**Informačné listy predmetov zoradené v slede povinných a povinne voliteľných predmetov podľa odporúčaného študijného plánu dennej / externej formy štúdia**

Študijný program**:** Matematika

Študijný odbor: Matematika

Stupeň štúdia: 1. stupeň

**Zoznam predmetov**

**Povinné predmety**

Postupnosti a funkcie

Úvod do limitných prechodov

Rovnice a nerovnice

Úvod do štúdia matematiky

Diskrétna matematika 1

Matematické inštrumentárium

Matematická analýza 1

Analytická geometria 1

Lineárna algebra 1

Diskrétna matematika 2

Matematická analýza 2

Lineárna algebra 2

Algebra 1

Diferenčné rovnice a aplikácie

Matematická analýza 3

Algebra 2

Numerická matematika

Pravdepodobnosť a štatistika 1

Výpočty a simulácie v jazyku R 1

Matematická analýza 4

Miera a integrál

Pravdepodobnosť a štatistika 2

Obyčajné diferenciálne rovnice

Teória pravdepodobnosti

Štátna skúška. Bakalárska práca s obhajobou

**Povinne voliteľné predmety**

Postupnosti a funkcie – cvičenie

Rovnice a nerovnice – cvičenie

Úvod do štúdia matematiky – cvičenie

Matematická analýza 1 – cvičenie

Lineárna algebra 1 – cvičenie

Úvod do finančnej matematiky

Matematická analýza 2 – cvičenie

Algebra 1 – cvičenie

Algoritmy a štruktúry údajov 1

Matematická analýza 3 – cvičenie

Teória čísel

Výpočty a simulácie v jazyku R 1 – cvičenie

Poistná matematika a štatistika

Optimalizácia

Výpočty a simulácie v jazyku R 2

Výpočty a simulácie v jazyku R 3

Seminár k bakalárskej práci

**Povinné predmety**

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-101 | **Názov predmetu:** Postupnosti a funkcie |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 3-1-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *5* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 1/Z |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: písomné práce: 40%**b) záverečné hodnotenie: písomná skúška: 60%* *Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, má predstavu o korektnosti definície, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné vety (pozná význam všetkých pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie všetkým pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť všetky kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:** Postupnosť reálnych čísel. Explicitné a rekurentné určenie postupnosti. Iteračné postupnosti a iteračný diagram. Graf postupnosti. Ohraničenosť a rýdzomonotónnosť. Aritmetické operácie s postupnosťami. Variácia postupnosti. Prosté a monotónne postupnosti. Vybrané postupnosti (podpostupnosti). Chvost postupnosti. Periodické postupnosti. AG nerovnosť a Bernoulliho nerovnosť. Eulerovo číslo e. Aritmetické a geometrické postupnosti. Všeobecné riešenie rekurentného vzťahu. Hanojská veža a Fibonacciho postupnosť. Konečné sumy a ich sčitovanie. Teleskopické sumy. Abelova transformácia. Harmonické súčty. Funkcie a spôsoby ich určenia. Zúžená, rozšírená a zložená funkcia. Obrazy a vzory množín. Injektívne, surjektívne a bijektívne funkcie. Inverzná funkcia. Aritmetické operácie s funkciami. Ohraničené, rýdzomonotónne a monotónne funkcie. Vlastnosti funkcie na množine. Symetrie grafov funkcií. Periodické funkcie. Transformácie grafov funkcií. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. Ľ. Snoha, *Úvod do teórie funkcií (rukopis)*.
2. J. Polák, *Přehled středoškolské matematiky*, Prometheus, Praha, 1991.
3. J. Polák, *Středoškolská matematika v úlohách I*, Prometheus, Praha, 1996.
4. J. Polák, *Středoškolská matematika v úlohách II*, Prometheus, Praha, 1999.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** KMA FPV/1d-MAT-001 |
| A | B | C | D | E | FX |
| 4,17% | 12,50% | 29,17% | 8,33% | 20,83% | 25,00% |
| **Poznámky – časová záťaž študenta**: *150 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 98 hodín*  |
| **Vyučujúci*:***prednášky/konzultácie: Doc. RNDr. Roman Hric, PhD.semináre: RNDr. Matúš Dirbák, PhD.výučba: slovensky |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:**FPV KMA/1d-MTM-102 | **Názov predmetu:**Úvod do limitných prechodov |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 1-1-0-0/týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** 4 |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 1/Z |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:** |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:***a) priebežné hodnotenie formou písomných testov: 40%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 60%.**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou Študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):**Študent je schopný klasifikovať zobrazenia podľa ich vlastností (injektívne, surjektívne, bijektívne, rastúce, klesajúce) a využívať ich na určovanie kardinality množín. Vie určiť infimá a supréma ohraničených podmnožín reálnej osi. Rozumie pojmu limity postupnosti a pozná jej vlastnosti.  |
| **Stručná osnova predmetu:**Číselné obory. Zobrazenia, injektívne a surjektívne zobrazenia, bijekcie. Ekvivalentné množiny. Spočítateľné a nespočíteteľné množiny. Ohraničené podmnožiny reálnej osi. Infimum a supremum číselných množín. Postupnosti reálnych čísel, monotónnosť. Podpostupnosť. Limita postupnosti, vety o limitách. Nevlastné limity. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. V. Janiš: Úvod do limitných prechodov, Belianum, UMB Banská Bystrica, 2016
2. J. Veselý: Matematická analýza pro učitele, 1. díl, Matfyzpress, Karlova univerzita Praha 1997
3. J. Eliáš, J. Horváth, J. Kajan: Zbierka úloh z vyššej matematiky 2, STU Bratislava 1995
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** nový predmet |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
|  |
| **Poznámky – časová záťaž študenta**: *120 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín**samoštúdium: 94 hodín* |
| **Vyučujúci:** prednášky/konzultácie/semináre: prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc., doc. RNDr. Roman Hric, PhD.výučba: slovensky  |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-103 | **Názov predmetu:** Rovnice a nerovnice |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 1-1-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *4* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 1/Z |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: domáce vypracovania, krátke testy, zápočtové písomky: 60%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 40%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda a rozumie základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, má predstavu o korektnosti definície, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a rozumie základné vety (pozná význam všetkých pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie všetkým pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť všetky kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:** Klasifikácia rovníc. Algebraické a transcendentné rovnice. Rovnice a nerovnice s absolútnou hodnotou. Rovnice a nerovnice s neznámou v menovateli. Rovnice a nerovnice s parametrom. Iracionálne rovnice a nerovnice. Exponenciálne rovnice a nerovnice. Logaritmické rovnice a nerovnice. Goniometrické rovnice a nerovnice. Reciproké rovnice I. a II. druhu. Sústavy rovníc. Racionálne korene rovníc s celočíselnými koeficientami, Hornerova schéma. Nerovnosti a ich dôkazy. Komplexné čísla. Algebraický a goniometrický tvar komplexného čísla. Operácie s komplexnými číslami. Moivrova veta. Binomické rovnice. Riešenie rovníc a nerovníc v obore komplexných čísel. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. J. Doboš. Rovnice a nerovnice. Bolchazy-Carducci Publishers, 2003.
2. F. Janeček. Sbírka úloh z matematiky- výrazy, rovnice, nerovnice a jejich soustavy. Prometheus, 1995.
3. Učebnice stredoškolskej matematiky
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *120 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín**samoštúdium: 94 hodín* |
