

podstawowa jednostka organizacyjna: Wydział Matematyki Fizyki i Techniki
kierunek studiów: Matematyka
dyscyplina: Matematyka
profil kształcenia: ogólnoakademicki
poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia
numer studiów*:

EU-M-US206/2018/2018

Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe
Wstęp do matematyki	K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07	1. Rachunek zdań. Prawa rachunku zdań. Metody dowodzenia twierdzeń. 2. Zbiory. Działania na zbiorach. Liczby naturalne. Zasada indukcji matematycznej. 3. Kwantyfikatory. Prawa rachunku kwantyfikatorów. Uogólnione działania na zbiorach. 4. Iloczyn kartezjański dwóch zbiorów. Relacje dwuarumentowe. Własności relacji. 5. Funkcje. Złożenie funkcji, rola funkcji identycznościowej. Obraz, przeciwobraz względem funkcji. 6. Injekcje, surjekcje, bijekcje. Obciążenie funkcji. 7. Relacje równoważności. 8. Relacje porządku. 9. Równoliczność zbiorów. Porównywanie mocy zbiorów. Twierdzenie Cantora-Bernsteina. Skończone, przeliczalne i nieprzeliczalne zbiory. Zbiory mocy continuum. Moce wyników działań na zbiorach. Zbiór potęgowy i twierdzenie Cantora. Zbiory mocy continuum. Liczby kardynalne 9. Aksjomaty Zermela-Fraenkela teorii zbiorów. Aksjomat wyboru, Lemat Kuratowskiego-Zorna. Dobry porządek, twierdzenie Zermela o jego istnieniu.
Elementarna teoria liczb	K_W04, K_U01	1. Własności relacji podzielności: największy wspólny dzielnik, najmniejsza wspólna wielokrotność, liczby pierwsze, liczby względnie pierwsze, rozszerzony algorytm Euklidesa; ułamki łańcuchowe, rozkład kanoniczny liczby całkowitej. 2. Własności relacji kongruencji: klasa reszt modulo n, skończona grupa addytywna i multiplikatywna z działaniami dodawania i mnożenia modulo n, funkcja Eulera i jej własności; twierdzenia Eulera, Wilsona, małe twierdzenie Fermata. 3. Równania diofantyczne: rozwiązywanie równań liniowych, równania pitagorejskie, Wielkie Twierdzenie Fermata. 4. Reszty kwadratowe: symbol Legendre'a, prawo wzajemności reszt kwadratowych. 5. Logarytm dyskretny; pierwiastki pierwotne modulo n. 6. Funkcje arytmetyczne dotyczące rozmieszczenia liczb pierwszych.
Analiza matematyczna I	K_W04, K_W05, K_W07, K_U01, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U23	1. Zbiory liczbowe. Podzbiory $\mathbb{R}$ ograniczone; kresy zbiorów. 2. Ciągi liczbowe. Granice ciągów. Punkt skupienia zbioru liczbowego. 3. Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności szeregów liczb rzeczywistych, zbieżność bezwzględna. 4. Funkcje rzeczywiste jednej zmiennej rzeczywistej i ich własności. 5. Ciągi i szeregi funkcji rzeczywistych zmiennej rzeczywistej. 6. Pochodna funkcji rzeczywistej jednej zmiennej rzeczywistej.

		7. Twierdzenia o wartości średniej (Rolle'a, Lagrange'a, Cauchy'ego), reguły de L'Hospitala dla granic nieoznaczonych funkcji, rozwinięcie Taylora funkcji. 8. Przebieg zmienności funkcji rzeczywistej zmiennej rzeczywistej. 9. Całka nieoznaczona funkcji rzeczywistej zmiennej rzeczywistej. 10. Całka oznaczona funkcji rzeczywistej zmiennej rzeczywistej. 11. Całki niewłaściwe I rodzaju, całki niewłaściwe II rodzaju oraz kryteria ich zbieżności; zbieżność bezwzględna. 12. Funkcje wielu zmiennych: definicja i własności granicy funkcji w punkcie, definicja i własności funkcji ciągłej.
Algebra liniowa z geometrią	K_W04, K_W05, K_W07, K_U01, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20, K_U21	1. Proste struktury algebraiczne. Ciało liczb zespolonych. Interpretacja geometryczna liczb zespolonych, postać trygonometryczna, wzór de Moivre'a, pierwiastkowanie liczb zespolonych. 2. Przestrzenie i podprzestrzenie liniowe, liniowa niezależność, generatory, baza, wymiar, współrzędne. 3. Przekształcenia liniowe, jądro, obraz. 4. Macierze. Macierz przekształcenia liniowego. 5. Wyznacznik macierzy kwadratowej. Rozwinięcie Laplace'a. Macierze nieosobliwe. Macierz przejścia. Rząd macierzy. 6. Układy równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Układy Cramera. 7. Wartości i wektory własne. 8. Przekształcenia dwuliniowe, formy kwadratowe i ich macierze. 9. Przestrzeń euklidesowa. Bazy ortonormalne. 10. Przekształcenia ortogonalne, sprzężone. 11. Liniowa geometria analityczna. 12. Krzywe i powierzchnie stopnia drugiego.
Analiza matematyczna II	K_W04, K_W05, K_W07, K_U01, K_U09, K_U10, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U18, K_U23	I. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. 1) Pochodna cząstkowa, pochodna kierunkowa. Gradient. Interpretacja geometryczna pochodnej kierunkowej i gradientu funkcji dwóch zmiennych. Zagadnienie różniczkowości funkcji wielu zmiennych. 2) Różniczka zupełna funkcji rzeczywistej dwóch zmiennych rzędu n i jej zastosowania. Jednoznaczność różniczek. Związek różniczek z pochodną cząstkową i pochodną kierunkową (dla rzędu 1-go). 3) Pochodna rzędu 1-go funkcji wektorowej wielu zmiennych oraz jednej zmiennej. Synteza obu przypadków. Macierz Jacobiego. Interpretacja geometryczna pochodnej funkcji rzeczywistej wielu zmiennych rzeczywistych. 4) Pochodne cząstkowe rzędu 1-go funkcji złożonych. Różniczkowanie złożenia funkcji wielu zmiennych. Różniczkowanie odwrotnej funkcji wielu zmiennych. Odwzorowania regularne i dyfeomorfizmy. 5) Pochodne wyższych rzędów funkcji wielu zmiennych; jednoznaczność różniczek rzędu $n > 1$; związek różniczek z pochodnymi cząstkowymi i pochodną kierunkową (dla rzędu $n > 1$). Ekstrema funkcji rzeczywistej dwóch i trzech zmiennych rzeczywistych: lokalne, warunkowe i globalne. 6) Wzór Taylora funkcji rzeczywistej dwóch zmiennych z zastosowaniem różniczeki zupełnej rzędu n.

