	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			18,5	x	x	x	240	120	120	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			3,5	x	x	x	45	0	45	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			18,5	x	x	x	240	120	120	12	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 5</b>			<b>30</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>390</b>	<b>150</b>	<b>240</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Rok studiów: 3, semestr: 6**

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>III - KIERUNKOWYCH</b>												
1	Geometria różniczkowa I	6	5	0	Egz.	o	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	x	x	x	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
1	Etyka	6	2,5	0	zal_O	f	30	30	0	2	0	0
2	Zastosowanie komputerów w dydaktyce	6	2,5	2,5	zal_O	f	30	0	30	2	0	0
3	Pracownia komputerowa	6	2,5	2,5	zal_O	f	30	0	30	2	0	0
4	Emisja głosu	6	2,5	2,5	zal_O	f	30	0	30	2	0	0
5	Wykład specjalizacyjny 2	6	2	0	zal_O	f	30	30	0	2	0	0
6	Seminarium licencjackie 2	6	3	1	zal_O	f	45	0	45	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			15	x	x	x	195	60	135	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			8,5	x	x	x	90	0	90	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			15	x	x	x	195	60	135	12	0	0
<b>VI - INNE</b>												
1	Praca dyplomowa	6	10	x	zal_o	x	0	0	0	0	0	250
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10	x	x	x	0	0	0	0	0	250
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			10	x	x	x	0	0	0	0	0	250
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 6</b>			<b>30</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>255</b>	<b>90</b>	<b>165</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>250</b>

Tabela podsumowująca plan

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
				ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w planie studiów</b>		180	36,5	2322	957	1365	117	120	250
<b>Grupa treści</b>									
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		10	x	210	0	210	7	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		0	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		8	x	180	0	180	0	0	0
<b>II - PODSTAWOWYCH</b>									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		4	x	60	15	45	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		2	x	0	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	x	0	0	0	0	0	0
<b>III - KIERUNKOWYCH</b>									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		93	x	1200	555	645	60	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		14,5	x	180	0	180	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	x	0	0	0	0	0	0
<b>IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		54,5	x	780	375	405	42	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		13	x	135	0	135	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		54,5	x	780	375	405	0	0	0
<b>V - PRAKTYKA</b>									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		7	x	60	0	60	4	120	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		7	x	60	0	60	4	120	0



Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	7	x	60	0	60	0	120	0
<b>VI - INNE</b>								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	11,5	x	12	12	0	0	0	250
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	x	x	x	x	x	x	x
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	10	x	0	0	0	0	0	250

I	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
<b>Ogółem - plan studiów</b>		180	100%
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	95	52,78%
2	z zakresu nauk podstawowych	4	2,22%
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	36,5	20,28%
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	35,5	19,72%
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	78,5	43,61%
6	wymiar praktyk	7	3,89%
7	zajęcia z wychowania fizycznego	-	-
8	zajęcia z języka obcego	8	4,44%
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	20	11,11%
10	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	-	-
11	zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach, do których przyporządkowano kierunek studiów (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)	100,5	55,83%

II	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	Matematyka	100%
<b>Ogółem:</b>		<b>100%</b>