| **Vyučujúci:** prednášky/konzultácie: prof. RNDr. Miroslav Haviar, CSc.Semináre/konzultácie: Mgr. Vladimír Kobza, PhD.výučba: slovensky |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-104 | **Názov predmetu:** Úvod do štúdia matematiky |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 3-1-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *5* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 1/Z |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: domáce vypracovania, krátke testy, zápočtové písomky: 60%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 40%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné vety (pozná význam pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:** Rozširovanie číselných oborov. Deliteľnosť celých čísel. Primitívne a odvodené pojmy teórie množín (TM). Výrokový počet, tautológie. Predikátový počet (PP), termy, kvantifikátory, formuly, uzavreté formuly PP. Výrokové formy, obory pravdivosti výrokových foriem. Ďalšie poznatky TM, množinové operácie a ich vlastnosti. Axiómy TM. Definície pojmov, typy definícií. Vety a ich dôkazy. Dôkazy priame, nepriame a dôkazy sporom, príklady. Binárne relácie, inverzná a zložená relácia, vlastnosti relácií. Zobrazenia, obraz a vzor množiny. Typy zobrazení. Relácia ekvivalencie a rozklad množiny. Relácia usporiadania, príklady. Binárne operácie a algebry.  |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. P. Klenovčan, A. Haviar, M. Haviar.: Úvod do štúdia matematiky. Pedagogická fakulta UMB, Banská Bystrica, 1996 (skriptá).
2. O. Odvárko a kol.: Metody řešení matematických úloh. SPN, Praha, 1990.
3. J. Polák, Přehled středoškolské matematiky, Prometheus, Praha, 1991.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *150 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 98 hodín* |
| **Vyučujúci:** prednášky/semináre/konzultácie: Prof. RNDr. Miroslav Haviar, CSc.výučba: slovensky |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28.2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-105 | **Názov predmetu:** Diskrétna matematika 1 |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 2-2-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *5* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 1/Z |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: domáce vypracovania, krátke testy, zápočtové písomky: 60%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 40%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda a rozumie základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, má predstavu o korektnosti definície, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a rozumie základné vety (pozná význam všetkých pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie všetkým pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť všetky kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:** Diskrétna matematika, elementárna teória čísel a lineárna algebra tvorí základ matematiky, ktorý využívajú ďalšie pokročilejšie kurzy. Dôležitú úlohu hrá však i v iných vedných odboroch, napríklad patrí do jadra teoretickej informatiky. Cieľom predmetu je oboznámiť študenta so základnými princípmi kombinatoriky, základnými štruktúrami a metódami používanými v matematike konečných množín. Obsah predmetu: 1. Prirodzené čísla a množiny, matematická indukcia, relácie, ekvivalencie, funkcie, usporiadania.2. Princíp sčítania a násobenia. Princíp komplementarity. Permutácie a faktoriály. Cyklické permutácie. Kombinácie a binomické koeficienty. Princíp injekcie a bijekcie. Variácie a permutácie s opakovaním. Rozmiestnenia a výbery s opakovaním. Distribučné problémy. 3. Binomická veta, kombinatorické identity, Pascalov trojuholník, Dirichletov princíp a Ramseove čísla. 4. Princíp zapojenia a vypojenia. 5. Zovšeobecnený princíp zapojenia a vypojenia a jeho aplikácie. Vyhodnocovanie experimentov. Celočíselné riešenia lineárnych rovníc. Počet injektívnych a surjektívnych zobrazení. Počet prvočísel na úseku prirodzených čísel. Algoritmus Eratostenovho sita. Eulerova funkcia. Najkratšie cesty v mriežke. 6. Rozklady množín. Stirlingove čísla druhého druhu. Dezorganizácie a zovšeobecnené dezorganizácie. Počet permutácií s daným počtom pevných bodov. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. J. Matoušek. J. Nešetřil. Kapitoly z diskrétní matematiky, Karolinum, Praha, 2000.
2. C. Chuan-Chong, K. Khee-Meng. Principles and techniques in combinatorics. Singapore, WorldScientfics, 2007. ISBN 978-981-02-1139-4, s. 145-184.
3. M. Knor. Kombinatorika a teória grafov I, UK Bratislava, 2000.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *150 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 98 hodín* |
| **Vyučujúci:** prednášky/konzultácie: prof. RNDr. Miroslav Haviar, CSc.Semináre/konzultácie: Mgr. Vladimír Kobza, PhD.výučba: slovensky |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28.2.2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-106 | **Názov predmetu:** Matematické inštrumentárium |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: blok 20 h.**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *4* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 1/Z |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: domáce vypracovania, krátke testy, zápočtové písomky: 60%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 40%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Osvojenie si predmetu podľa uvedenej osnovy a literatúry. |
| **Stručná osnova predmetu:** Predmet poskytne študentovi v zhustenej podobe celé spektrum doplnkových informácií užitočných pri štúdiu matematiky. Tieto informácie budú zahŕňať informácie o odporúčanom spôsobe prípravy na prednášky, cvičenia a skúšky, informácie o dostupných zdrojoch matematickej literatúry (učebných textov i vedeckých článkov) a problémov, základy tvorby matematických dokumentov v typografickom systéme LaTeX, základy grafického znázornenia matematických pojmov a problémov, základy práce s vybranými symbolickými výpočtovými systémami. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. Materiály v elektronickej podobe zverejnené v príslušnom kurze v LMS MOODLE
2. P. Satrapa. LaTeX pro pragmatiky, 2011,  http://www.nti.tul.cz/~satrapa/docs/latex/latex-pro-pragmatiky.pdf
3. Oetiker et al. The not so short introduction to LaTeX2ε, [http://ftp.cstug.cz/pub/tex/CTAN/info/lshort/english/lshort.pdf](https://mail1.umb.sk/owa/redir.aspx?C=BUGVavl56keTKOoluXNXPXDKQKrX79AI4tdP1x0v-4hNaxCrkxnxjR1cfZE1cDDVTUExdZ05wuw.&URL=http%3A%2F%2Fftp.cstug.cz%2Fpub%2Ftex%2FCTAN%2Finfo%2Flshort%2Fenglish%2Flshort.pdf)
4. D. Bindner, M. Erickson. Student's guide to the study, practice and tools of modern mathematics
5. Používateľské manuály pre programy Gnuplot, InkScape, GeoGebra, TikZ
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *120 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 20 hodín**samoštúdium: 100 hodín* |
| **Vyučujúci:** prednášky/konzultácie: prof. RNDr. Miroslav Haviar, CSc.Semináre/konzultácie: Mgr. Vladimír Kobza, PhD.výučba: slovensky |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28.2.2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** FPV KMA/1d-MTM-107 | **Názov predmetu:** Matematická analýza 1 |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 3-1-0-0/týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** 5 |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 1/L |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety** |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:***a) priebežné hodnotenie formou písomných testov: 40%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 60%.**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou Študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):**Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, má predstavu o korektnosti definície, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné tvrdenia (pozná význam všetkých pojmov a symbolov v tvrdení, má predstavu o zmysle a logickej stavbe tvrdenia, vie podoprieť tvrdenie vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie tvrdenie dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie všetkým pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť všetky kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:**Číselné rady, geometrický rad, harmonický rad a ďalšie významné príklady. Konvergencia radov, nevyhnutná podmienka, Cauchyho-Bolzanovo kritérium. Rady s nezápornými členmi, kritériá ich konvergencie. Alternujúce rady, Leibnizovo kritérium. Preusporiadanie radu, absolútne konvergentné rady a ich komutatívnosť.Limita a spojitosť funkcie v bode, jednostranné limity a spojitosť. Súvis s algebraickými operáciami, usporiadaním a skladaním. Spojitosť funkcie na uzavretom intervale, existencia extrémov, rovnomerná spojitosť. Darbouxova vlastnosť.Derivácia funkcie, geometrická a fyzikálna interpretácia, súvis so spojitosťou. Pravidlá derivovania. Tvrdenia o strednej hodnote. Derivácie vyšších rádov. Priebeh funkcie – derivácia a monotónnosť, derivácia a lokálne extrémy, derivácia a konvexnosť, L’Hôpitalovo pravidlo. Aplikácie diferenciálneho počtu v matematike, prírodných vedách, ekonómii." |