Eu-h-us 206/2018/2019

		Postaci reszt we wzorze Taylora. 7) Twierdzenia o istnieniu funkcji uwikłanej, i o pochodnej funkcji uwikłanej. Ekstrema funkcji uwikłanych. II. Całki wielokrotne. Konstrukcja typu Riemanna całki wielokrotnej. Twierdzenie o zamianie zmiennych w całce wielokrotnej. Współrzędne biegunowe, sferyczne i cylindryczne. Zastosowania całek wielokrotnych w geometrii. III. Podstawowe wzory klasycznej teorii całki krzywoliniowej i powierzchniowej. Wzory: Stokesa, Gaussa-Ostrogradskiego, Greena-Riemanna. Zastosowania w geometrii.
Algebra z teorią liczb	K_W04, K_W05, K_U01, K_U17	1. Grupy, podgrupy, twierdzenie Lagrange'a, dzielniki normalne, grupy ilorazowe. Homomorfizmy grup. Grupy cykliczne. Grupy permutacji. Iloczyn prosty grup. Grupy niskich rzędów. 2. Pierścienie, ideały, pierścienie ilorazowe. Homomorfizmy pierścieni. Ideały pierwsze i maksymalne. Charakterystyka pierścienia, ciała proste. Ciała ułamków, pierścienie wielomianów, rozszerzenia pierścieni. 3. Teoria podzielności w pierścieniach całkowitych. Elementy nierozkładalne i pierwsze, ich związek z ideałami. Największy wspólny dzielnik i najmniejsza wspólna wielokrotność. Pierścienie euklidesowe, ideałów głównych i z jednoznacznym rozkładem. Wielomiany nierozkładalne. 4. Elementy teorii liczb. Wzajemny związek z teorią pierścieni i teorią grup.
Rachunek prawdopodobieństwa	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_U01, K_U11, K_U30, K_U31, K_U32, K_U33	Przestrzenie probabilistyczne. Modele dyskretne i ciągłe. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń. Twierdzenie Bayesa. Zmienne losowe dyskretne i ciągłe oraz ich parametry. Momenty zwykłe i centralne. Wielowymiarowe zmienne losowe (wektory losowe). Rozkłady zmiennych losowych (łącznie i brzegowe). Niezależność zmiennych losowych. Momenty dwuwymiarowej zmiennej losowej. Współczynnik korelacji. Rozkład sumy niezależnych zmiennych losowych o rozkładzie normalnym. Rozkład wariancji z próby. Rozkład studenta. Centralne twierdzenie graniczne Lindberga-Levy'ego. Tw. Moivre'a-Laplace'a. Prawo wielkich liczb Bernoulliego.
Statystyka matematyczna	K_W01, K_W04, K_U11, K_U28, K_U30, K_U31, K_U34, K_U35	1. Podstawowe pojęcia statystyki. Analiza przypadku. Rodzaje badań, próba losowa a populacja, schematy losowań, rodzaje zmiennych. Klasyczne i pozycyjne miary tendencji centralnej. Klasyczne i pozycyjne miary zmienności. Skośność i spłaszczenie rozkładu. Metody prezentacji danych. 2. Estymacja przedziałowa. Przedziały ufności dla poszczególnych parametrów rozkładu. Wyznaczanie liczebności próby. Błędy estymacji. Budowa przedziałów ufności – studium przypadku. 3. Weryfikacja hipotez. Parametryczne testy istotności dla poszczególnych parametrów rozkładu. Testy nieparametryczne. Dobór testów statystycznych. Porównywanie dwóch populacji. Weryfikacja hipotez z zastosowaniem programu Statistica. 4. Korelacja. Współczynniki korelacji Pearsona. Współczynniki korelacji Spearmana.
Matematyka dyskretna	K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_U01, K_U03, K_U05, K_U17, K_U29	1. Schematy kombinatoryczne: wariacje, kombinacje, permutacje, etc., podziały zbiorów i liczb, równania diofantyczne, zliczanie ciągów zero-jedynkowych. 2. Równania rekurencyjne i funkcje tworzące. Problem Fibonacciego, problem wień w Hanoi. 3. Ogólna teoria zliczania Pólya. 4. Planarność grafu, wzór Eulera z zastosowaniami. 5. Drogi i cykle, drogi i cykle Eulera (problem mostów królewskich), charakterystyki (dijgrafów eulerowskich i półeulerowskich, drogi i cykle Hamiltona w grafach). 6. Drzewa i lasy, drzewa (lasy) rozpinające, twierdzenia Cayleya i Kirchhoffa o zliczaniu drzew

