

PROGRAM STUDIÓW

Obowiązuje od roku akademickiego: **2025/2026**

1. KIERUNEK STUDIÓW: **MATEMATYKA**
2. KOD ISCED: **0541**
3. FORMA STUDIÓW: **STACJONARNA**
4. LICZBA SEMESTRÓW: **6**
5. TYTUŁ ZAWODOWY NADAWANY ABSOLWENTOM: **LICENCJAT**
6. PROFIL KSZTAŁCENIA: **OGÓLNOAKADEMICKI**
7. DZIEDZINA NAUKI: **NAUKI ŚCISŁE I PRZYRODNICZE**
8. DYSCYPLINA NAUKOWA: **matematyka (100% punktów ECTS)**
9. **Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 180**
 - 1) liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **100**
 - 2) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów w wymiarze większym niż 50% ogólnej liczby punktów ECTS: **119**
 - 3) liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje realizując zajęcia podlegające wyborowi (co najmniej 30% ogólnej liczby punktów ECTS): **65**
(w tym **42** punktów wynika z wyboru ścieżki kształcenia); w przypadku bloku przedmiotów z zakresu przygotowania do zawodu nauczyciela matematyki – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dn. 25 lipca 2019 r. w sprawie kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (zał. 1) – program studiów umożliwia studentom wybór zajęć w grupie zajęć A, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 5% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów. Student realizujący blok nauczycielski z grupy przedmiotów podstawowych/kierunkowych dokonuje wyboru przedmiotów za **19** punktów ECTS (wykład monograficzny, seminarium dyplomowe, pracownia dyplomowa), a z grupy przedmiotów fakultatywnych, poszerzających zainteresowania studentów – za **4** punkty ECTS.
 - 4) liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych: **5**
10. **Łączna liczba godzin zajęć: 4571**, w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **2511** lub **2506** (w zależności od wyboru ścieżki kształcenia).
11. **Koncepcja i cele kształcenia** (w tym opis sylwetki absolwenta):

Studia pierwszego stopnia na kierunku *matematyka* w UJK w Kielcach prowadzone są zgodnie z wymogami Polskiej Ramy Kwalifikacji. Studenci w ciągu 6 semestrów nauki mają zdobyć:

1. jak największy zasób wiedzy i umiejętności z zakresu matematyki wyższej niezbędnych do podjęcia dalszych studiów oraz przyszłej pracy zawodowej, w szczególności pracy naukowej,
2. zasób praktycznych umiejętności niezbędnych do podjęcia pracy zawodowej.

Absolwent studiów pierwszego stopnia na kierunku *matematyka* posiada wiedzę w zakresie głównych działów matematyki, takich jak: analiza matematyczna, algebra, teoria mnogości, rachunek prawdopodobieństwa, topologia, statystyka, matematyka dyskretna i obliczeniowa. Rozumie rolę i znaczenie dowodu matematycznego oraz potrafi stosować formalizm matematyczny do budowy i analizy modeli matematycznych. W zakresie umiejętności absolwent potrafi prowadzić ścisłe rozumowania matematyczne w poznanych działach matematyki oraz stosować narzędzia matematyczne do analizy danych. Zna także podstawy programowania i potrafi korzystać z oprogramowania do obliczeń symbolicznych oraz analizy statystycznej. Jest przygotowany do efektywnej pracy w zespole, klarownego przekazywania treści matematycznych oraz prezentowania wyników swoich analiz w sposób przystępny i zrozumiały. Wykazuje się także znajomością języka obcego na poziomie B2, co umożliwia mu korzystanie z literatury naukowej oraz komunikację w środowisku międzynarodowym.

Absolwent charakteryzuje się analitycznym i krytycznym myśleniem, precyzją w formułowaniu wniosków oraz umiejętnością logicznego argumentowania. Jest także świadomy znaczenia etyki w nauce i działalności zawodowej oraz rozumie konieczność ciągłego doskonalenia swoich umiejętności.

Program studiów oferuje dwie główne ścieżki kształcenia: nauczycielską „Nauczanie matematyki” oraz nienauczycielską „Analiza danych i modelowanie matematyczne”.

Absolwent ścieżki nauczycielskiej uzyskuje wstępne (kontynuacja na studiach drugiego stopnia) przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela matematyki.

Studia pierwszego stopnia na kierunku matematyka o ścieżce „Nauczanie matematyki” stanowią I etap kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela matematyki. Są one podstawą do podjęcia studiów drugiego stopnia na kierunku matematyka na ścieżce „Nauczanie matematyki” (II etap kształcenia przygotowującego do zawodu nauczyciela matematyki). Ukończenie obydwu etapów daje kwalifikacje do zawodu nauczyciela matematyki.

Absolwent ścieżki nienauczycielskiej jest przygotowany do podjęcia pracy w branży IT, w sektorze finansowym lub w firmach ubezpieczeniowych, a także w jednostkach badawczo-rozwojowych.

Absolwent ścieżki „Nauczanie matematyki” posiada wiedzę i umiejętności w zakresie psychologii i pedagogiki, a także dydaktyki ogólnej oraz dydaktyki matematyki niezbędne do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich (po ukończeniu studiów drugiego stopnia) w zakresie nauczania matematyki.

Absolwent ścieżki „Analiza danych i modelowanie matematyczne” posiada umiejętności tworzenia modeli matematycznych niezbędnych w zastosowaniach matematyki oraz posługiwania się narzędziami informatycznymi przy rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów matematycznych; w szczególności posiada kompetencje w zakresie programowania, baz danych, eksploracji danych oraz modelowania matematycznego w ekonomii i finansach.

Absolwenci obu ścieżek zdobywają również podczas studiów wiedzę i umiejętności mogące być podstawą dla przyszłej pracy naukowej w zakresie matematyki lub jej zastosowań. Uzyskany tytuł zawodowy licencjata matematyki daje możliwość ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia oraz podnoszenia kwalifikacji na studiach podyplomowych.

12. EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Oznaczenie zastosowanych symboli:

MAT – symbol kierunkowy efektu uczenia się; 1 – pierwszy stopień studiów; A – profil ogólnoakademicki

W – efekty uczenia się w zakresie wiedzy; U – efekty uczenia się w zakresie umiejętności; K – efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych

01, 02... – numer kolejnych efektów uczenia się

Symbole efektów uczenia się dla kierunku	Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>matematyka</i> absolwent:	Odniesienie efektów uczenia się do:	
		uniwersalnych charakterystyk dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji (ustawa o ZSK)	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–7 Polskiej Ramy Kwalifikacji (rozporządzenie MNiSW)
w zakresie WIEDZY zna i rozumie:			
MAT1A_W01	znaczenie matematyki w nauce i jej zastosowanie w praktyce	P6U_W	P6S_WG P6S_WK
MAT1A_W02	rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	P6U_W	P6S_WG
MAT1A_W03	budowę teorii matematycznych, podaje przykłady formalizmu matematycznego zastosowanego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych	P6U_W	P6S_WG
MAT1A_W04	główne definicje i twierdzenia z poznanych działów matematyki	P6U_W	P6S_WG
MAT1A_W05	konkretne pojęcia matematyczne oraz wymienia przykłady je ilustrujące, jak również pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	P6U_W	P6S_WG
MAT1A_W06	w zaawansowanym stopniu wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej oraz teorii mnogości stosowane w innych dyscyplinach matematyki	P6U_W	P6S_WG
MAT1A_W07	w zaawansowanym stopniu konstrukcje abstrakcyjnych obiektów matematycznych oparte na iloczynie kartezyjskim lub na relacji równoważności i klasach abstrakcji	P6U_W	P6S_WG
MAT1A_W08	kluczowe pojęcia i metody matematyki dyskretnej oraz ich przykładowe zastosowania w innych dyscyplinach matematyki oraz w innych dziedzinach nauki i w praktyce	P6U_W	P6S_WG
MAT1A_W09	pojęcie liczby rzeczywistej, rozróżnia liczby wymierne i niewymierne oraz algebraiczne i przestępne	P6U_W	P6S_WG
MAT1A_W10	pojęcia, metody i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych	P6U_W	P6S_WG
MAT1A_W11	w zaawansowanym stopniu pojęcia, metody i twierdzenia dotyczące struktur algebraicznych oraz ich zastosowania w poznanych działach matematyki	P6U_W	P6S_WG
MAT1A_W12	w zaawansowanym stopniu pojęcia, metody i twierdzenia dotyczące struktur topologicznych oraz ich zastosowania w poznanych działach matematyki	P6U_W	P6S_WG
MAT1A_W13	w zaawansowanym stopniu pojęcia, metody i twierdzenia stosowane w rachunku prawdopodobieństwa	P6U_W	P6S_WG