| **Odporúčaná literatúra:**1. B. Sivák, Ľ. Snoha: Matematická analýza 1, UMB Banská Bystrica 1985
2. J. Veselý: Matematická analýza pro učitele, 1. díl, Matfyzpress, Karlova univerzita, Praha 1997.
3. J. Eliáš, J. Horváth, J. Kajan: Zbierka úloh z vyššej matematiky 2, Bratislava, STU, 1995.
4. L. Gillman, R. McDowell: Matematická analýza, SNTL 1980
5. S. Abbott: Understanding Analysis, 2nd Edition, Springer 2015
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** |
| A | B | C | D | E | FX |
| 8% | 16% | 16% | 13% | 21% | 26% |
| **Poznámky – časová záťaž študenta**: *150 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 98 hodín* |
| **Vyučujúci:** prednášky/konzultácie/semináre: prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc., doc. RNDr. Roman Hric, PhD., prof. RNDr. Ľubomír Snoha, DSc. DrSc.výučba: slovensky  |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-112 | **Názov predmetu:** Analytická geometria 1 |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** 2-2-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *5* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 1/L |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: domáce zadania, písomné práce: 40%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 60%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent je schopný rozumieť základným definíciám z analytickej geometrie (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, má predstavu o korektnosti definície, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent je schopný rozumieť základným vetám z analytickej geometrie (pozná význam všetkých pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent je schopný riešiť základné typy úloh z analytickej geometrie (rozumie všetkým pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť všetky kroky vo svojom riešení úlohy). Študent je schopný vytvoriť a vyriešiť úlohy z analytickej geometrie pomocou dynamického softvéru Geogebra. |
| **Stručná osnova predmetu:** Afinný priestor a jeho vlastnosti. Lineárna sústava súradníc. Podpriestory afinného priestoru, parametrické vyjadrenie afinného podpriestoru, vzájomná poloha afinných podpriestorov. Priečka mimobežiek, určenie priečky daným bodom a daným smerom. Spojenie afinných podpriestorov. Všeobecná rovnica nadroviny. Zväzok priamok a zväzok rovín. Afinné zobrazenie, deliaci pomer, stred dvojice bodov. Transformácia lineárnej sústavy súradníc. Orientácia afinného priestoru. Skalárny súčin a jeho vlastnosti. Norma vektora, normovaný vektor. Vlastnosti normy vektora, Schwartzova nerovnosť. Uhol dvoch vektorov. Ortogonálne a ortonormálne vektory. Schmidtov ortogonalizačný proces. Totálne kolmé a kolmé podpriestory. Vonkajší súčin v n-rozmernom vektorovom priestore. Vektorový súčin v 3-rozmernom vektorovom priestore. Ortogonálny doplnok vektorov. Euklidovský priestor. Karteziánska súradnicová sústava. Normálový vektor nadroviny. Vzdialenosť dvoch bodov, vzdialenosť bodu od podpriestoru. Vzájomná poloha podpriestorov v n-rozmernom euklidovskom priestore. Vzdialenosť dvoch mimobežných podpriestorov. Odchýlka dvoch podpriestorov.  |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. Sekanina, M, et al.: Geometrie I. Praha. SPN, 1986.
2. Hejný, M., et al.: Geometria I. Bratislava. SPN, 1985.
3. Monoszová, G.: Geometria (zbierka úloh z analytickej geometrie). Banská Bystrica , FPV UMB, 2008.
4. Bišek, I.: Sbírka úloh z matematiky pro gymnázia. Analytická geometrie. Praha: Prometheus, dotisk 1. vydání, 1996.
5. Gergelitsová, Š.: Počítač ve výuce nejen geometrie. Pruvodce Geogebrou, Praha: Generation Europe, 2011.
6. Učebnice matematiky pre SŠ
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** nový predmet |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *150 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 98 hodín* |
| **Vyučujúci*:****Prednášky/semináre/konzultácie: prof. RNDr. Miroslav Haviar, CSc.**výučba: slovensky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-108 | **Názov predmetu:** Lineárna algebra 1 |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 3-1-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *5* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 1/L |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: domáce vypracovania, krátke testy, zápočtové písomky: 60%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 40%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné vety (pozná význam pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:** Matice, operácie s maticami. Sústavy lineárnych rovníc. Sústavy lineárnych rovníc a invertovateľné matice. Determinanty, ich výpočet, vlastnosti a použitie. Vektorové priestory a podpriestory, ich príklady. Konečnorozmerné (KR) vektorové priestory: lineárna nezávislosť vektorov, báza a dimenzia. Priestory prislúchajúce maticiam a priestory riešení homogénnych sústav lineárnych rovníc. Lineárne a direktné súčty podpriestorov. Lineárne zobrazenia, základná veta o lineárnych zobrazeniach. Matica lineárneho zobrazenia a inverzného lineárneho zobrazenia. Skalárny súčin a euklidovské vektorové priestory. Izomorfizmus euklidovských vektorových priestorov, veta o reprezentácii KR euklidovských vektorových priestorov. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. M. Haviar and P. Klenovčan: Basic Algebra for future teachers (Revs. G. Jones, T. Zdráhal, R. Zimka), Belianum [1st ed.], Banská Bystrica, 2016 - xii, 329 pp. ISBN 978-80-557-1035-8.
2. M. Haviar: Algebra III. Lineárna algebra. Pedagogická fakulta UMB, Banská Bystrica, 2001.
3. T. Katriňák a kol.: Algebra a teoretická aritmetika 1. Alfa, Bratislava, 1985.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *150 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 98 hodín* |
| **Vyučujúci:** prednášky/konzultácie: Prof. RNDr. Miroslav Haviar, CSc.Semináre/konzultácie: Mgr. Vladimír Kobza, PhD.výučba: slovensky |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28.2.2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-109 | **Názov predmetu:** Diskrétna matematika 2 |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 2-1-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *5* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 1/L |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: domáce úlohy a písomné práce: 40%**b) záverečné hodnotenie: písomná skúška: 60%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, má predstavu o korektnosti definície, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné vety (pozná význam všetkých pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie všetkým pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť všetky kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:** Grafy a stupne vrcholov. Multigraf a pseudograf. Grafické postupnosti. Podgrafy a izomorfné grafy. Úplné a úplné bipartitné grafy. Cesta a cyklus. Súvislý graf. Strom a les. Faktor a kostra grafu. Vrcholové farbenie a chromatické číslo. Kritický graf. Bipartitný graf. Hranové farbenie a hranové chromatické číslo. Regulárny graf. Rozklad grafu. Hamiltonovský cyklus a hamiltonovská cesta. Snark. Hranový graf. Eulerovský ťah. Eulerova a Hierholzerova veta. Eulerovský sled. Listingova veta. Rozklady kubických grafov. Planárny graf. Eulerova formula. Maximálny planárny graf. Mapa a normálna mapa. Krajinné farbenie mapy. Taitove vety. Veta o štyroch farbách. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. N. Hartsfield, G. Ringel, *Pearls in graph theory. A comprehensive introduction*, Dover publications, New York, 2003.