		rozpinających, twierdzenie o cyklach fundamentalnych. 7. Niezależność zbiorów wierzchołków i krawędzi. Twierdzenia minimaksowe Koeniga i Halla o małych zbiorach, liczba i indeks chromatyczne (oszacowania), twierdzenia Brooksa i Wizinga. 8. Przepływy w sieciach.
Wstęp do topologii	K_W04, K_W05, K_W07, K_U01, K_U05, K_U23, K_U24	Przestrzenie metryczne, podprzestrzenie metryczne, iloczyn metryczny, ciągi w przestrzeniach metrycznych, domknięcie i wnętrze zbioru, pochodna zbioru, brzeg zbioru, zbiory gęste, nigdziegęste i brzegowe, funkcje ciągłe w przestrzeniach metrycznych, homeomorfizmy i izometrie, przestrzenie ośrodkowe, przestrzenie zupełne, przestrzenie zwarte, jednorodność ciągłości funkcji w przestrzeniach metrycznych, przestrzenie spójne. 1. Równanie różniczkowe rzędu pierwszego, jego rozwiązania, warunki i zagadnienia początkowe. Istnienie i jedyność rozwiązań. Równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych. Równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego (jednorodne i niejednorodne). Metoda uśredniania statystycznego Bernoulliego. Metoda i przykład. Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego prowadzące do równań rzędu pierwszego. 2. Równanie różniczkowe rzędu n , jego rozwiązania, warunki i zagadnienia początkowe. Istnienie i jedyność rozwiązań. Równanie różniczkowe liniowe jednorodne rzędu n , wyznacznik Wronskiego dla jego rozwiązań, jego własności. Układ fundamentalny równania różniczkowego liniowego jednorodnego rzędu n , jego zastosowanie i istnienie. 3. Równanie różniczkowe liniowe jednorodne rzędu n o współczynnikach stałych, metoda Eulera. Równanie Eulera. Równanie różniczkowe liniowe niejednorodne rzędu n , metoda uśredniania statystycznego. 4. Układ jednorodny równań różniczkowych liniowych rzędu pierwszego, wyznacznik Wronskiego dla jego rozwiązań, jego własności. Układ fundamentalny układu równań, jego zastosowanie i istnienie. Układ jednorodny o współczynnikach stałych, metoda Eulera, metoda współczynników nieoznaczonych. Układ niejednorodny, metoda uśredniania statystycznego.
Równania różniczkowe zwyczajne	K_W04, K_W05, K_W07, K_U01, K_U21, K_U22	1. Podstawowe zasady pracy z pakietem biurowym. 2. Zaawansowane funkcje edytora tekstu do składania złożonych dokumentów, w szczególności dokumentów matematycznych. 3. Praca z arkuszem kalkulacyjnym. Zastosowanie do tworzenia wykresów i tabel oraz do rozwiązywania problemów matematycznych. 4. Zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego wykorzystywane do wydajniejszego zarządzania danymi. 5. Podstawy oprogramowania służącego do obliczeń symbolicznych, np. Mathematica, Scilab.
Technologia informacyjna	K_W08, K_W09, K_U28, K_U37	1. Wprowadzenie do programowania w językach wysokiego poziomu. Lista najbardziej popularnych języków programowania, ich dostępne środowiska programistyczne oraz kompilatory. 2. Zmienne, stałe oraz typy wbudowane. Deklaracja i inicjalizacja zmiennych. 3. Operatory (przypisanie, arytmetyczne, inkrementacji i dekrementacji, porównania, logiczne, operator warunkowy, operatory bitowe, przecinek jako operator). 4. Standardowe strumienie wejścia/wyjścia. Obsługa plików. 5. Instrukcje sterujące (instrukcja warunkowa – [if/else], pętle – [while/do, do/Chile, for], instrukcje skoków – [break, continue, goto], instrukcja switch).
Kurs języków programowania	K_W08, K_U25, K_U26, K_U27	