MAT1A_W14	kluczowe metody i schematy dowodzenia twierdzeń	P6U_W	P6S_WG
MAT1A_W15	kluczowe aspekty budowy i funkcjonowania komputera, sieci komputerowych, baz danych, a także podstawy technik obliczeniowych i programowania, które wspomagają pracę matematyka	P6U_W	P6S_WG
MAT1A_W16	możliwości wykorzystania co najmniej jednego pakietu oprogramowania służącego do obliczeń symbolicznych	P6U_W	P6S_WG
MAT1A_W17	w zaawansowanym stopniu specjalistyczną terminologię i ma pogłębioną wiedzę w zakresie indywidualnie projektowanej ścieżki kształcenia	P6U_W	P6S_WG
MAT1A_W18	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6U_W	P6S_WK
MAT1A_W19	regulacje prawne, w tym: orientuje się w prawie autorskim i prawie własności przemysłowej oraz uwarunkowaniach etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	P6U_W	P6S_WG P6S_WK
MAT1A_W20	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu nauk ścisłych	P6U_W	P6S_WG P6S_WK
MAT1A_W21	słownictwo i struktury gramatyczno-leksykalne wybranego języka obcego, znaczenie posługiwania się w mowie i piśmie tym językiem na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_W	P6S_WG P6S_WK
MAT1A_W22	aspekty pracy naukowej matematyka, źródła literatury naukowej, zasady konstrukcji prac naukowych z zakresu matematyki, czym jest twórczość matematyczna	P6U_W	P6S_WG
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI potrafi:			
MAT1A_U01	w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne z wykorzystaniem twierdzeń i definicji	P6U_U	P6S_UW P6S_UK
MAT1A_U02	stosować system logiki klasycznej i język teorii mnogości do formalizacji teorii matematycznych	P6U_U	P6S_UW P6S_UK
MAT1A_U03	posługiwać się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; obliczać granice ciągów i funkcji, badać zbieżność szeregów	P6U_U	P6S_UW
MAT1A_U04	interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych	P6U_U	P6S_UW P6S_UK
MAT1A_U05	wykorzystywać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych; badać przebieg zmienności funkcji	P6U_U	P6S_UW
MAT1A_U06	posługiwać się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych oraz wyjaśnić geometryczny i analityczny sens tego pojęcia	P6U_U	P6S_UW
MAT1A_U07	wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego	P6U_U	P6S_UW
MAT1A_U08	posługiwać się pojęciami i metodami algebry liniowej, wyjaśniać sens geometryczny rozważanych pojęć algebry liniowej i stosować je do rozwiązywania wybranych problemów, m.in. z zakresu analizy matematycznej	P6U_U	P6S_UW
MAT1A_U09	rozwiązywać wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych; rozwiązywać układy równań liniowych o stałych współczynnikach oraz posługiwać się geometryczną interpretacją rozwiązań	P6U_U	P6S_UW

MAT1A_U10	rozpoznawać problemy, w tym problemy: praktyczne, złożone oraz nietypowe, które można rozwiązać algorytmicznie, a także konstruować odpowiednie algorytmy i wynikowe programy komputerowe	P6U_U	P6S_UW
MAT1A_U11	wykorzystywać wybrany program komputerowy do analizy danych oraz wybrany program komputerowy do obliczeń symbolicznych	P6U_U	P6S_UW
MAT1A_U12	przewodzić wnioskowania statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	P6U_U	P6S_UW
MAT1A_U13	posługiwać się modelem matematycznym (lub informatycznym) w praktyce i właściwie interpretować uzyskane w ten sposób wyniki	P6U_U	P6S_UW P6S_UK
MAT1A_U14	w sposób przystępny przekazywać i wyjaśniać treści matematyczne innym osobom	P6U_U	P6S_UK
MAT1A_U15	wyszukiwać, porządkować i selekcjonować informacje pochodzące z różnych źródeł, także w języku angielskim	P6U_U	P6S_UW
MAT1A_U16	analizować i krytycznie oceniać działalność matematyczną własną i innych osób, właściwie argumentować dokonaną ocenę	P6U_U	P6S_UK
MAT1A_U17	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	P6S_UK
MAT1A_U18	efektywnie planować swoją pracę i krytycznie oceniać stopień jej zaawansowania oraz ma krytyczny stosunek do efektów pracy innych osób	P6U_U	P6S_UU P6S_UO
MAT1A_U19	dobierać metody i rozwiązywać problemy z zakresu indywidualnej ścieżki kształcenia	P6U_U	P6S_UU
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH jest gotów do:			
MAT1A_K01	analizy ścisłości logicznej wypowiedzi innych osób i dążenia do precyzji własnych wypowiedzi	P6U_K	P6S_KK
MAT1A_K02	precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P6U_K	P6S_KK
MAT1A_K03	przestrzegania norm etycznych, charakteryzuje się wrażliwością etyczną, empatią, otwartością, refleksyjnością oraz postawami prospołecznymi i poczuciem odpowiedzialności	P6U_K	P6S_KR
MAT1A_K04	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO
MAT1A_K05	pracy w grupie, współpracy z jej członkami; w szczególności pracując nad wspólnym projektem, umiejętnie komunikuje się z innymi osobami przy użyciu różnych technik	P6U_K	P6S_KO
MAT1A_K06	samodzielnego planowania i realizowania własnego uczenia się oraz dbania o kondycję psychiczną i fizyczną przez całe życie z wykorzystaniem nowoczesnych środków i metod	P6U_K	P6S_KO
MAT1A_K07	zrozumienia ograniczeń własnej wiedzy i potrzeby dalszego kształcenia	P6U_K	P6S_KK

Studenci przygotowujący się do zawodu nauczyciela osiągają ponadto efekty uczenia się z zakresu przygotowania do zawodu nauczyciela opisane poniżej.

Kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela matematyki na studiach pierwszego stopnia na kierunku *matematyka*, profil ogólnoakademicki zgodne z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dn. 25 lipca 2019 r. w sprawie kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela

– zał. 1

Symbole efektów uczenia się dla kierunku	Po ukończeniu studiów absolwent	Odniesienie efektów uczenia się do:	
		uniwersalnych charakterystyk dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji (ustawa o ZSK)	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–7 Polskiej Ramy Kwalifikacji (rozporządzenie MNiSW)
w zakresie WIEDZY zna i rozumie:			
NAU1_W01	podstawy filozofii wychowania i aksjologii pedagogicznej, specyfikę głównych środowisk wychowawczych i procesów w nich zachodzących;	P6U_W	P6S_WG
NAU1_W02	klasyczne i współczesne teorie rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania lub kształcenia oraz ich wartości aplikacyjne;	P6U_W	P6S_WG
NAU1_W03	rolę nauczyciela lub wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów;	P6U_W	P6S_WK
NAU1_W04	normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności pedagogicznej (wychowanie przedszkolne, nauczanie w szkołach podstawowych i średnich ogólnokształcących, technikach i szkołach branżowych, szkołach specjalnych i oddziałach specjalnych oraz integracyjnych, w różnego typu ośrodkach wychowawczych oraz kształceniu ustawicznym);	P6U_W	P6S_WK
NAU1_W05	zagadnienie edukacji włączającej, a także sposoby realizacji zasady inkluzji;	P6U_W	P6S_WK
NAU1_W06	zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania;	P6U_W	P6S_WK
NAU1_W07	sposoby projektowania i prowadzenia działań diagnostycznych w praktyce pedagogicznej;	P6U_W	P6S_WK
NAU1_W08	strukturę i funkcje systemu oświaty – cele, podstawy prawne, organizację i funkcjonowanie instytucji edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych, a także alternatywne formy edukacji;	P6U_W	P6S_WK
NAU1_W09	podstawy prawne systemu oświaty niezbędne do prawidłowego realizowania prowadzonych działań edukacyjnych;	P6U_W	P6S_WK
NAU1_W10	prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnością;	P6U_W	P6S_WK
NAU1_W11	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w instytucjach edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych oraz odpowiedzialności prawnej nauczyciela w tym zakresie, a także zasady udzielania pierwszej pomocy;	P6U_W	P6S_WK
NAU1_W12	procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia;	P6U_W	P6S_WG
NAU1_W13	podstawy funkcjonowania i patologie aparatu mowy, zasady emisji głosu, podstawy funkcjonowania narządu wzroku i równowagi;	P6U_W	P6S_WK

NAU1_W14	treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem;	P6U_W	P6S_WG
NAU1_W15	metody nauczania i doboru efektywnych środków dydaktycznych, w tym zasobów internetowych, wspomagających nauczanie przedmiotu lub prowadzenie zajęć, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów.	P6U_W	P6S_WG
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI potrafi:			
NAU1_U01	obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów;	P6U_U	P6S_UW
NAU1_U02	adekwatnie dobierać, tworzyć i dostosowywać do zróżnicowanych 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;	P6U_U	P6S_UO
NAU1_U03	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;	P6U_U	P6S_UO
NAU1_U04	projektować i realizować programy nauczania z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów;	P6U_U	P6S_UO
NAU1_U05	projektować i realizować programy wychowawczo-profilaktyczne w zakresie treści i działań wychowawczych i profilaktycznych skierowanych do uczniów, ich rodziców lub opiekunów i nauczycieli;	P6U_U	P6S_UO
NAU1_U06	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;	P6U_U	P6S_UO
NAU1_U07	podejmować pracę z uczniami rozbudzającą ich zainteresowania i rozwijającą ich uzdolnienia, właściwie dobierać treści nauczania, zadania i formy pracy w ramach samokształcenia oraz promować osiągnięcia uczniów;	P6U_U	P6S_UW
NAU1_U08	rozwijać kreatywność i umiejętność samodzielnego, krytycznego myślenia uczniów;	P6U_U	P6S_UW
NAU1_U09	skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań edukacyjnych uczniów;	P6U_U	P6S_UO
NAU1_U10	wykorzystywać proces oceniania i udzielania informacji zwrotnych do stymulowania uczniów w ich pracy nad własnym rozwojem;	P6U_U	P6S_UW
NAU1_U11	monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły;	P6U_U	P6S_UW
NAU1_U12	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;	P6U_U	P6S_UK
NAU1_U13	odpowiedzialnie organizować pracę szkolną oraz pozaszkolną ucznia, z poszanowaniem jego prawa do odpoczynku;	P6U_U	P6S_UO
NAU1_U14	skutecznie realizować działania wspomagające uczniów w świadomym i odpowiedzialnym podejmowaniu decyzji edukacyjnych i zawodowych;	P6U_U	P6S_UO
NAU1_U15	poprawnie posługiwać się językiem polskim i poprawnie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu;	P6U_U	P6S_UK

NAU1_U16	posługiwać się aparatem mowy zgodnie z zasadami emisji głosu;	P6U_U	P6S_UW
NAU1_U17	udzielać pierwszej pomocy;	P6U_U	P6S_UW
NAU1_U18	samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii.	P6U_U	P6S_UU
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH jest gotów do:			
NAU1_K01	posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka;	P6U_K	P6S_KR
NAU1_K02	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;	P6U_K	P6S_KO
NAU1_K03	porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią;	P6U_K	P6S_KO
NAU1_K04	podejmowania decyzji związanych z organizacją procesu kształcenia w edukacji włączającej;	P6U_K	P6S_KO
NAU1_K05	rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra uczniów i tego środowiska;	P6U_K	P6S_KK
NAU1_K06	projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji;	P6U_K	P6S_KR
NAU1_K07	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;	P6U_K	P6S_KO

13. ZAJĘCIA WRAZ Z PRZYPISANYMI DO NICH PUNKTAMI ECTS, EFEKTAMI UCZENIA SIĘ I TREŚCIAMI PROGRAMOWYMI:

Przedmioty		Minimalna liczba punktów ECTS	Treści programowe	Odniesienie do efektów uczenia się na kierunku
PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO (19 ECTS):				
1.	Język obcy	9	<u>1. Treści leksykalne:</u> Zagadnienia występujące w ogólnodostępnych i stosowanych na zajęciach podręcznikach na poziomie B2 (np. uniwersytet, przedmiot studiów, wykształcenie, praca, media, technologie, środowisko, zdrowie, żywienie, sport, czas wolny, edukacja, zakupy, podróżowanie, społeczeństwo, kultura, zjawiska społeczne). <u>2. Treści gramatyczne:</u> Zgodne z sylabusem podręczników przewidzianych dla poziomu B2 dla języka obcego i zgodne z wymaganiami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy. <u>3. Funkcje językowe:</u> Zgodne z sylabusem podręczników dla poziomu B2 i pozwalające studentom na porozumiewanie się w języku obcym (np. branie czynnego udziału w dyskusjach, wyrażanie emocji oraz wyrażanie swoich opinii, argumentowanie i formułowanie swojego punktu widzenia w formie ustnej i pisemnej, dokonywanie prezentacji).	MAT1A_W21 MAT1A_U17 MAT1A_U15
2.	Techniki informacyjno-komunikacyjne	1	Wprowadzenie pojęć podstawowych (informacja, informatyka, algorytm, program, proces). Podstawowe zasady kodowania informacji. Omówienie schematu i budowy komputera (hardware-software), jednostek pamięci i współczesnego systemu operacyjnego. Wprowadzenie do Internetu i jego podstawowych pojęć. Zapoznanie z działaniem prostych programów diagnostycznych jakości transmisji danych. Wyszukiwanie informacji w Internecie, specjalne operatory używane przez wyszukiwarkę. Wyszukiwanie danych naukowych. Przykładowy edytor tekstów. Techniki tworzenia prezentacji multimedialnych. Praca z arkuszem kalkulacyjnym.	MAT1A_W15 MAT1A_U10 MAT1A_U15
3.	Ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego	1	Pojęcie i geneza ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Prawo autorskie i prawa pokrewne. Autorskie prawa osobiste i majątkowe. Ochrona baz danych. Wynalazki (patenty), wzory użytkowe i wzory przemysłowe – ochrona wynalazków. Znaki towarowe i oznaczenia geograficzne. Zwalczanie nieuczciwej konkurencji. Umowy dotyczące praw autorskich. Ochrona własności przemysłowej.	MAT1A_W19