2. J. Matoušek, J. Nešetřil, *Kapitoly z diskrétní matematiky*, Karolinum, Praha, 2007.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *150 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín**samoštúdium: 111 hodín* |
| **Vyučujúci:** prednášky/konzultácie: Prof. RNDr. Miroslav Haviar, CSc.Semináre/konzultácie: RNDr. Matúš Dirbák, PhD.výučba: slovensky |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-111 | **Názov predmetu:** Matematická analýza 2 |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 3-1-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** 5 |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 2/Z |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:** |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:***a) priebežné hodnotenie: písomné testy 40%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška 60%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):**Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné vety (pozná význam pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:**Antiderivácia a neurčitý integrál. Metódy integrovania.Riemannov integrál, geometrická interpretácia, Darbouxov a Riemannov prístup. Kritériá integrovateľnosti, vzťah spojitosti, monotónnosti a integrovateľnosti, trieda integrovateľných funkcií. Vlastnosti Riemannovho integrálu – lineárnosť, aditívnosť, monotónnosť, stredná hodnota. Integrál a derivácia – Newtonov-Leibnizov vzorec a metódy výpočtu integrálu. Nevlastný integrál. Aplikácie integrálu v matematike, prírodných vedách, ekonómii."Mocninové rady, polomer a obor konvergencie, bodová, rovnomerná a absolútna konvergencia. Taylorov rad, Taylorov polynóm, rôzne vyjadrenia zvyšku, aproximácie funkcií.Metrické priestory, metrika, základy metrickej topológie, konvergencia v metrických priestoroch. Spojité zobrazenia medzi metrickými priestormi. |
| **Odporúčaná literatúra:**1. B. Sivák, Ľ. Snoha: Matematická analýza 2, UMB Banská Bystrica 1999
2. J. Veselý: Matematická analýza pro učitele, 2. díl, Matfyzpress, Karlova univerzita, Praha 1997.
3. T. Šalát: Metrické priestory, Alfa 1981
4. J. Eliáš, J. Horváth, J. Kajan: Zbierka úloh z vyššej matematiky 2, Bratislava, STU, 1995
5. L. Gillman, R. McDowell: Matematická analýza, SNTL 1980
6. S. Abbott: Understanding Analysis, 2nd Edition, Springer 2015
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** nový predmet |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky – časová záťaž študenta**: *150 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 98 hodín* |
| **Vyučujúci:** prednášky/konzultácie/semináre: prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc., doc. RNDr. Roman Hric, PhD., prof. RNDr. Ľubomír Snoha, DSc. DrSc.výučba: slovensky  |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-113 | **Názov predmetu:** Lineárna algebra 2 |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 2-1-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *5* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 2/Z |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: domáce úlohy a písomné práce: 40%**b) záverečné hodnotenie: písomná skúška: 60%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, má predstavu o korektnosti definície, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné vety (pozná význam všetkých pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie všetkým pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť všetky kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:** Multilineárne a alternujúce zobrazenia. Štruktúra multilineárnych alternujúcich foriem. Formálny prístup k determinantu matice. Determinant endomorfizmu. Vlastné vektory, hodnoty a podpriestory. Konjugované endomorfizmy a podobné matice. Veta o diagonalizácii a rozklade na vlastné podpriestory. Charakteristický polynóm endomorfizmu. Cayleyho-Hamiltonova veta a jej dôsledky. Minimálny polynóm endomorfizmu. Nilpotentné endomorfizmy. Matica pridružená k normovanému polynómu. Cyklické podpriestory a anihilátory. Problém existencie cyklického vektora. Vodiče a univerzálny vodič. Veta o realizácii vodičov a anihilátorov. Prípustný vektorový podpriestor. Veta o cyklickom rozklade a jej dôsledky. Racionálny kanonický tvar matice. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. S. Mac Lane, G. Birkhoff, *Algebra*, Alfa, Bratislava, 1974.
2. H. Schneider, G. P. Barker, *Matrices and linear algebra, 2nd ed.*, Dover Publications, New York, 1973.
3. A. Máté, *The cyclic decomposition theorem*, Brooklyn College of CUNY, New York, 2016.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** nový predmet |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *150 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín**samoštúdium: 111 hodín* |
| ***Vyučujúci:****prednášky/konzultácie: Prof. RNDr. Miroslav Haviar, CSc.**Semináre/konzultácie: RNDr. Matúš Dirbák, PhD.**výučba: slovensky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-114 | **Názov predmetu:** Algebra 1 |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 2-1-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *5* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 3/Z |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: domáce vypracovania, krátke testy, zápočtové písomky: 60%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 40%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné vety (pozná význam pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:** Zvyškové triedy celých čísel, ich využitie. Úvod do grupoidov, pologrúp, monoidov a grúp, príklady. Izomorfizmus grupoidov. Grupy, fázy vo vývoji grúp. Cayleyho veta. Cyklické grupy, rád prvku. Klasifikácia cyklických grúp. Grupy permutácií. Rozklad podľa podgrupy. Lagrangeova veta, jej dôsledky, Malá Fermatova veta. Normálne podgrupy, kongruencie na grupách a faktorové grupy. Klasifikácia konečných grúp do rádu 15. Okruhy, podokruhy, izomorfizmus okruhov. Obory integrity, telesá, polia, príklady. Ekvivalentné a dôsledkové úpravy pri riešení rovníc nad obormi integrity. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. M. Haviar and P. Klenovčan: Basic Algebra for future teachers (Revs. G. Jones, T. Zdráhal, R. Zimka), Belianum [1st ed.], Banská Bystrica, 2016 - xii, 329 pp. ISBN 978-80-557-1035-8.
2. M. Haviar a P. Klenovčan: Algebra I. Algebraické štruktúry. Pedagogická fakulta UMB, Banská Bystrica, 1998.
3. T. Katriňák a kol.: Algebra a teoretická aritmetika 1. Alfa, Bratislava, 1985.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *150 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín**samoštúdium: 111 hodín* |
| ***Vyučujúci:****prednášky/semináre/konzultácie: Prof. RNDr. Miroslav Haviar, CSc.**výučba: slovensky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** 1d-MTM-115 | **Názov predmetu:** Diferenčné rovnice a aplikácie |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 2-1-0-0/týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** 5 |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 2/Z  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:** |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:***a) priebežné hodnotenie: domáce zadania, prezentácia projektu: 100%**b) záverečné hodnotenie: 0%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):**Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, má predstavu o korektnosti definície, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné tvrdenia (pozná význam všetkých pojmov a symbolov v tvrdení, má predstavu o zmysle a logickej stavbe tvrdenia, vie podoprieť tvrdenie vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie tvrdenie dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie všetkým pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť všetky kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:**Pojem diferenčnej rovnice, klasifikácia s ohľadom na lineárnosť, homogénnosť, autonómnosť. Existencia a jednoznačnosť riešenia.Lineárne diferenčné rovnice prvého rádu homogénne aj nehomogénne, metódy riešenia, stabilita. Nelineárne rovnice prvého rádu autonómne, iteračný diagram. Aplikácie vo financiách a ekonómii.Lineárne diferenčné rovnice druhého a vyšších rádov homogénne aj nehomogénne, metódy riešenia, stabilita. Fibonacciho rovnica. Aplikácie.Systémy lineárnych diferenčných rovníc, metódy riešenia, stabilita. Aplikácie v demografii, genetike. |