EU-M-US206/2018/2019

Wykład monograficzny I/II (do wyboru)	K_W04, K_W05	6. Funkcje (nie zwracające wartości, bezargumentowe, argumenty przekazywane przez wartości i przez referencje, argumenty domniemane, przetwarzanie nazw funkcji, funkcje inline, rekursje). 7. Pochodne typy danych (tablice, łańcuchy znaków, wskaźniki, dynamiczna alokacja pamięci – tablice dynamiczne, struktury danych).
Seminarium dyplomowe	K_U01, K_U36, K_U41, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06	Treści programowe realizowane podczas zajęć obejmują wybrane zagadnienia z matematyki wyższej. Wyboru tematyki dokonują studenci. Tematyka seminarium związana jest z wybranymi tematami prac dyplomowych.
Wstęp do ekonomii matematycznej	K_W01, K_W03, K_W11, K_U11	1. Tempo wzrostu funkcji. Interpretacja ekonomiczna pochodnej. 2. Elastyczność funkcji. 3. Funkcje popytu Törnquista. Funkcja gęstości Gaussa. Trend logistyczny. 4. Prognozowanie zjawisk ekonomicznych. 5. Różne metody konstrukcji wektorów zgodnych prognoz popytu. 6. Zastosowania macierzy i wyznaczników w ekonomii. 7. Układy równań i nierówności liniowych w ekonomii.
Matematyka finansowa	K_W01, K_W03, K_W11, K_U11	1. Procent prosty i składany. 2. Dyskonto proste i handlowe. Weksle i bony skarbowe. 3. Wartość kapitału w czasie. Zasada równoważności kapitałów. 4. Renty o stałych i zmiennych ratach. Renta uogólniona. 5. Ratalna spłata długu. Zasada równoważności długu i rat. Rzeczywista stopa procentowa. 6. Mierniki oceny inwestycji finansowych. Okres i wewnętrzna stopa zwrotu.
Narzędzia matematyczne w inwestycjach	K_W01, K_W03, K_W11, K_U11	1. Stopa dochodu. Stopa dochodu po opodatkowaniu. Inflacja. Realna stopa dochodu. Wartość bieżąca netto inwestycji. Wewnętrzna stopa zwrotu. Okres zwrotu inwestycji. Funkcje finansowe w arkuszu kalkulacyjnym do obliczania: wartości bieżącej netto inwestycji (NPV), wewnętrznej stopy zwrotu z inwestycji (IRR), raty spłaty pożyczki opartej na stałych ratach i stałym oprocentowaniu (PMT), efektywnej rocznej stopy oprocentowania (EFEKTYWNA), wartości końcowej inwestycji (FV) 2. Inwestycje finansowe i ich rodzaje. Instrumenty finansowe i ich rodzaje. Obligacje, bony skarbowe, akcje, instrumenty pochodne. Podstawowe cechy instrumentów finansowych jako inwestycji. Pieniądz. Inflacja. Rynki finansowe. Giełda. Instytucje finansowe. Finanse publiczne. System podatkowy w Polsce. System bankowy.
Matematyczne modele rynku	K_W01, K_W03, K_W11, K_U11	1. Matematyczne opisy zjawisk ekonomicznych. 2. Zapoznanie się z tą częścią ekonomii matematycznej, która dotyczy trzech nagród Nobla (Nash, Debreu i Shapley).
Matematyka ubezpieczeń	K_W01, K_W03, K_W11, K_U11	3. Przegląd funkcji matematycznych opisujących podstawowe problemy ekonomiczne. 1. Podstawy teorii oprocentowania: akumulacja i dyskontowanie; 2. Elementy modelu demograficznego: tablice trwania życia, interpolacja rozkładów, przykłady modeli analitycznych. 3. Najprostsze polisy ubezpieczeniowe na życie: wartości aktuarialne, polisy ze świadczeniami wypłacanymi w chwili śmierci, ze świadczeniami wypłacanymi na koniec miesiąca, inne typy

Eu-m-us 206 / 2018 / 2019

		ubezpieczeń, zależności rekurencyjne. 4. Podstawowe rodzaje rent życiowych: ciągłe dyskretne, rosnące, zastosowanie nierówności Jensena. 5. Składki netto: rezerwy składki, podział składki, rozlokowanie straty. Równanie różniczkowe Thielego. 6. Ubezpieczenia grupowe: podstawa dla ostatniego przeżywającego, emerytury małżeńskie. 7. Składki brutto i ich rezerwy. 8. Ubezpieczenia majątkowe.
Wstęp do analizy numerycznej	K_W01, K_W03, K_W11, K_U11	1. Arytmetyka komputerowa, dokładność obliczeń, zbliżność metody numerycznej. 2. Rozwiązywanie równań nieliniowych (metody bisekcji, Newtona, siecznych). Modyfikacje metody Newtona do rozwiązywania układów równań nieliniowych oraz pierwiastków funkcji uwikłanej. 3. Rozwiązywanie układów równań liniowych (metody Gaussa, LU, najszyszego spadku). 4. Aproksymacja i interpolacja (interpolacja wielomianowa, Hermite'a, trygonometryczna, aproksymacja średniokwadratowa). 5. Kwadratury (Newtona-Cotesa, Simpsona, Gaussa). 6. Funkcje specjalne (Funkcje Gamma, Beta, Pi, Eulera, Riemanna).
Podstawowe techniki kryptologiczne	K_W01, K_W03, K_W06, K_W11, K_U17, K_U25	1. Systemy kryptograficzne – podstawowe podziały. 2. Klasyczne systemy kryptograficzne – Cezara, Vigenere'a i Hilla – i ich kryptoanaliza. 3. Podstawowe twierdzenie arytmetyki i algorytm Euklidesa – zastosowania w szyfrach liniowych 4. Elementy arytmetyki „modulo”. 5. Kryptosystem RSA. 6. Kryptosystem ElGamala. 7. Podpis elektroniczny. 8. Typy ataków na kryptosystem. 9. Elementy historii kryptologii – metody kryptologiczne klasyczne i współczesne; przypadek kamienia z Rosety.
Algorytmiczna teoria liczb	K_W04, K_W05, K_U01	1. Pojęcie algorytmu; elementarne przykłady. 2. Liczby całkowite, teoria podzielności w zbiorze liczb całkowitych 3. Liczby pierwsze i złożone, 4. Algorytm Euklidesa i liniowe równania diofantyczne: 5. Ułamki łańcuchowe. 6. Kongruencje. 7. Pierwiastki pierwotne. 8. Funkcje arytmetyczne (Eulera, sigma) 9. Kongruencje kwadratowe, reszty kwadratowe, symbol Legendre'a
Kryptologia i ochrona danych	K_W11, K_U28, K_U37	1. Definicja i własności funkcji Eulera φ. 2. Twierdzenie Eulera. Małe Twierdzenie Fermata. 3. Z_n^* jako grupa skończona, rząd tej grupy, interpretacja twierdzenia Eulera. 4. Generator grupy skończonej (definicja ogólna). 5. Istnienie generatorów (pierwiastków pierwotnych) w grupach postaci Z_n^* (w zależności od n): przypadek ogólny (grupa cykliczna), twierdzenie Lucasa.