4.	Przedsiębiorczość	1	Pojęcie i rodzaje przedsiębiorczości. Przedsiębiorca – pojęcie, zachowania i klasyfikacje. Determinanty wewnętrzne i zewnętrzne rozwoju przedsiębiorczości. Przedsiębiorczość a przedsiębiorstwo. Uwarunkowania, założenie i prowadzenie własnej działalności gospodarczej. Obszary przedsiębiorczości – przedsiębiorczość rodzinna, kobiet, akademicka, społeczna, intelektualna.	MAT1A_W19-W20 MAT1A_K04
5.	Kultura słowa (przedmiot humanistyczny)	3	Językoznawstwo normatywne, norma językowa, błąd, typy błędów językowych, uzus, kodyfikacja normy, kształtowanie zwyczaju językowego; zmiany w języku, ich przyczyny, estetyka słowa, brutalizacja języka, wulgaryzacja i dewulgaryzacja, etykieta językowa, etykieta w komunikacji językowej.	MAT1A_U01 MAT1A_K01-K02
6.	Filozofia przyrody (przedmiot humanistyczny)	2	Filozofia jako nauka i jej działy. Filozofia starożytna: Platon, Arystoteles. Filozofia Średniowiecza. Kartezjusz, mechanicyzm. Spór o źródła poznania, empiryzm Bacona i Locke’a, immaterializm Berkeley’a i krytyka realistycznej interpretacji mechaniki Newtona. Krytyka religii i związku przyczynowego Hume’a, aprioryzm Kanta. Bruno i renesansowa filozofia przyrody, Bacon – empiryczna metoda nauki. Filozofia współczesna.	MAT1A_K02-K03 MAT1A_K07
7a.	Techniki samokształcenia (przedmiot do wyboru w zakresie wsparcia w procesie uczenia się)	2	Podstawy psychologiczne sprawności pracy umysłowej. Aktywizujące metody pracy umysłowej. Techniki zapamiętywania (mnemotechniki, socjotechniki). Strategie zapominania. Książka na studiach – analiza tekstu. E-learning – jako technologia pozyskiwania informacji. Techniki percepcji i recepcji informacji. Edukacja, jako forma terapii poznawczej. Efektywne uczenie się, jako metoda planowania kariery zawodowej. Teoria wielorakiej inteligencji H. Gardniera a proces samokształcenia/uczenia się. Możliwości edukacyjne mózgu (prawa i lewa półkula mózgowa). Istota pamięci w procesie samokształcenia. Neurodydaktyka. Zasady skutecznego zapamiętywania.	MAT1A_U18-U19 MAT1A_K05-K06
7b.	Komunikacja społeczna (przedmiot do wyboru w zakresie wsparcia w procesie uczenia się)		Istota procesu komunikowania się; komunikacja werbalna i niewerbalna; typy procesu komunikowania, poziomy procesu komunikowania się, wybrane modele komunikowania interpersonalnego, komunikowanie międzyludzkie i jego składniki w praktyce codziennej, komunikowanie się w małych grupach i w organizacji; komunikacja a perswazja i manipulacja, propaganda polityczna; komunikacja i płeć; wystąpienia publiczne, globalizacja w komunikowaniu społecznym.	

PRZEDMIOTY PODSTAWOWE / KIERUNKOWE (96 ECTS):				
8.	Wstęp do matematyki	7	Rachunek zdań i predykatów (kwantyfikatory). Algebra zbiorów, działania uogólnione. Relacje i ich własności. Funkcje, dziedzin, przeciwdziedzina, funkcja odwrotna, obraz, przeciwobraz zbioru. Liczby naturalne: Aksjomatyka Peano. Zasada indukcji zupełnej, relacje i funkcje rekurencyjne. Relacje równoważności i zasada abstrakcji. Konstrukcje zbiorów liczbowych: liczby całkowite i liczby wymierne. Teoria mocy zbiorów. Zbiory uporządkowane: częściowo, liniowo, gęsto i dobrze. Lemat Kuratowskiego-Zorna.	MAT1A_W01-W07 MAT1A_U01-U02 MAT1A_K01-K02
9.	Analiza matematyczna	27	I. <u>Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej</u> Analiza matematyczna I Liczby rzeczywiste. Elementarne własności funkcji rzeczywistych. Ciągi liczbowe i ich podstawowe własności, granice ciągów. Ciągi Cauchy'ego. Podciągi. Szeregi liczbowe o wyrazach rzeczywistych, zbieżności szeregów liczbowych. Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej, działania na funkcjach różniczkowalnych, twierdzenia o wartości średniej, wzór Taylora i jego zastosowania. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Ciąg funkcyjny i szereg funkcyjny. Zbieżność punktowa i zbieżność jednostajna ciągu i szeregu funkcyjnego. Różniczkowanie ciągów i szeregów funkcyjnych. Szereg potęgowy, promień zbieżności i przedział zbieżności. Rozwijanie funkcji w szereg Taylora. Analiza matematyczna II Całka nieoznaczona (funkcja pierwotna) i całka oznaczona funkcji ciągłej. Sumy Riemanna, całkowalność w sensie Riemanna. Interpretacja geometryczna. Całka niewłaściwa. Całki z parametrem. Funkcja Gamma. Przykładowe zastosowania rachunku całkowego. Całkowanie szeregów funkcyjnych. II. <u>Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych</u> Analiza matematyczna III Przestrzeń R^n. Funkcje wielu zmiennych, granice, ciągłość. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych, pochodne kierunkowe i cząstkowe pierwszego rzędu, różniczkowalność. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów, wzór Taylora. Badanie ekstremów lokalnych i globalnych funkcji wielu zmiennych, warunki konieczne i dostateczne ekstremum lokalnego. Funkcja uwikłana i jej badanie. Ekstrema warunkowe. Elementy rachunku różniczkowego odwzorowań, dyfeomorfizmy.	MAT1A_W01-W05 MAT1A_W10 MAT1A_W14 MAT1A_U03-U06 MAT1A_U08 MAT1A_K02 MAT1A_K07