| **Odporúčaná literatúra:**1. E. Salinelli, F. Tomarelli: Discrete Dynamical Models, Springer 2014
2. S. Elaydi: An Introduction to Difference Equations 3rd Edition, Springer 2005
3. P. Brunovský: Diferenčné a diferenciálne rovnice, 2011, <http://www.iam.fmph.uniba.sk/skripta/brunovsky/>
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** |
| A | B | C | D | E | FX |
| 61,54% | 23,08% | 0% | 0% | 15,38% | 0% |
| **Poznámky – časová záťaž študenta**: *150 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín**samoštúdium: 111 hodín* |
| **Vyučujúci:** prednášky/konzultácie/semináre: doc. RNDr. Roman Hric, PhD., prof. RNDr. Ľubomír Snoha, DSc. DrSc.výučba: slovensky  |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-116  | **Názov predmetu:** Matematická analýza 3 |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 3-1-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** 5 |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 2/L  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:** |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:***a) priebežné hodnotenie: písomné testy 40%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška 60%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):**Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné vety (pozná význam pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:**Vlastnosti spojitých funkcií. Oscilácia funkcie, modul oscilácie a rovnomerná spojitosť. Lipschitzovská spojitosť. Banachova veta o pevnom bode.Funkcionálne postupnosti, bodová a rovnomerná konvergencia. Mocninové rady, Taylorove rady, ich derivovanie a integrovanie.Hilbertov priestor, ortogonálne systémy. Trigonometrické a Fourierove rady, ich konvergencia, derivovanie a integrovanie. Fourierove rady absolútne spojitých funkcií. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. M. Švec, T. Šalát, T. Neubrunn: Matematická analýza funkcií reálnej premennej, Alfa 1987
2. S. Abbott: Understanding Analysis, 2nd Edition, Springer 2015
3. M. Laczkovich, V. Sós: Real Analysis 1, Springer 2015
4. M. Laczkovich, V. Sós: Real Analysis 2, Springer 2017
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky – časová záťaž študenta**: 150 *hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 98 hodín* |
| **Vyučujúci:**prednášky/konzultácie: prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc., doc. RNDr. Roman Hric, PhD., prof. RNDr. Ľubomír Snoha, DSc. DrSc.semináre: výučba: slovensky |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022  |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-117  | **Názov predmetu:** Algebra 2 |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 2-1-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *5* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 2/L  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: domáce vypracovania, krátke testy, zápočtové písomky: 60%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 40%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné vety (pozná význam pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:** Adjunkcia prvku k okruhu, algebraický a transcendentný prvok. Okruh polynómov jednej neurčitej a okruh polynomických funkcií jednej premennej. Deliteľnosť polynómov. Rozklady polynómov. Korene polynómov. Základná veta algebry. Polynómy s komplexnými, reálnymi a celočíselnými koeficientami. Eisensteinovo kritérium. Derivácie polynómov. Polynómy viacerých neurčitých. Binomické rovnice. Rovnice 2. a 3. stupňa nad oborom komplexných čísel. Reciproké rovnice.  |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. M. Haviar and P. Klenovčan: Basic Algebra for future teachers (Revs. G. Jones, T. Zdráhal, R. Zimka), Belianum [1st ed.], Banská Bystrica, 2016 - xii, 329 pp. ISBN 978-80-557-1035-8.
2. P. Klenovčan: Algebra II. Polynomická algebra. Pedag. fakulta UMB, Banská Bystrica, 2001.
3. T. Katriňák a kol.: Algebra a teoretická aritmetika 1. Alfa, Bratislava, 1985.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *150 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín**samoštúdium: 111 hodín* |
| ***Vyučujúci:****prednášky/semináre/konzultácie: Prof. RNDr. Miroslav Haviar, CSc.**výučba: slovensky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-118  | **Názov predmetu:** Numerická matematika |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 2-2-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *6* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 2/L  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: domáce vypracovania, krátke testy, zápočtové písomky: 60%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 40%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda a rozumie základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, má predstavu o korektnosti definície, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a rozumie základné vety (pozná význam všetkých pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie všetkým pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť všetky kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:** Chyby numerické, chyby metód. Interpolačný mnohočlen, metóda najmenších štvorcov. Iteračné metódy riešenia rovníc, numerické metódy riešenia sústavy lineárnych rovníc a stabilita ich riešení. Numerický výpočet integrálov. Samostatná práca na zadaných úlohách, zostavenie programu na numerické počítanie niektorej triedy úloh v programovacom jazyku , alebo výučbový program k numerickým metódam. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. Z. Riečanová a kol.: Numerické metódy a matematická štatistika, Alfa, Bratislava, 1987.
2. A. Ralston: Základy numerické matematiky, Academia, Praha, 1973
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *180 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 128 hodín* |
| **Vyučujúci:** prednášky/konzultácie: prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc., Mgr. Vladimír Kobza, PhD.Semináre/konzultácie: Mgr. Vladimír Kobza, PhD.výučba: slovensky |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28.2.2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** *Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici* |
| **Fakulta:** *Fakulta prírodných vied* |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MAT-019 | **Názov predmetu:** Pravdepodobnosť a štatistika 1 |
| **Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:** **Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C**/**L:** DFŠ: 2-2-0-0/týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *6* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 2/L |
| **Stupeň štúdia:** *1.stupeň* |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie formou písomných prác: 30%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 70%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.*  |
| **Výsledky vzdelávania:** Študent vie modelovať stochastický experiment pomocou pravdepodobnostného priestoru, ovláda vlastnosti pravdepodobnosti, pozná pojem podmienenej pravdepodobnosti. Pozná základné diskrétne pravdepodobnostné modely a ich vlastnosti, pozná základné spojité pravdepodobnostné modely a ich vlastnosti, vie narábať s pojmami náhodný vektor, nezávislosť..Úspešný študent/ka vie plynulo pracovať s rozličnými popismi náhodnosti pre náhodné premenné. |