Eu-m-us206/2018/2018

		6. Ilość generatorów grupy cyklicznej; przypadek Z_n^* . 7. Pojęcie reszty i nierozkładalności kwadratowej; generatory Z_p^* dla $p=2q+1$. 8. Chińskie twierdzenie o resztach: interpretacja algebraiczna (rozkład Z_n oraz Z_n^* na iloczyn kartezyjski odpowiednich grup). 9. Konstrukcja ciała skończonego F_q , gdzie $q=p^n$; interpretacja dla $p=2$ oraz $n>1$. 10. Kryptosystem DES – struktura ogólna (bloki) i dokładny opis działania na jednym bloku. 11. Kryptosystem AES – struktura ogólna (bloki) i ogólny opis działania na jednym bloku. 12. Pojęcie protokołu; przykład elementarny. 13. Protokół SSL – struktura i zastosowanie. 14. Szyfrowanie danych – przykładowe programy. 15. Elementarne metody zabezpieczania danych wrażliwych.
Algorytmy i struktury danych	K_W03, K_W08, K_U25, K_U26, K_U28	1. Pojęcia wstępne, rekurencja, złożoność algorytmów. 2. Algorytmy sortujące (bąbelkowe, przez wybór, przez wstawianie, szybkie etc.). 3. Algorytmy kombinatoryczne (generowanie permutacji, wariacji, kombinacji) 4. Algorytmy grafowe (Algorytm Dijkstry, DFS, BFS). 5. Algorytmy teorii liczb (faktoryzacja liczb pierwszych, szybkie potęgowanie modularne, ułamki łańcuchowe). 6. Struktury danych (stos, kolejka, etc.).
Podstawy prawa pracy	K_W13, K_K04	1. Poszukiwanie informacji prawnej, źródła prawa pracy. 2. Podstawowe zasady prawa pracy, specyfika stosunku pracy, sposoby nawiązania stosunku pracy. 3. Umowa o pracę jako podstawowy sposób nawiązania stosunku pracy. Rodzaje umów o pracę. Elementy umowy o pracę. 4. Tryb rozwiązywania umów o pracę, wygaśnięcie umów o pracę, odpowiedzialność pracodawcy i pracownika za niezgodne z prawem wypowiedzenie i rozwiązanie bez wypowiedzenia umowy o pracę. 5. Podstawowe prawa i obowiązki pracodawcy i pracownika. Prawo pracownika do wynagrodzenia i wypoczynku; urlopy pracownicze; praca w godzinach nadliczbowych; przepisy o czasie pracy. 6. Szczegółne przepisy prawa pracy; zwolnienia grupowe; rozwiązywanie sporów zbiorowych, rola związków zawodowych.
Protokoły kryptograficzne	K_W11, K_U37	1. Definicja protokołu. 2. Typy protokołów. 3. Centrum Dystrybucji Kluczy (CDK) – zadania. 4. Klucze sesji i klucze nadrzędne. 5. Protokół dystrybucji kluczy sesji za pośrednictwem CDK. 6. Automatyczna dystrybucja kluczy. 7. Zdecentralizowana dystrybucja kluczy. 8. Uwierzytelnianie/identyfikacja (pojęcie i zadania). 9. Dystrybucja tajnych kluczy wraz z uwierzytelnianiem. 10. Wymiana kluczy w algorytmie kryptograficznym (a) symetrycznym, (b) asymetrycznym. 11. Protokoły identyfikacji w kryptosystemie z kluczem (a) symetrycznym, (b) asymetrycznym – protokoły: Lamporta, z współdzielonym tajnym kluczem, SKID2 oraz SKID3; identyfikacja