			Analiza matematyczna IV Całka podwójna i potrójna, twierdzenie Fubiniego, zamiana zmiennych w całkach wielokrotnych, obliczanie pól i objętości. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe (zorientowane i niezorientowane) i ich obliczanie, twierdzenia Greena, Gaussa-Ostrogradskiego i Stokesa.	
10.	Algebra	23	Algebra liniowa Działanie wewnętrzne i działanie zewnętrzne, własności działań, pojęcie algebry. Podalgebry i homomorfizmy algebr. Podstawowe struktury algebraiczne: półgrupa, monoid, grupa, pierścień, ciało. Homomorfizmy grup, pierścieni i ciał. Przykłady struktur algebraicznych w matematyce szkolnej. Grupa permutacji, transpozycja, cykl, parzystość permutacji. Pierścień wielomianów. Ciało liczb zespolonych: postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej, potęgowanie i pierwiastkowanie, pierwiastki wielomianów. Zasadnicze twierdzenie algebry. Przestrzeń liniowa, kombinacje liniowe wektorów. Podprzestrzeń liniowa, suma algebraiczna i suma prosta podprzestrzeni, przestrzeń generowana przez zbiór. Liniowa niezależność wektorów, baza i wymiar przestrzeni wektorowej. Odwzorowania liniowe, jądro i obraz. Macierz odwzorowania liniowego, przestrzeń liniowa macierzy, algebra macierzy kwadratowych, rząd i ślad macierzy. Przestrzeń dualna i odwzorowanie dualne. Przestrzeń macierzy. Rząd i ślad macierzy. Odwzorowania wieloliniowe. Wyznacznik macierzy. Macierz odwrotna. Układy równań liniowych, twierdzenie Kroneckera-Capelli'ego, metoda eliminacji Gaussa, wzory Cramera. Algebra liniowa z geometrią Wielomian charakterystyczny, wartości własne i wektory własne endomorfizmu. Diagonalizacja macierzy i postać Jordana macierzy. Iloczyn skalarny, układy ortogonalne, norma. Przestrzenie euklidesowe i przestrzenie unormowane. Formy kwadratowe. Przestrzenie afiniczne i odwzorowania afiniczne. Euklidesowe przestrzenie afiniczne. Izometrie. Równania prostych i płaszczyzn w przestrzeni, ich wzajemne położenie. Wzory na odległość punktu od prostej/płaszczyzny. Klasyfikacja algebraiczna stożkowych.	MAT1A_W01-W05 MAT1A_W07 MAT1A_W09 MAT1A_W11 MAT1A_W14 MAT1A_U02 MAT1A_U08 MAT1A_K01-K02

			Algebra abstrakcyjna 1 Elementy algebry uniwersalnej. Pojęcie algebry (abstrakcyjnej) i sygnatury algebry. Pojęcia podalgebry, homomorfizmu algebr, kongruencji i produktu algebr. Elementy teorii grup. Grupy, podgrupy. Grupy przekształceń. Warstwy, twierdzenie Lagrange’a. Dzielniki normalne. Grupy ilorazowe. Homomorfizmy grup. Działanie grupy na zbiorze i twierdzenie Cayley’a. Grupy cykliczne, abelowe i rozwiązalne. Produkty proste grup i sumy algebraiczne podgrup. Twierdzenia Sylowa i charakteryzacja skończonych grup abelowych. Algebra abstrakcyjna 2 Elementy teorii pierścieni. Pojęcie pierścienia, podpierścienia. Homomorfizmy pierścieni. Ideały, pierścienie ilorazowe, twierdzenie o izomorfizmie dla pierścieni. Klasy pierścieni: pierścienie całkowite, pierścienie euklidesowe, dziedziny ideałów głównych, dziedziny z jednoznacznością rozkładu, pierścienie wielomianów. Własności relacji podzielności w pierścieniach całkowitych i pierścieniach Euklidesa. Ciało ułamków pierścienia. Podzielność w pierścieniach całkowitych. Elementy teorii liczb. Cechy podzielności w pierścieniu liczb całkowitych, małe twierdzenie Fermata i twierdzenie Eulera. Algorytm Euklidesa i rozwiązywanie równań diofantycznych I stopnia. Elementy teorii ciał. Ciało, podciało, charakterystyka ciała. Elementy algebraiczne nad ciałem, rozszerzenia algebraiczne konstrukcja ciał skończonych, ciało algebraicznie domknięte. Liczby algebraiczne i przestępne. Konstrukcja ciał skończonych. Elementy teorii Galois.	
11.	Matematyka dyskretna	4	Sumy skończone. Współczynniki dwumianowe. Permutacje i podziały. Funkcje tworzące i ich zastosowania. Liczby Catalana i Bella. Wzór włączeń i wyłączeń. Metody zliczania. Metody asymptotyczne.	MAT1A_W01-W06 MAT1A_W08 MAT1A_U10 MAT1A_U02
12.	Wstęp do równań różniczkowych	2	Interpretacja geometryczna rozwiązania równania różniczkowego. Równanie o zmiennych rozdzielonych. Jednorodne i niejednorodne równania liniowe. Rozwiązania układów liniowych o stałych współczynnikach. Twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań. Przykładowe zastosowania równań różniczkowych.	MAT1A_W01-W05 MAT1A_W10 MAT1A_U04-U06 MAT1A_U09 MAT1A_U13 MAT1A_K02 MAT1A_K07

13.	Topologia I	4	Przestrzenie metryczne. Zbieżność ciągów. Zupełność przestrzeni metrycznych. Twierdzenie Banacha o punkcie stałym. Twierdzenie Baire'a o kategorii. Zbiory otwarte i domknięte oraz ich własności. Topologia przestrzeni metrycznych. Topologia i sposoby jej wprowadzenia. Odwzorowania ciągłe, homeomorfizmy. Operacje na przestrzeniach topologicznych. Aksjomaty oddzielania. Lemat Urysohna i twierdzenie Tietzego-Urysohna. Warunki przeliczalności i twierdzenie metryzacyjne. Zwartość. Spójność.	MAT1A_W01-W05 MAT1A_W12 MAT1A_U01-U02 MAT1A_K01
14.	Wstęp do geometrii różniczkowej	4	Rachunek wektorowy, geometria w przestrzeni z iloczynem skalarnym. Grupy symetrii R^2 i R^3 . Krzywe i powierzchnie jako najprostsze przykłady różnorodności. Formy różniczkowe. Metryka Riemanna na powierzchniach. Krzywizna powierzchni. Twierdzenie znakomite Gaussa i twierdzenie Gaussa-Bonneta. Krzywizna średnia i powierzchnie minimalne. Uwagi na temat ogólnej geometrii Riemanna i jej zastosowań.	MAT1A_W01-W05 MAT1A_W11-W12 MAT1A_U01-U02 MAT1A_K01 MAT1A_K07
15.	Matematyka obliczeniowa i elementy informatyki	13	Wstęp do programowania Pojęcie algorytmu. Podstawowe konstrukcje sterujące w algorytmach. Podstawowe struktury danych: tablice, rekordy. Podstawowe strategie konstrukcji algorytmów. Poprawność algorytmu. Złożoność obliczeniowa algorytmu. Rodzaje języków programowania. Składnia, typy danych i podstawowe konstrukcje wybranego języka programowania (np. C++ lub inny język bazujący na składni języka C). Struktura programu. Przykłady kodowania w języku programowania i kompilacji programów. Podział programu na podprogramy: programowanie proceduralne, wprowadzenie do programowania obiektowego. Podstawowe algorytmy (sortowanie, wyszukiwanie, wyznaczanie wartości agregatowych) i ich analiza. Redakcja tekstu matematycznego w systemie LaTeX Ogólna charakterystyka systemu LaTeX. Struktura dokumentu i podstawowe zasady definiowania dokumentu. Zasady definiowania tekstów matematycznych: wzory, definicje i twierdzenia. Podstawowe klasy dokumentów. Konstrukcja przykładowego artykułu matematycznego i przykładowej prezentacji. Przygotowanie do redagowania pracy dyplomowej: podział dokumentu na rozdziały i podrozdziały, wstawianie tabel i ilustracji, indeksy i spisy. Redagowanie i dołączanie bibliografii.	MAT1A_W01 MAT1A_W15-W16 MAT1A_W22 MAT1A_U07-U10 MAT1A_U13 MAT1A_K01 MAT1A_K07