| **Stručná osnova predmetu:** Pravdepodobnostný priestor a interpretácia pravdepodobnosti.Podmienená pravdepodobnosť, nezávislosť udalostí a paradoxy.Diskrétne rozdelenia náhodných premenných - popis náhodnosti pomocou pravdepodobnostnej funkcie a kumulatívnej distribučnej funkcie.Spojité rozdelenia náhodných premenných - popis náhodnosti pomocou funkcie hustoty a kumulatívnej distribučnej funkcie.Charakteristiky náhodných premenných - stredná hodnota, variancia, kovariancia.Nezávislosť náhodných premenných.Náhodné vektory: stredná hodnota, kovariančná matica. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. Evans, Michael J., and Jeffrey S. Rosenthal. Probability and statistics: The science of uncertainty. Macmillan, 2004.
2. Zvára, K., Štěpán, J., Pravděpodobnost a matematická statistika, Matfyzpress, Praha, 2001.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
|  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: 180 *hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 128 hodín****EFŠ*** |
| **Vyučujúci:** prednášky/konzultácie/semináre: prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc., Mgr. Lukáš Lafférs, PhD.výučba: slovensky |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-120  | **Názov predmetu:** Výpočty a simulácie v jazyku R 1 |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 1-1-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *4* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 2/L  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: písomné práce: 50%**b) záverečné hodnotenie: písomná skúška: 50%* *Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda základy programovania v jazyku R. |
| **Stručná osnova predmetu:** R ako výpočtové prostredie (aritmetika, premenné, funkcie, vektory, výrazy a priradenia, logické výrazy, matice). Základy programovania (vetvenie, cykly, vektorové programovanie). Vstup a výstup (reťazce, vstup z klávesnice, súborový vstup a výstup, grafický výstup). Funkcie (definícia funkcie, rozsah platnosti argumentov a premenných, voliteľné argumenty a prednastavené hodnoty, vektorové programovanie pomocou funkcií, rekurzívne programovanie, krokovanie funkcií). Pokročilé dátové štruktúry (faktor, dataframe, list, apply-funkcie). Grafika (grafické parametre, tvorba grafu, matematická typografia, knižnice lattice a ggplot, 3D grafy). Ďalšie programátorské techniky (knižnice, prostredia, objektovo-orientované programovanie, kompilovaný kód). |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. O. Jones et al.: Introduction to scientific programming and simulation using R, 2. vydanie, 2014.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:**  |
| A | B | C | D | E | FX |
| 67% | 0% | 0% | 0% | 0% | 33% |
|  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *120 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín**samoštúdium: 94 hodín* |
| **Vyučujúci:** prednášky/konzultácie/semináre: Doc. RNDr. Vladimír Špitalský, PhD.výučba: slovensky |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-121  | **Názov predmetu:** Matematická analýza 4 |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 4-2-0-0/týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** 7 |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 3/Z  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:** |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:***a) priebežné hodnotenie: písomné testy: 40%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 60%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):**Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, má predstavu o korektnosti definície, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné tvrdenia (pozná význam všetkých pojmov a symbolov v tvrdení, má predstavu o zmysle a logickej stavbe tvrdenia, vie podoprieť tvrdenie vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie tvrdenie dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie všetkým pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť všetky kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:**Funkcie viacerých premenných, limita a spojitosť.Diferenciálny počet funkcií viac premenných. Derivácia vektorovej funkcie. Parciálne derivácie a diferencovateľnosť, diferenciál. Taylorov polynóm a aproximácia funkcie. Extrémy a viazané extrémy. Inverzná funkcia. Implicitná funkcia. Aplikácie.Integrálny počet funkcií viac premenných. Integrál funkcie viac premenných, základné vlastnosti. Fubiniho veta. Spôsoby výpočtu. Krivkové a plošné integrály. Stokesova veta. Aplikácie v matematike a v iných vedách. |
| **Odporúčaná literatúra:**1. Kluvánek, L. Mišík, M. Švec: Matematika 1, 2. vydanie, SVTL 1963
2. M. Laczkovich, V. Sós: Real Analysis 2, Springer 2017
3. V. Zorich: Mathematical Analysis 1, Springer 2004
4. V. Zorich: Mathematical Analysis 2, Springer 2004
5. J. Callahan: Advanced Calculus, Springer 2010
6. S. Miklavcic: An Ilustrative Guide to Multivariable and Vector Calculus, Springer 2020
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** nový predmet |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
|  |
| **Poznámky – časová záťaž študenta**: *210 hodín**kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 78 hodín**samoštúdium: 132 hodín* |
| **Vyučujúci:** prednášky/konzultácie/semináre: prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc., doc. RNDr. Roman Hric, PhD., prof. RNDr. Ľubomír Snoha, DSc. DrSc.výučba: slovensky  |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-122  | **Názov predmetu:** Miera a integrál |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 3-1-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *6* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 3/Z  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: domáce úlohy a písomné práce: 40%**b) záverečné hodnotenie: písomná skúška: 60%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, má predstavu o korektnosti definície, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné vety (pozná význam všetkých pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie všetkým pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť všetky kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:** Nedostatky Riemannovej teórie integrálu. Algebra a σ-algebra. Konečne aditívna miera a σ-aditívna miera. Generovaná σ-algebra. Základné vlastnosti miery. Vonkajšia miera a Caratheodoryho merateľnosť. Úplná miera. Miera indukovaná vonkajšou mierou. Predmiera a ňou indukovaná vonkajšia miera. Aditívne a σ-aditívne predmiery na okruhoch a polookruhoch a ich rozšírenia. Lebesgueova a Lebesgueova-Stieltjesova miera. Rozšírená reálna os. Merateľné funkcie. Konštrukcia (abstraktného) Lebesgueovho integrálu. Limitné vety pre integrál. Priestor integrovateľných funkcií. Súvis medzi Riemannovým integrálom, Lebesgueovou mierou a Lebesgueovým integrálom. Integrál na množine ako množinová funkcia. Mieru zachovávajúce zobrazenia. Stredná hodnota náhodnej premennej. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. D. L. Cohn, *Measure theory. Second edition*, Birkhäuser, New York, 2013.
2. A. M. Bruckner, J. B. Bruckner, B. S. Thomson, *Real analysis: second edition*, CreateSpace Independent, 2008.
3. B. Riečan, T. Neubrunn, *Teória miery*, VEDA, Bratislava, 1992.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:**  |
| A | B | C | D | E | FX |
| 10,53% | 5,26% | 5,26% | 21,05% | 15,79% | 42,11% |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *180 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 128 hodín*  |
| **Vyučujúci:** prednášky/konzultácie: Prof. RNDr. Ľubomír Snoha, DSc. DrSc.semináre/konzultácie: RNDr. Matúš Dirbák, PhD.výučba: slovensky |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** *Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici* |
| **Fakulta:** *Fakulta prírodných vied* |
| **Kód predmetu:**KMA FPV*/1d-MAT-023*  | **Názov predmetu:** Pravdepodobnosť a štatistika 2  |