**PLAN STUDIÓW**  
**KIERUNKU MATEMATYKA**  
**W ZAKRESIE: MATEMATYKA FINANSOWO-UBEZPIECZENIOWA**

**Obowiązuje od cyklu:** 2019/2020 Z

**Profil kształcenia:** ogólnoakademicki

**Forma studiów:** stacjonarne

**Poziom studiów:** pierwszego stopnia - licencjackie

**Liczba semestrów:** 6

**Dziedzina/y nauki/dyscyplina/y naukowa/e lub artystyczna/e:** nauk ścisłych i przyrodniczych / matematyka

**Rok studiów: 1, semestr: 1**

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Przedmiot społeczno-humanistyczny 1	1	2	0	zal_O	f	30	30	0	1	0	0
2	Technologie informacyjne	1	2	0	zal_O	o	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	x	x	x	60	30	30	2	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				2	x	x	x	30	30	0	1	0	0
<b>II - PODSTAWOWYCH</b>													
1	Matematyka elementarna	1	3	0	zal_O	o	45	0	45	2	0	0	0
2	Przedsiębiorczość	1	1	0	zal_O	o	15	15	0	2	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				4	x	x	x	60	15	45	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>III - KIERUNKOWYCH</b>													
1	Wstęp do logiki i teorii mnogości	1	5	0	Egz.	o	60	30	30	4	0	0	0
2	Analiza matematyczna 1	1	7	0	Egz.	o	90	45	45	4	0	0	0
3	Algebra liniowa 1	1	4,5	0	zal_O	o	60	30	30	2	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				16,5	x	x	x	210	105	105	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>													
1	Narzędzia informatyczne	1	4	3	zal_O	f	60	15	45	2	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				4	x	x	x	60	15	45	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				3	x	x	x	105	0	105	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				4	x	x	x	60	15	45	2	0	0
<b>VI - INNE</b>													
1	Ergonomia	1	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0	0
2	Ochrona własności intelektualnej	1	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0	0
3	Etykieta	1	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0	0
4	Szkolenie z bezpieczeństwa i higieny pracy	1	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				1,5	x	x	x	12	12	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 1</b>				<b>30</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>402</b>	<b>177</b>	<b>225</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Rok studiów: 1, semestr: 2**

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Język obcy 1	2	2	0	zal_O	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	x	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	x	x	x	30	0	30	1	0	0
<b>III - KIERUNKOWYCH</b>												
1	Analiza matematyczna 2	2	7	0	Egz.	o	90	45	45	4	0	0
2	Algebra liniowa 2	2	5	0	Egz.	o	60	30	30	4	0	0
3	Fizyka	2	6	4	Egz.	o	75	30	45	4	0	0
4	Programowanie I	2	5	2,5	zal_O	o	60	30	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			23	x	x	x	285	135	150	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			6,5	x	x	x	75	0	75	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
1	Podstawy matematyki bankowej	2	5	0	Egz.	f	60	30	30	4	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	5	x	x	x	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	5	x	x	x	60	30	30	4	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 2</b>	<b>30</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>375</b>	<b>165</b>	<b>210</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### Rok studiów: 2, semestr: 3

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Język obcy 2	3	2	0	zal_O	f	30	0	30	1	0	0
2	Wychowanie fizyczne	3	0	0	zal_O	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	x	x	x	60	0	60	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	x	x	x	30	0	30	1	0	0
<b>III - KIERUNKOWYCH</b>												
1	Geometria analityczna	3	5	0	Egz.	o	60	30	30	4	0	0
2	Analiza matematyczna 3	3	8	0	Egz.	o	120	60	60	4	0	0
3	Algebra 1	3	5	0	zal_O	o	60	30	30	2	0	0
4	Algorytmy i struktury danych	3	5	2,5	Egz.	o	60	30	30	4	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		23	x	x	x	300	150	150	14	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		2,5	x	x	x	30	0	30	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	x	x	x	0	0	0	0	0	0	
<b>IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
1	Przedmiot do wyboru 1	3	5	0	zal_O	f	60	30	30	2	0	0
1a	Teoria gier											
1b	Badania operacyjne											
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		5	x	x	x	60	30	30	2	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		0	x	x	x	105	0	105	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		5	x	x	x	60	30	30	2	0	0	
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 3</b>		<b>30</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>420</b>	<b>180</b>	<b>240</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

#### Rok studiów: 2, semestr: 4

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Język obcy 3	4	2	0	zal_O	f	30	0	30	1	0	0
2	Wychowanie fizyczne 2	4	0	0	zal_O	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	x	x	x	60	0	60	2	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				2	x	x	x	30	0	30	1	0	0
<b>III - KIERUNKOWYCH</b>													
1	Algebra 2	4	4,5	0	Egz.	o	60	30	30	4	0	0	0
2	Bazy danych	4	3	2	zal_O	o	45	15	30	2	0	0	0
3	Geometria	4	4	0	zal_O	o	60	30	30	2	0	0	0
4	Równania różniczkowe I	4	4,5	0	Egz.	o	60	30	30	4	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				16	x	x	x	225	105	120	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				2	x	x	x	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>													
1	Rachunek prawdopodobieństwo z zastosowaniem w ekonomii	4	7	0	Egz.	f	90	45	45	4	0	0	0
2	Analiza portfelowa	4	3	0	zal_O	f	30	15	15	2	0	0	0
3	Przedmiot do wyboru 4	4	2	2	zal_O	f	30	0	30	2	0	0	0
3a	Zarządzanie projektami												
3b	Information theory and coding												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				12	x	x	x	150	60	90	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				2	x	x	x	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				12	x	x	x	150	60	90	8	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 4</b>				<b>30</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>435</b>	<b>165</b>	<b>270</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Rok studiów: 3, semestr: 5**