			Matematyka obliczeniowa Podstawowe algorytmy algebry liniowej i ich implementacja w wybranym języku programowania. Wybrane algorytmy matematyki dyskretnej i krypto-grafii. Wprowadzenie do metod numerycznych. Podstawowe metody numeryczne: przybliżone rozwiązywanie równań, wyznaczanie całki oznaczonej. Podstawowe operacje algebraiczne w pakietach matematycznych, macierze ich własności, działania na macierzach. Symboliczne i numeryczne rozwiązywanie równań liniowych i nieliniowych oraz ich układów. Podstawowe operacje analizy matematycznej na komputerze: granice, pochodne, całki, równania różniczkowe. Badania własności lokalnych i globalnych funkcji takich jak ekstrema czy pola powierzchni. Wybrane metody optymalizacji. Prezentacja graficzna wyników obliczeń. Elementy grafiki dwu i trójwymiarowej.	
16.	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	12	Rachunek prawdopodobieństwa I Przestrzeń probabilistyczna. Własności prawdopodobieństwa. Klasyczna definicja prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo geometryczne. Prawdopodobieństwo warunkowe. Twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym. Wzór Bayesa. Niezależność zdarzeń losowych. Jednowymiarowe zmienne losowe. Funkcje zmiennej losowej. Parametry rozkładu zmiennej losowej. Przykłady rozkładów dyskretnych i ciągłych. Wielowymiarowe zmienne losowe. Rozkłady brzegowe i warunkowe. Niezależność zmiennych losowych. Funkcje zmiennych losowych. Informacja o prawach wielkich liczb i twierdzeniach granicznych. Statystyka I Statystyka jako nauka, jej przedmiot i zadania. Dane statystyczne i ich rodzaje. Etapy badania statystycznego. Opracowanie i prezentacja danych statystycznych. Charakterystyki liczbowe struktury zbiorowości: miary położenia, rozproszenia, asymetrii i koncentracji. Opis statystyczny współzależności zjawisk. Opisowe miary dynamiki zjawisk. Wprowadzenie do wnioskowania statystycznego. Próba losowa, statystyki z próby, estymatory. Estymacja punktowa przedziałowa. Testowanie hipotez statystycznych. Testy dla hipotez o parametrach populacji normalnej. Testowanie zgodności, testowanie niezależności. Wybrane testy statystyczne w analizie korelacji i regresji. Pakiety obliczeń statystycznych Narzędzia wspomagające obliczenia statystyczne w programie Excel. Program R: składnia i podstawowe struktury języka R, tworzenie funkcji użytkownika, grafika. Zastosowanie programu R do opisu statystycznego oraz wspomagania wnioskowania statystycznego. Komercyjne pakiety wspomagające analizę statystyczną (np. Statistica).	MAT1A_W01-W05 MAT1A_W13 MAT1A_W15 MAT1A_U04 MAT1A_U11-U13 MAT1A_U15 MAT1A_K01 MAT1A_K07

PRZEDMIOTY / GRUPY PRZEDMIOTÓW DO WYBORU (65 ECTS):				
Ścieżka nauczycielska „Nauczanie matematyki” (ogółem 42 ECTS):				
17.	Przedmioty z zakresu ogólnego przygotowania do zawodu nauczyciela	20	Przygotowanie psychologiczno-pedagogiczne: <i>Psychologia:</i> Psychologia ogólna Psychologia rozwojowa Psychologia społeczno-wychowawcza <i>Pedagogika:</i> Podstawy prawne i organizacyjne systemu oświaty <i>Pedeutologia</i> <i>Wprowadzenie do pedagogiki</i> <i>Pedagogiczne podstawy pracy wychowawczej, opiekuńczej i profilaktycznej nauczyciela</i> <i>Diagnoza nauczycielska i praca z uczniem ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi</i> <i>Doradztwo edukacyjno-zawodowe</i> <i>Praktyka zawodowa psychologiczno-pedagogiczna ciągła (szkoła podstawowa)</i> Podstawy dydaktyki i emisja głosu: Dydaktyka ogólna. Emisja głosu. Język w procesie kształcenia.	Efekty w zakresie przygotowania do zawodu nauczyciela NAU1_W01-W15 NAU1_U01-U07 NAU1_U11-U16 NAU1_U18 NAU1_K01-K07
18.	Przedmioty z zakresu dyscyplinowego przygotowania do zawodu nauczyciela matematyki	18	Dydaktyka matematyki I Podstawowe pojęcia dydaktyki matematyki. Podstawy programowe nauczania matematyki w szkole podstawowej. Programy nauczania i konstrukcja rozkładu materiału. Analiza podręczników do nauczania matematyki i dobór podręcznika. Cele nauczania matematyki. Metody nauczania matematyki, metody aktywizacji ucznia, projekty na lekcjach matematyki. Gry i zabawy dydaktyczne i ich rola w rozwijaniu umiejętności matematycznych uczniów. Środki dydaktyczne i ich dobór. Programy komputerowe wspierające nauczanie matematyki. Przygotowanie nauczyciela do lekcji. Organizacja lekcji matematyki. Tworzenie własnych materiałów dydaktycznych. Dobór treści i metod nauczania do możliwości ucznia. Typowe trudności uczniowskie w uczeniu się matematyki. Rozwój zainteresowań matematycznych ucznia.	MAT1A_K01 MAT1A_K03 MAT1A_K07 MAT1A_U01 MAT1A_U14 oraz efekty w zakresie przygotowania do zawodu nauczyciela NAU1_W14-W15 NAU1_U06-U10 NAU1_K01 NAU1_K05 NAU1_K07

			Dydaktyka matematyki II Analiza dydaktyczna zadań matematycznych. Dobór zadań matematycznych do stawianych celów lekcji. Rozszerzony schemat Polyi. Zadania praktyczne w nauczaniu matematyki. Konkursy matematyczne dla uczniów szkół podstawowych, zadania konkursowe i ich rodzaje. Egzamin ósmoklasisty z matematyki, zadania matematyczne na egzaminie ósmoklasisty. Praktyka zawodowa śródroczna w szkole podstawowej Hospitacja i analiza lekcji pokazowych; opracowanie scenariuszy lekcji matematyki i prowadzenie lekcji pod nadzorem opiekuna praktyki, analiza sprawdzianów uczniowskich. Praca z uczniami o różnych umiejętnościach matematycznych, udział w różnych aktywnościach związanych z nauczaniem matematyki (np. przygotowanie konkursu matematycznego). Matematyka szkolna Związek matematyki wyższej z matematyką szkolną. Analiza treści podręcznikowych i zadań z matematyki szkolnej i ich odniesienia do podstaw programowych oraz celów kształcenia matematycznego. Metodyka rozwiązywania zadań z matematyki szkolnej Geometria elementarna z elementami dydaktyki Podstawowe pojęcia i metody geometrii elementarnej. Aspekty dydaktyczne geometrii elementarnej (definiowanie pojęć, dowodzenie twierdzeń, rola aksjomatu). Metodyka nauczania geometrii w szkole podstawowej. Praca z uczniem uzdolnionym matematycznie Rodzaje i poziomy zdolności. Diagnostyka uzdolnień matematycznych. Efektywne metody pracy z uczniem uzdolnionym matematycznie. Główne strategie w nauczaniu matematycznym ukierunkowane na rozwój logicznego, twórczego myślenia oraz rozwój umiejętności prowadzenia rozumowań matematycznych u uczniów zdolnych w szkole podstawowej. Uczeń zdolny w zespole klasowym. Sposoby rozwijania i rozszerzania wybranych treści w kształceniu matematycznym uczniów zdolnych w szkole podstawowej. Metody i formy pracy nad rozwiązaniami zadań matematycznych w szkole podstawowej z uwzględnieniem indywidualnych potrzeb uczniów. Projekty ćwiczeń kształtujących wybrane pojęcia matematyczne i inspirujących aktywność twórczą uczniów; budowa zestawów zadań związanych z wybranymi pojęciami z uwzględnieniem zasady stopniowania trudności.	
--	--	--	--	--