| **Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:** **Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 2-2-0-0/týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *6* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: *3/Z*  |
| **Stupeň štúdia:** *1.stupeň* |
| **Podmieňujúce predmety:** *Pravdepodobnosť a štatistika 1* |
| **Podmienky na absolvovanie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie formou písomných prác: 30%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 70%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.*  |
| **Výsledky vzdelávania:** Úspešný študent/ka vie plynulo pracovať s dátovými súbormi vo výpočtovom prostredí R a naviac pozná základné prístupy štatistického testovania hypotéz a regresného modelovania. |
| **Stručná osnova predmetu:** Na úspešné zvládnutie tohto predmetu sú potrebné základné vedomosti z predmetu Pravdepodobnosť a štatistika 1.Úvod do programovacieho prostredia RPráca s dátovými súbormi, skripty, knižnice, úvod do zobrazovania dát. Generovanie nahodnosti. Diskrétne a spojité rozdelenia v RZákon o Veľkých číslachCentrálna limitná vetaŠtatistické testovanie hypotézT-test - párový/neparový, s (ne)rovnakou varianciouKategorické dáta a kontingenčné tabuľkyJednorozmerná lineárna regresia, interpretácia, užitočnosť a limitácieViacrozmerná lineárna regresia a interakcie |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. Dalgaard, P. - Introductory Statistics with R, Springer 2nd edition.
2. Evans, Michael J., and Jeffrey S. Rosenthal. Probability and statistics: The science of uncertainty. Macmillan, 2004.
3. Zvára, K., Štěpán, J., Pravděpodobnost a matematická statistika, Matfyzpress, Praha, 2001.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky – časová záťaž študenta**: *180 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 128 hodín* |
| **Vyučujúci:** prednášky/konzultácie: prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc., Mgr. Lukáš Lafférs, PhD.výučba: slovensky |
| **Dátum poslednej zmeny*:*** *28.2.2022* |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-124  | **Názov predmetu:** Obyčajné diferenciálne rovnice |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 3-2-0-0/týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** 6 |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 3/L  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:** |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: domáce zadania a prezentácia projektu: 100%**b) záverečné hodnotenie: 0%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):**Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, má predstavu o korektnosti definície, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné tvrdenia (pozná význam všetkých pojmov a symbolov v tvrdení, má predstavu o zmysle a logickej stavbe tvrdenia, vie podoprieť tvrdenie vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie tvrdenie dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie všetkým pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť všetky kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:**Pojem obyčajnej diferenciálnej rovnice. Počiatočná úloha, existencia a jednoznačnosť riešenia.Lineárne rovnice prvého rádu, homogénne, nehomogénne, autonómne, elementárne metódy riešenia. Rovnica so separovateľnými premennými. Lineárne rovnice vyšších rádov, priestor riešení, rovnice s konštantnými koeficientami. Aplikácie.Systémy lineárnych diferenciálnych rovníc, planárne systémy, systémy s konštantnými koeficientmi, klasifikácia. Fázový priestor, smerové pole, tok. Ekvilibrium, stabilita riešení. Aplikácie.Elementy kvalitatívnej teórie systémov nelineárnych diferenciálnych rovníc. Volterrove-Lotkove rovnice. Lorenzov systém a chaos. |
| **Odporúčaná literatúra:**1. M. Hirsch, S. Smale, R. Devaney: Differential Equations, Dynamical Systems, and an Introduction to Chaos, 2nd Edition, Elsevier 2004
2. V. Arnold: Ordinary Differential Equations, Springer 1992
3. C. Chicone: Ordinary Differential Equations with Applications, 2nd Edition, Springer 2006
4. M. Greguš, M. Švec, V. Šeda: Obyčajné diferenciálne rovnice, Alfa 1985
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** nový predmet |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
|  |
| **Poznámky – časová záťaž študenta**: *180 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 65 hodín**samoštúdium: 115 hodín* |
| **Vyučujúci:** prednášky/konzultácie: doc. RNDr. Roman Hric, PhD.Semináre/konzultácie: RNDr. Matúš Dirbák, PhD.výučba: slovensky  |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** *Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici* |
| **Fakulta:** *Fakulta prírodných vied* |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-125  | **Názov predmetu:** Teória pravdepodobnosti |
| **Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností:** **Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 4-2-0-0/týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** 7 |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 3/L  |
| **Stupeň štúdia:** *1. stupeň* |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie formou písomných prác: 30%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 70%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):**Študent ovláda a rozumie základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, má predstavu o korektnosti definície, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a rozumie základné vety (pozná význam všetkých pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie všetkým pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť všetky kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:**Pravdepodobnostný priestor. Náhodné premenné, nezávislosť, limitné udalosti. Stredná hodnota. Konvergencie, zákony veľkých čísel. Distribúcie náhodných premenných. Pravdepodobnostné vety (limitné vety, momentová vytvárajúca funkcia, Fubiniho veta). Slabá konvergencia. Charakteristické funkcie, centrálna limitná veta. Podmienená pravdepodobnosť a stredná hodnota.  |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. *Rosenthal, J. S., A First Look at Rigorous Probability Theory, 2006*.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:**  |
| A | B | C | D | E | FX |
| 27.27% | 45.45% | 18.18% | 9.09% | 0% | 0% |
|  |
| **Poznámky:** *časová záťaž 210 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 78 hodín**samoštúdium: 132 hodín* |
| **Vyučujúci:** prednášky/ semináre/ konzultácie: doc. RNDr. Vladimír Špitalský, PhD., Mgr. Lukáš Lafférs, PhD.výučba: slovensky |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** FPV KMA/1d-MTM-126  | **Názov predmetu:** Štátna skúška. Bakalárska práca s obhajobou |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** **Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *10* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 3/L  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:** |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *úspešná obhajoba bakalárskej práce* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):**Študent preukáže schopnosť prezentovať výsledky svojej bakalárskej práce, vrátane primeraného reagovania na otázky komisie k práci. Orientuje sa v téme práce a v témach príbuzných k jej zameraniu, dôkladne rozumie priamym i nepriamym súvislostiam svojej práce s disciplínami, ktoré sú obsahom tohto študijného programu. |
| **Stručná osnova predmetu:**Prezentácia výsledkov bakalárskej práce. Odpovede na otázky a pripomienky školiteľa práce, ako aj komisie pre obhajobu. |
| **Odporúčaná literatúra:**1. Literatúra odporúčaná vedúcim práce a literatúra k jednotlivým disciplínam bakalárskeho stupňa štúdia
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** nový predmet |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
|  |
| **Poznámky – časová záťaž študenta**: *300 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 50 hodín**samoštúdium: 250 hodín* |
| **Vyučujúci:** konzultácie: učitelia katedry matematikyvýučba: slovensky  |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