Eu-m-us 2006/2018/2019

		jednokierunkowa, identyfikacja obustronna, wzajemne uwierzytelnianie. 12. Schemat/protokołu certyfikatu klucza publicznego. 13. Kerberos. 14. Protokół SSL. 15. Protokoły http oraz https.
Bezpieczeństwo systemów operacyjnych i sieci komputerowych	K_W11, K_U37	1. Bezpieczeństwo systemu komputerowego: zagrożenia i ataki, architektura bezpieczeństwa systemów otwartych, strategie i tendencje w bezpieczeństwie systemów. 2. Narzędzia kryptograficzne w zabezpieczaniu systemów i sieci komputerowych. 3. Zapewnianie poufności z wykorzystaniem kryptografii symetrycznej i asymetrycznej. 4. Uwierzytelnianie komunikatów. Podpisy cyfrowe. Liczby pseudolosowe. Szyfrowanie systemów plików. Protokół OpenSSL. 5. Uwierzytelnianie użytkowników: metody uwierzytelniania w oparciu o hasło, żeton, dane biometryczne. Zdalne uwierzytelnianie. Bezpieczeństwo uwierzytelniania. 6. Kontrola dostępu do systemów komputerowych oraz zasobów sieciowych. 7. Systemy wykrywania intruzów. 8. Złośliwe oprogramowanie. 9. Ataki sieciowe i obrona przed nimi.
Pedagogika	K_W11, K_W12, K_W13, K_U35, K_U38, K_U41, K_K01, K_K03	1. Pedagogika jako dyscyplina naukowa z systemem pojęć (m.in. pedagogika, edukacja, wychowanie, kształcenie, nauczanie, uczenie się, edukacja ustawiczna i włączająca) 2. Filozoficzne i społeczno-kulturowe podstawy wychowania – cele wychowania w perspektywie wyzwań XXI wieku. 3. Proces wychowania, funkcje wychowania, przymus i swoboda w wychowaniu, podstawowe środowiska wychowawcze, metody wychowawcze i ich skuteczność. 4. Wartości, przekonania, postawy, klasyfikacje wartości wg wybranych autorów. 5. Praca nauczyciela nad rozwojem dzisiejszego ucznia. Uczeń szczególnie uzdolniony, uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. 6. Szkoła jako instytucja wychowawcza – klimat szkoły, współpraca szkoły ze środowiskiem lokalnym i rodzicami, 7. Nauczyciel wobec oczekiwań społecznych – wzór osobowy nauczyciela, kształcenie i rozwój zawodowy nauczyciela. 8. Etyczne postawy nauczyciela i ucznia 9. Komunikacja w klasie szkolnej - style komunikowania się nauczycieli i uczniów, porozumiewanie się w sytuacjach trudnych lub konfliktowych 10. Diagnoza pedagogiczna – podstawowe techniki diagnostyczne, trudności i niepowodzenia szkolne, wsparcie ucznia (pomoc pedagogiczna, współpraca z rodzicami). 11. Profilaktyka w szkole – konstruowanie szkolnych i klasowych programów profilaktycznych, promocja i ochrona zdrowia uczniów.
Psychologia	K_W11, K_W12, K_U35, K_U38, K_K01, K_K02	1. Psychologia jako nauka. Relacje psychologii z innymi dziedzinami nauki. Przedmiot i metody badawcze psychologii. 2. Koncepcje psychologiczne człowieka - Koncepcja behawioralna, psychodynamiczna, poznawcza i humanistyczna

Eu-M-US206/2018/2018

		3. Związek koncepcji psychologicznych człowieka z modelami wychowania. Wzmocnienia pozytywne w procesie wychowania 4. Zmiany rozwojowe - Dynamika procesu rozwoju, kryzysy rozwojowe (Teoria E. Ericksona) 5. Procesy poznawcze – spostrzeganie, myślenie, pamięć i uczenie się 6. Proces myślenia – znaczenie i rola myślenia w rozwiązywaniu problemów. Myślenie kreatywne. 7. Związek pomiędzy różnicami indywidualnymi a efektywnością uczenia się: zdolności i inteligencja, inteligencja wieloraka H. Gardnera, temperament a styl działania, koncepcja temperamentu A. Thomasa i S. Chess. 8. Motywacja - znaczenie w procesie uczenia się, zaburzenia motywacji w niepowodzeniach szkolnych 9. Emocje – ich znaczenie w funkcjonowaniu człowieka, sposoby komunikowania stanów emocjonalnych, przyczyny trudności w wyrażaniu stanów emocjonalnych. 10. Inteligencja emocjonalna. Pomiar, IE a osiągnięcia szkolne, społeczne, zawodowe
Podstawy dydaktyki	K_W11, K_U38, K_K01	1. Przedmiot i zadania dydaktyki ogólnej. 2. Historia rozwoju myśli dydaktycznej od sztuki nauczania do podejścia naukowego 3. Koncepcje dydaktyki – m.in. herbartowska, progresywna 4. Cele kształcenia, a cele uczenia się, taksonomia i operacjonalizacja celów kształcenia. Krajowe Ramy Kwalifikacji 5. Teorie doboru treści kształcenia, konstrukttywizm, myślenie krytyczne w nauczaniu. 6. Zasady i reguły dydaktyczne 7. Metody kształcenia 8. Proces kształcenia 9. Formy organizacji procesu kształcenia 10. Środki dydaktyczne 11. Niepowodzenia dydaktyczne - przyczyny i środki zaradcze
Pedagogika szkoły podstawowej	K_W11, K_W12, K_W13, K_U38, K_K01, K_K03	1. Etos nauczyciela. 2. Progi edukacyjne – problemy dydaktyczne specyficzne dla długoterminowego kształtowania pojęć i kompetencji matematycznych 3. Specyficzne trudności w uczeniu się matematyki – profilaktyka, diagnoza, pomoc psychologiczno-pedagogiczna 4. Uczeń o szczególnych potrzebach edukacyjnych – uczeń szczególnie uzdolniony, uczeń z trudnościami w uczeniu się matematyki 5. Sytuacje wychowawcze w toku nauczania matematyki – rozwijanie postaw etycznych uczniów związanych z własnością intelektualną; budowanie systemu wartości ucznia; wspieranie poczucia własnej wartości 6. Społeczny charakter uczenia się matematyki, umiejętność stawiania pytań, formułowania problemów, wspólna praca nad zagadnieniami poruszonymi na lekcji matematyki. 7. Współpraca nauczyciela z rodzicami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem
Psychologia szkoły podstawowej	K_W11, K_W12, K_U38, K_K01, K_K02	1. Sylwetka rozwojowa dziecka w wieku szkolnym. 2. Sylwetka rozwojowa dziecka w okresie dorastania. 3. Formy aktywności dziecka. Rozwój zainteresowań i uzdolnień.