19.	Praktyki 75 godz. praktyk (3-4 tygodnie). Praktyki odbywane są na początku piątego semestru. <i>Ponadto obowiązuje studentów praktyka śródroczna (p.18.) w wymiarze 75 godz.</i>	4	Praktyka (ciągła) zawodowa dydaktyczna w szkole podstawowej Analiza dokumentacji szkolnej nauczyciela matematyki. Hospitacja zajęć, opracowanie scenariuszy lekcji i prowadzenie lekcji. Analiza sprawdzianów uczniowskich i metod oceniania uczniów. Praca z uczniami o różnych umiejętnościach matematycznych. Udział w różnych aktywnościach w życiu szkoły, związanych z nauczaniem matematyki (np. przygotowanie konkursu matematycznego).	MAT1A_K01 MAT1A_K03 MAT1A_K05 MAT1A_U01 MAT1A_U14 oraz efekty w zakresie przygotowania do zawodu nauczyciela NAU1_W14-W15 NAU1_U06-U10 NAU1_U15 NAU1_K01 NAU1_K05 NAU1_K07
Ścieżka „Analiza danych i modelowanie matematyczne” [ADMM] (ogółem 42 ECTS):				
20.	Przedmioty z zakresu analizy danych oraz technologii IT	38 (2 x 5 ECTS + 7 x 4 ECTS)	Języki i techniki programowania Przegląd języków programowania. Programowanie obiektowe w wybranym języku programowania. Programowanie sterowane zdarzeniami. Podstawy programowania serwisów internetowych. Bazy danych Teoretyczne podstawy relacyjnych baz danych. Podstawy projektowania relacyjnych baz danych: analiza związków encji, zapis diagramów pojęciowych w języku UML i konwersja modelu pojęciowego na model relacyjny, normalizacja baz danych, projektowanie fizycznej struktury bazy danych w wybranych systemach zarządzania bazami danych, np. MySQL. Algebra relacji. Definiowanie zapytań. Metody eksploracji danych Formaty danych i ich konwersja. Wstępne przygotowanie danych do analizy: scalanie zbiorów, wykrywanie brakujących obserwacji, wykrywanie niespójności, filtrowanie danych. Analiza asocjacji. Zagadnienie klasyfikacji a zagadnienie klasteryzacji. Metody klasyfikacji i klasteryzacji przypadków. Ocena i prezentacja wyników analizy.	MAT1A_W01 MAT1A_W05 MAT1A_W15 MAT1A_U07 MAT1A_U10 MAT1A_U11 MAT1A_K05

		Teoria grafów Podstawowe pojęcia teorii grafów, podstawowe przykłady grafów. Definicje grafu prostego i grafu skierowanego; krawędzie wielokrotne i pętle; grafy nieskończone. Macierz sąsiedztwa, macierz incydencji. Najważniejsze klasy grafów: planarne, dwudzielne, trójkątne. Formuła Eulera. Spójność grafów. Kolorowanie wierzchołków i krawędzi grafu: grafy doskonałe. Parowanie (matching). Hipergrafy. Przeszukiwanie grafów. Liczba chromatyczna, liczba klikowa, cykl Eulera i cykl Hamiltona. Drzewa i ich własności. Przeszukiwanie grafów w głąb i wszerz. Algorytmy wyszukiwania najkrótszej ścieżki (np. Dijkstry, Bellmana-Forda, Floyda-Warshalla). Ekonometria Liniowy model ekonometryczny jednej i wielu zmiennych. Jakość dopasowania modelu. Metoda najmniejszych kwadratów, inne metody estymacji. Klasyczne założenia modelu i ich wpływ na własności estymatorów. Testy dotyczące struktury deterministycznej i stochastycznej modelu. Statystyczne metody doboru zmiennych do modelu. Modele nieliniowe. Zmienne sztuczne. Zmienne opóźnione. Predykcja na podstawie modelu ekonometrycznego. Błędy prognoz ex post i ex ante. Modele wielorównaniowe. Identyfikacja i estymacja równań modelu. Wykorzystanie pakietów statystycznych w modelowaniu ekonometrycznym. Ekonomia matematyczna Analiza równowagi. Matematyczna teoria popytu. Przestrzeń towarów. Relacja preferencji. Funkcja użyteczności. Krzywe obojętności. Funkcja popytu. Teoria produkcji. Przestrzeń produkcyjne. Efektywności produkcji. Równowaga konkurencyjna; równowaga rynkowa. Równowaga i optimum Pareta. Analiza wzrostu. Stabilność równowagi konkurencyjnej. Długookresowa równowaga wzrostu. Podstawy kryptografii Kryptografia z kluczem symetrycznym. System S-DES. Kryptografia z kluczem publicznym. Wymiana kluczy Diffiego-Hellmana. Systemy RSA, ElGamal. System plecakowy. Podpis cyfrowy RSA. Krzywe eliptyczne. Wymiana kluczy z wykorzystaniem krzywych eliptycznych. Podpis cyfrowy z wykorzystaniem krzywych eliptycznych. Metody faktoryzacji liczb całkowitych. Generacja liczb pseudolosowych. Podstawy matematyki finansowej Zmienność wartości pieniądza w czasie. Akumulacja, dyskontowanie. Intensywność oprocentowania. Strumienie płatności. Ratalna spłata zadłużenia, koszt kredytu, kredyty walutowe, ryzyka kredytowe. Podstawowe instrumenty dłużne: weksle, certyfikaty, bony skarbowe, obligacje. Wycena instrumentów dłużnych i finansowych. Rentowność inwestycji.	
--	--	---	--

			Podstawy analizy harmonicznej Szeregi trygonometryczne i ich interpretacja geometryczna. Podstawowe informacje na temat całki Lebesgue'a. Przestrzeń l^2 i twierdzenie Parsewala. Zbieżność szeregu Fouriera. Przestrzeń l^p . Różniczkowanie szeregów Fouriera. Twierdzenie Riemanna-Lebesgue'a. Elementarne własności dystrybucji. Zastosowania szeregów Fouriera w teorii liczb i fizyce. Transformacja Fouriera, jako przypadek graniczny szeregu Fouriera.	
21.	Praktyki 90 godz. praktyk (3-4 tygodnie). <i>Praktyki odbywane są w końcu IV semestru w okresie wakacji (lub sesji poprawkowej).</i>	4	Praktyka zawodowa ciągła Zapoznanie się z instytucją będącą miejscem praktyki i rozpoznanie jej zadań związanych z analizą danych i modelowaniem matematycznym; poznanie metod organizacji pracy i stosowanych narzędzi. Realizacja powierzonych zadań z zakresu analizy danych i modelowania matematycznego.	MAT1A_K01 MAT1A_K03 MAT1A_K05 MAT1A_U14 MAT1A_U18
Przedmioty pogłębiające wiedzę matematyczną studentów:				
22.	Przedmioty pogłębiające wiedzę matematyczną <i>Studenci wybierają jeden z przedmiotów za 4 ECTS.</i>	4	Teoria mnogości Działania na liczbach kardynalnych. Zbiory gęsto i dobrze uporządkowane. Indukcja pozaskończona. Liczby porządkowe. Konstrukcje liczbowe. Aksjomaty teorii mnogości ZFC. Lemat Kuratowskiego-Zorna – twierdzenia równoważne i związki z aksjomatem wyboru. Elementy teorii gier Gry w postaci strategicznej, strategie czyste i mieszane. Równowaga Nasha. Gry o sumie zerowej. Gry Bayesa. Gry ewolucyjne. Gry ekstensywne. Gry koalicyjne. Gry iterowane. Przetargi. Teoria kategorii Kategoria: definicja i przykłady. Izomorfizmy; podstawy teoriomnogościowe. Morfizmy specjalne. Zasada dualności i proste konstrukcje uniwersalne. Funktory i transformacje naturalne. Równoważność kategorii. Diagramy, granice i kogranice. Elementy analizy wypukłej Zastosowania własności zbiorów wypukłych i własności funkcji wypukłych do rozwiązywania konkretnych zagadnień matematycznych oraz zagadnień z innych dziedzin.	MAT1A_W01-W04 MAT1A_W17 MAT1A_U01 MAT1A_U19