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Przedmiot społeczno-humanistyczny 2	5	2	0	zal_O	f	30	30	0	1	0	0
2	Język obcy 4	5	2	0	Egz.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	x	x	x	60	30	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	x	x	x	60	30	60	1	0	0
<b>III - KIERUNKOWYCH</b>												
1	Topologia I	5	6	0	Egz.	o	75	30	45	4	0	0
2	Pakiet MATLAB	5	3,5	3,5	zal_O	o	45	0	45	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			9,5	x	x	x	120	30	90	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			3,5	x	x	x	45	0	45	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	x	x	x	0	0	0	0	0	0
<b>IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>												
1	Przedmiot do wyboru 2	5	4,5	0	Egz.	f	60	30	30	4	0	0
1a	Analiza ryzyka w ubezpieczeniach majątkowych											
1b	Matematyka aktuarialna											
2	Statystyka matematyczna	5	6	0	Egz.	f	75	30	45	4	0	0





1c	Przedmiot fakultatywny (na potrzeby rynku pracy)											
2	Wykład specjalizacyjny 2	6	2	0	zal_O	f	30	30	0	2	0	0
3	Seminarium licencjackie 2	6	3	1	zal_O	f	45	0	45	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		9	x	x	x		135	60	75	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		1	x	x	x		15	0	15	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		9	x	x	x		135	60	75	8	0	0
<b>V - PRAKTYKA</b>												
1	Praktyka zawodowa	6	6	x	zal_o	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		6	x	x	x		0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		6	x	x	x		0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		6	x	x	x		0	0	0	0	160	0
<b>VI - INNE</b>												
1	Praca dyplomowa	6	10	x	zal_o	x	0	0	0	0	0	250
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		10	x	x	x		0	0	0	0	0	250
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		10	x	x	x		0	0	0	0	0	250
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 6</b>		<b>30</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>		<b>195</b>	<b>90</b>	<b>105</b>	<b>12</b>	<b>160</b>	<b>250</b>

Tabela podsumowująca plan

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
				ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w planie studiów</b>		180	27,5	2232	942	1290	109	160	250
<b>Grupa treści</b>									
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		14	x	270	60	210	9	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		0	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		12	x	240	60	180	8	0	0
<b>II - PODSTAWOWYCH</b>									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		4	x	60	15	45	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		0	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	x	0	0	0	0	0	0
<b>III - KIERUNKOWYCH</b>									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		93	x	1200	555	645	60	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		14,5	x	180	0	180	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	x	0	0	0	0	0	0
<b>IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA</b>									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		51,5	x	690	300	390	36	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		7	x	105	0	105	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		51,5	x	690	300	390	36	0	0
<b>V - PRAKTYKA</b>									

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	6	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	6	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	6	x	0	0	0	0	160	0
<b>VI - INNE</b>								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	11,5	x	12	12	0	0	0	250
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	x	x	x	x	x	x	x
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	10	x	0	0	0	0	0	250

I	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
<b>Ogółem - plan studiów</b>		180	100%
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	94	52,22%
2	z zakresu nauk podstawowych	4	2,22%
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	27,5	15,28%
4	ogólnouczeniiane lub realizowane na innym kierunku	14,5	8,06%
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	79,5	44,17%
6	wymiar praktyk	6	3,33%
7	zajęcia z wychowania fizycznego	0	0,00%
8	zajęcia z języka obcego	8	4,44%
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5	2,78%
10	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	-	-
11	zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach, do których przyporządkowano kierunek studiów (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)	104,1	57,83%

II	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	Matematyka	100%
<b>Ogółem:</b>		<b>100%</b>