EU-M-US-200/2018/2019

		4. Rozwój społeczny. Wpływ osób znaczących. 5. Zagrożenia w przebiegu rozwoju: agresja i przemoc, uzależnienia 6. Dysharmonie i zaburzenia rozwojowe u dzieci: dysleksja, dziecko nieśmiałe i nadpobudliwe, zaburzenia emocjonalne, niepełnosprawność, choroby przewlekłe. 1. Obserwacja godzinny wychowawczej. 2. Obserwacja zajęć prowadzonych w świetlicy szkolnej. 3. Obserwacja zajęć pomocy psychologiczno-pedagogicznej: zajęcia rozwijające uzdolnienia, zajęcia dydaktyczno-wyrównawcze, zajęcia specjalistyczne (korekcyjno-kompensacyjne, logopedyczne, socjoterapeutyczne, związane z wyborem kierunku kształcenia i zawodu. 4. Zapoznanie się z pracą nauczyciela wspomagającego. 5. Pod kierunkiem nauczyciela przygotowanie pomocy dydaktycznych na zajęcia z uczniami. 6. Jeśli nauczyciel wyrazi zgodę, prowadzenie razem z nim wybranych zajęć. 7. Zapoznanie się z dokumentacją prowadzoną przez psychologa i pedagoga szkolnego, w tym między innymi z: planami działań wspierających ucznia, kartami rozpoznawania indywidualnych potrzeb ucznia, arkuszami indywidualnych programów edukacyjnych, arkuszami indywidualnych programów edukacyjno-terapeutycznych.
Praktyka psychologiczno-pedagogiczna śródroczna szkoły podstawowej	K_W10, K_W11, K_W12, K_U35, K_U38, K_K03	1. Rola nauczyciela matematyki w szkole podstawowej. 2. Podstawa programowa z matematyki w szkole podstawowej. Program nauczania – tworzenie, modyfikacja, analiza i dobór. Rozkład materiału. 3. Specyfika i prawidłowości uczenia się matematyki w szkole podstawowej. 4. Lekcja matematyki – struktura, typy, planowanie, formułowanie celów i dobór treści. 5. Metody i zasady nauczania matematyki. Formy pracy. Środki dydaktyczne. 6. Definiowanie pojęć matematycznych. Rozumienie i stosowanie definicji. 7. Twierdzenia matematyczna w szkole podstawowej. 8. Kontrola i ocena efektów pracy ucznia. Konstruowanie testów i sprawdzianów z matematyki. Egzamin kończący etap edukacyjny 9. Ocenianie kształtujące. 10. Konkursy matematyczne w szkole podstawowej 11. Uczeń z trudnościami w uczeniu się matematyki. Praca z uczniem uzdolnionym matematycznie. 12. Zastosowanie technologii edukacyjnej na lekcjach matematyki. 13. Kompetencje tutoringowe nauczyciela matematyki 14. Narzędzia tutoringowe w praktyce szkolnej wspomagające rozwój ucznia 15. Wybrane treści nauczania z podstawy programowej z matematyki.
Dydaktyka matematyki szkoły podstawowej	K_W01, K_W04, K_W11, K_U01, K_U36, K_U37, K_U38, K_K01, K_K04	1. Podstawowe pojęcia w systemie edukacji. 2. Podstawy prawne systemu edukacji – Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej 3. Organizacja i struktura systemu oświaty 4. Akty prawne regulujące system oświaty 5. Ścieżka zawodowa nauczyciela
Podstawy prawne w edukacji	K_W13, K_K04	
Emisja głosu	K_W11, K_U01, K_K01	1. Emisja głosu, jako dział techniki mówienia. Wprowadzenie do przedmiotu 2. Podstawowe pojęcia związane z higieną głosowo-oddechową. Anatomiczne podstawy procesu komunikatywnego. Anatomia układu oddechowo - fonacyjno – artykulacyjnego