Przedmioty z zakresu przygotowania i złożenia pracy dyplomowej:				
23.	Przedmioty z zakresu przygotowania i złożenia pracy dyplomowej <i>Studenci wybierają tematykę pracy dyplomowej w semestrze czwartym</i>	19	Seminarium dyplomowe Referaty wybranych artykułów z zakresu tematyki pracy. Wyszukiwanie informacji. Tłumaczenia z języka angielskiego fragmentów artykułów. Prezentacja prac licencjackich. Omawianie głównych tez prac licencjackich. Wskazówki merytoryczne. Recenzje pracy licencjackiej. Pracownia dyplomowa Zebranie materiałów, (ewentualne) przeprowadzenie eksperymentu obliczeniowego, wskazówki merytoryczne i techniczne. Opracowanie wyników i napisanie pracy. Wykład monograficzny Wykład prezentujący aktualny stan wiedzy naukowej z zakresu wybranej specjalizacji dyplomowej.	MAT1A_W01-W05 MAT1A_W14 MAT1A_W17 MAT1A_W22 MAT1A_U01-U02 MAT1A_U14-U16 MAT1A_U18-U19 MAT1A_K01 MAT1A_K03 MAT1A_K06-K07
PRAKTYKI: Organizacja praktyk zależna od ścieżki kształcenia		4 <i>Wliczone już do ścieżek:</i> 1) naucz: poz. 19 2) Analiza danych: poz. 21	Szczegółowe treści programowe ustalane są przez wyznaczonego w placówce, w której student odbywa praktykę, opiekuna nadzorującego pracę studenta. Celem praktyk jest: • rozwijanie umiejętności stosowania zdobytej wiedzy teoretycznej w praktyce, • poznanie funkcjonowania określonej instytucji, • poznanie specyfiki pracy w instytucjach merytorycznie związanych z kierunkiem studiów i wybraną ścieżką kształcenia, • poznanie własnych możliwości na rynku pracy, nawiązanie kontaktów zawodowych.	
RAZEM		180		

Studentów obowiązują zajęcia z wychowania fizycznego w wymiarze 60 godzin.

Studentów obowiązuje szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia, w wymiarze nie mniejszym niż 4 godziny, w zakresie uwzględniającym specyfikę kształcenia w uczelni i rodzaj wyposażenia technicznego wykorzystywanego w procesie kształcenia.

Studentów obowiązuje kurs pierwszej pomocy przedmedycznej w wymiarze 4 godzin (w przypadku ścieżki nauczycielskiej 5 godzin).

Studentów obowiązuje szkolenie biblioteczne w wymiarze 2 godzin.

Wymienionym zajęciom nie przypisuje się punktów ECTS.

Studentów obcokrajowców dodatkowo obowiązuje lektorat języka polskiego w wymiarze 4 ECTS.

14. SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA W TRAKCIE CAŁEGO CYKLU KSZTAŁCENIA:

Szczegółowe efekty uczenia się, przypisane do poszczególnych przedmiotów oraz formy ich weryfikacji są zawarte w kartach przedmiotów. Osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych dla poszczególnych zajęć oznacza realizację założonej koncepcji kształcenia na prowadzonym kierunku i uzyskanie efektów kierunkowych (osiągnięcie sylwetki absolwenta). Weryfikacja i ocena efektów uczenia się osiąganych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia odbywa się poprzez:

- 1) **proces dyplomowania** – poprzez pracę dyplomową weryfikuje się zakładane efekty uczenia się. Oceniana jest ona przez promotora i recenzenta.
- 2) **praktyki studenckie** – efekty uczenia się uzyskiwane w ramach praktyk studenckich są dopełnieniem koncepcji kształcenia. Weryfikacja efektów następuje zgodnie z regulaminem praktyk na poszczególnych kierunkach.
- 3) **wymianę międzynarodową studentów** – uzyskiwanie informacji od studentów dotyczącej posiadanej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w kontekście pobytu w uczelni partnerskiej,
- 4) **osiągnięcia kół naukowych** – informacja zwrotna poprzez uzyskiwane recenzje zewnętrzne (publikacje naukowe, wystąpienia na konferencjach, przyznane stypendium Rektora i Ministra),
- 5) **badanie losów absolwentów** – poprzez uzyskiwanie informacji zwrotnych z zakresu uzyskanej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych i ich przydatności na rynku pracy,
- 6) **badanie opinii pracodawców** – opiniowanie przez pracodawców programów studiów, w tym zakładanych efektów uczenia się i metod ich weryfikowania, szczególnie dotyczących kształcenia praktycznego.

Podstawą oceny realizacji efektów uczenia się są:

- 1) **Prace etapowe** – realizowane przez studenta w trakcie studiów takie jak: *kolokwia, sprawdziany, prace zaliczeniowe, referaty, prezentacje, recenzje artykułów, projekt* – według instrukcji przygotowanej przez prowadzącego zajęcia. Wszystkie dodatkowe formy zaliczenia wymagają dodatkowych instrukcji.
- 2) **Egzaminy z przedmiotu.** Pytania przygotowane do egzaminu nie powinny wychodzić poza treści zawarte w karcie przedmiotu realizowanych w ramach wykładu. Student ma prawo do uzasadnienia przez prowadzącego otrzymanej na egzaminie oceny.
Forma egzaminu (ustna, pisemna lub praktyczna) określana jest przez prowadzącego wykład i zawarta w karcie przedmiotu.
 - a) **Egzamin ustny** powinien być przeprowadzany w obecności innych studentów lub pracowników.
 - b) **Egzamin pisemny** może być organizowany w formie testowej lub opisowej. Egzamin przeprowadza się w sali dydaktycznej, w której jest możliwe właściwe rozlokowanie studentów, zapewniające komfort pracy i jej samodzielność. Prowadzący egzamin ma prawo przerwać lub unieważnić egzamin w sytuacji, gdy praca studenta nie jest samodzielna (student korzysta z niedopuszczonych materiałów, urządzeń i z pomocy innych osób).
- 3) **Zaliczenie i zaliczenie z oceną.** Prowadzący zajęcia określa kryteria oceny, podaje jej składowe i uzasadnia w sposób opisowy ocenę otrzymaną przez studenta na zaliczeniu.

Formy i metody prowadzenia zajęć oraz kryteria oceny i jej składowe określa karta przedmiotu.

Wszystkie formy weryfikacji osiągnięć studenta uzyskanych w ramach zajęć w danym semestrze odnotowuje się w kartach okresowych osiągnięć studenta.