Eu-m-us200/2018/2018

		3. Praca nad ustawianiem głosu (rodzaje oddechu, cechy oddechu fizjologicznego i fonacyjnego, ćwiczenia ustawiania ciała, ćwiczenia oddechowe) 4. Praca nad artykulacją (wymowa, głosek, zbitek głoskowych, trudnych fraz) 5. Praca na dykcją (indywidualne wprawki i ćwiczenia w grupie) 6. Głośnie czytanie: interpretacja tekstu (frazowanie, pauza, intonacja, akcent, tempo, modulacja głosu, umiejętność synchronizowania pauz oddechowych z treścią wypowiedzi). 7. Zasady poprawnej i starannej polszczyzny. Postawy retoryki i dramy.
Edukacja włączająca na lekcjach matematyki	K_W11, K_W12, K_U38, K_K03	1. Idea edukacji włączającej 2. Wielowymiarowość edukacji włączającej 3. Pojęcie specjalne potrzeby edukacyjne. Uczeń z orzeczeniem i uczeń z opinia z PPP 4. Dostosowania do potrzeb edukacyjnych ucznia na lekcjach matematyki 5. Uczeń z dysleksją lub/i dyskalkulią na lekcjach matematyki 6. Uczeń ze spektrum autyzmu na lekcji matematyki 7. Zajęcia korekcyjno-kompensacyjne i wyrównawcze dla dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki
Heurystyczne metody rozwiązywania zadań matematycznych	K_W02, K_W03, K_U01, K_U02, K_U19, K_U25, K_K01, K_K02	1. Metodyka rozwiązywania zadań wg Polyi 2. Rozwiązywanie zadań problemowych wg Krygowskiej 3. Rozwiązywanie zadań tekstowych w nauczaniu zintegrowanym 4. Rozwiązywanie zadań tekstowych w klasach 4-8 5. Jak z zadania wybierać potrzebne dane liczbowe, jak ustalać poszukiwane dane 6. Dobieranie najlepszej metody rozwiązania: jedna metoda do różnych zadań, różne metody do tego samego zadania 7. Wybrane współczesne metody rozwiązywania zadań (m.in. graficzna) 8. Egzamin ósmoklasisty z matematyki – sposoby rozwiązywania i zasady oceniania zadań otwartych
Geometria dla nauczycieli	K_W01, K_W02, K_U01, K_U19, K_K01	1. Krótka historia rozwoju geometrii. 2. Geometria trójkąta. Geometria czworokąta. 3. Konstrukcje geometryczne. 4. Miara w geometrii elementarnej – miara Jordana, pola i objętości figur. 5. Wielokąty i wielościany – przykłady, własności; bryły platońskie. 6. Geometria na płaszczyźnie i w przestrzeni. 7. Przekształcenia geometryczne. 8. Geometrie nieeuklidesowe. 9. Podstawa programowa z geometrii. 10. Geometria na egzaminie ósmoklasisty i egzaminie maturalnym.
Technologia informacyjna w edukacji	K_W08, K_U37, K_U41, K_K01, K_K04	1. Innowacyjne podejście do nauczania z wykorzystaniem aplikacji matematycznych. 2. Nabycie praktycznych umiejętności związanych z planowaniem, przygotowaniem i przeprowadzeniem zajęć z wykorzystaniem programu GeoGebra. 3. Wzbogacenie warsztatu pracy nauczyciela o dynamiczne, atrakcyjne graficznie pomoce dydaktyczne wykonane w programie GeoGebra.
Filozofia matematyki	K_W01, K_U36, K_K01, K_K02	1. Swistość matematyki, nauki o matematyce, filozofia matematyki i metamatematyka

		2. Starożytna Filozofia matematyki – Platon, Arystoteles, Eudoksos, Euklides 3. Epistemologia i ontologia Kartezjusza 4. Filozofia matematyki Leibniza i Kanta 5. Poprzednicy współczesnych stanowisk w filozofii matematyki 6. Współczesne kierunki w filozofii matematyki – logicyzm, intuicjonizm, konstruktywizm, formalizm. 7. Twierdzenia Godla 8. Nowe prądy w filozofii matematyki 9. Filozoficzne problemy teorii mnogości 10. Filozofia geometrii M. Hellera
Przedmiot społeczny	K_W12, K_U38, K_K01, K_K03	1. Podstawy komunikacji interpersonalnej i społecznej. Zasady komunikacji. Komunikacja asertywna. Zakłócenia komunikacyjne. 2. Podstawy budowania zespołów. Relacje i role w zespole. Zarządzanie zespołem. Rola informacji zwrotnej i motywacji. Współpraca w zespole wielokulturowym. 3. Planowanie rozwoju osobistego. Wyznaczanie celów. Analiza zasobów.

* wypełnia DJiOK

Z-ca DYREKTORA
 INSTYTUTU MATEMATYKI
Lukasiewicz
 dr Agnieszka Łukasiewicz

EU-H-US206/2018/2019

.....
 Podpis prodziekana/z-cy dyrektora
 podstawowej jednostki organizacyjnej