**Povinne voliteľné predmety**

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-227  | **Názov predmetu:** Postupnosti a funkcie - cvičenie |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** PV**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 0-2-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** 3 |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 1/Z  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: písomné práce: 100%**b) záverečné hodnotenie: 0%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, má predstavu o korektnosti definície, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné vety (pozná význam všetkých pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie všetkým pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť všetky kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:** Postupnosť reálnych čísel. Explicitné a rekurentné určenie postupnosti. Iteračné postupnosti a iteračný diagram. Graf postupnosti. Ohraničenosť a rýdzomonotónnosť. Aritmetické operácie s postupnosťami. Variácia postupnosti. Prosté a monotónne postupnosti. Vybrané postupnosti (podpostupnosti). Chvost postupnosti. Periodické postupnosti. AG nerovnosť a Bernoulliho nerovnosť. Eulerovo číslo e. Aritmetické a geometrické postupnosti. Všeobecné riešenie rekurentného vzťahu. Hanojská veža a Fibonacciho postupnosť. Konečné sumy a ich sčitovanie. Teleskopické sumy. Abelova transformácia. Harmonické súčty. Funkcie a spôsoby ich určenia. Zúžená, rozšírená a zložená funkcia. Obrazy a vzory množín. Injektívne, surjektívne a bijektívne funkcie. Inverzná funkcia. Aritmetické operácie s funkciami. Ohraničené, rýdzomonotónne a monotónne funkcie. Vlastnosti funkcie na množine. Symetrie grafov funkcií. Periodické funkcie. Transformácie grafov funkcií. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. Ľ. Snoha, *Úvod do teórie funkcií (rukopis)*.
2. J. Polák, *Přehled středoškolské matematiky*, Prometheus, Praha, 1991.
3. J. Polák, *Středoškolská matematika v úlohách I*, Prometheus, Praha, 1996.
4. J. Polák, *Středoškolská matematika v úlohách II*, Prometheus, Praha, 1999.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** KMA FPV/1d-MAt-027 |
| A | B | C | D | E | FX |
| 26,32% | 15,79% | 10,53% | 26,32% | 10,53% | 10,52% |
|  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *90 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín**samoštúdium: 64 hodín*  |
| **Vyučujúci*:****semináre/konzultácie: Mgr.Vladimír Kobza, PhD.**výučba: slovensky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-228 | **Názov predmetu:** Rovnice a nerovnice - cvičenie |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** PV**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 0-2-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *3* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 1/Z  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: domáce vypracovania, krátke testy, zápočtové písomky: 60%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 40%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda a rozumie základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, má predstavu o korektnosti definície, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a rozumie základné vety (pozná význam všetkých pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie všetkým pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť všetky kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:** Klasifikácia rovníc. Algebraické a transcendentné rovnice. Rovnice a nerovnice s absolútnou hodnotou. Rovnice a nerovnice s neznámou v menovateli. Rovnice a nerovnice s parametrom. Iracionálne rovnice a nerovnice. Exponenciálne rovnice a nerovnice. Logaritmické rovnice a nerovnice. Goniometrické rovnice a nerovnice. Reciproké rovnice I. a II. druhu. Sústavy rovníc. Racionálne korene rovníc s celočíselnými koeficientami, Hornerova schéma. Nerovnosti a ich dôkazy. Komplexné čísla. Algebraický a goniometrický tvar komplexného čísla. Operácie s komplexnými číslami. Moivrova veta. Binomické rovnice. Riešenie rovníc a nerovníc v obore komplexných čísel. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. J. Doboš. Rovnice a nerovnice. Bolchazy-Carducci Publishers, 2003.
2. F. Janeček. Sbírka úloh z matematiky- výrazy, rovnice, nerovnice a jejich soustavy. Prometheus, 1995.
3. Učebnice stredoškolskej matematiky
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *90 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín**samoštúdium: 64 hodín* |
| **Vyučujúci*:****semináre: Mgr. Vladimír Kobza, PhD.**výučba: slovensky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-229  | **Názov predmetu:** Úvod do štúdia matematiky - cvičenia |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** PV**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 0-2-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *3* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 1/Z  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie formou písomných prác: 100%**b) záverečné hodnotenie: 0%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda a rozumie základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť kroky vo svojom riešení úlohy). |
| **Stručná osnova predmetu:** Cvičenia k témam preberaným v kurze Úvod do štúdia matematiky: Rozširovanie číselných oborov. Deliteľnosť celých čísel. Primitívne a odvodené pojmy teórie množín (TM). Výrokový počet, tautológie. Predikátový počet (PP), termy, kvantifikátory, formuly, uzavreté formuly PP. Výrokové formy, obory pravdivosti výrokových foriem. Ďalšie poznatky TM, množinové operácie a ich vlastnosti. Axiómy TM. Definície pojmov, typy definícií. Vety a ich dôkazy. Dôkazy priame, nepriame a dôkazy sporom, príklady. Binárne relácie, inverzná a zložená relácia, vlastnosti relácií. Zobrazenia, obraz a vzor množiny. Typy zobrazení. Relácia ekvivalencie a rozklad množiny. Relácia usporiadania, príklady. Binárne operácie a algebry. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. P. Klenovčan, A. Haviar, M. Haviar: Úvod do štúdia matematiky. Pedagogická fakulta UMB, Banská Bystrica, 1996 (skriptá).
2. O. Odvárko a kol.: Metody řešení matematických úloh. SPN, Praha, 1990.
3. J. Polák: Přehled středoškolské matematiky, Prometheus, Praha, 1991.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
|  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *90 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín**samoštúdium: 64 hodín* |
| **Vyučujúci*:****semináre/konzultácie: Mgr. Vladimír Kobza, PhD.**výučba: slovensky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:**DFŠ: FPV KMA/1d-MTM-230  | **Názov predmetu:**Matematická analýza 1 – cvičenie |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** PV**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 0-2-0-0/týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** 3 |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 1/L  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:** |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:***a) priebežné hodnotenie formou písomných testov: 100%**b) záverečné hodnotenie: 0%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):**Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné vety (pozná význam pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:**V predmete sa upevňujú a rozširujú vedomosti získané na predmete Matematická analýza 1. Číselné rady, geometrický rad, harmonický rad a ďalšie významné príklady. Konvergencia radov, nevyhnutná podmienka, Cauchyho-Bolzanovo kritérium. Rady s nezápornými členmi, kritériá ich konvergencie. Alternujúce rady, Leibnizovo kritérium. Preusporiadnie radu, absolútne konvergentné rady a ich komutatívnosť.Limita a spojitosť funkcie v bode, jednostranné limity a spojitosť. Súvis s algebraickými operáciami, usporiadaním a skladaním. Spojitosť funkcie na uzavretom intervale, existencia extrémov, rovnomerná spojitosť. Darbouxova vlastnosť.Derivácia funkcie, geometrická a fyzikálna interpretácia, súvis so spojitosťou. Pravidlá derivovania. Tvrdenia o strednej hodnote. Derivácie vyšších rádov. Priebeh funkcie – derivácia a monotónnosť, derivácia a lokálne extrémy, derivácia a konvexnosť, L’Hôpitalovo pravidlo. Aplikácie diferenciálneho počtu. |
| **Odporúčaná literatúra:**1. B. Sivák, Ľ. Snoha: Matematická analýza 1, UMB Banská Bystrica 1985.
2. J. Veselý: Matematická analýza pro učitele, 1. díl, Matfyzpress, Karlova univerzita, Praha 1997.
3. L. Gillman, R. McDowell: Matematická analýza, SNTL 1980.
4. J. Eliáš, J. Horváth, J. Kajan: Zbierka úloh z vyššej matematiky 2, Bratislava, STU, 1995.
5. S. Abbott: Understanding Analysis, 2nd Edition, Springer 2015.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky – časová záťaž študenta**: *90 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín**samoštúdium: 64 hodín* |
| **Vyučujúci*:****prednášky/konzultácie/semináre: prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc., doc. RNDr. Roman Hric, PhD.**výučba: slovensky*  |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-231  | **Názov predmetu:** Lineárna algebra 1 - cvičenie |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** PV**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 0-2-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *3* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 1/L  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie formou písomných prác: 100%**b) záverečné hodnotenie: 0%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné vety (pozná význam pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:** Matice, operácie s maticami. Sústavy lineárnych rovníc. Sústavy lineárnych rovníc a invertovateľné matice. Determinanty, ich výpočet, vlastnosti a použitie. Vektorové priestory a podpriestory, ich príklady. Konečnorozmerné (KR) vektorové priestory: lineárna nezávislosť vektorov, báza a dimenzia. Priestory prislúchajúce maticiam a priestory riešení homogénnych sústav lineárnych rovníc. Lineárne a direktné súčty podpriestorov. Lineárne zobrazenia, základná veta o lineárnych zobrazeniach. Matica lineárneho zobrazenia a inverzného lineárneho zobrazenia. Skalárny súčin a euklidovské vektorové priestory. Izomorfizmus euklidovských vektorových priestorov, veta o reprezentácii KR euklidovských vektorových priestorov. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. M. Haviar and P. Klenovčan: Basic Algebra for future teachers (Revs. G. Jones, T. Zdráhal, R. Zimka), Belianum [1st ed.], Banská Bystrica, 2016 - xii, 329 pp. ISBN 978-80-557-1035-8.
2. M. Haviar: Algebra III. Lineárna algebra. Pedagogická fakulta UMB, Banská Bystrica, 2001.
3. T. Katriňák a kol.: Algebra a teoretická aritmetika 1. Alfa, Bratislava, 1985.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *90 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín**samoštúdium: 64 hodín:* |
| **Vyučujúci*:****semináre/konzultácie: Mgr. Vladimír Kobza, PhD.**výučba: slovensky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-233  | **Názov predmetu:** Úvod do finančnej matematiky |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** PV**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 2-2-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *5* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 1/L  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: písomné práce: 50%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 50%* *Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda základné pojmy a tvrdenia elementárnej finančnej matematiky. |
| **Stručná osnova predmetu:** Jednoduché úrokovanie, matematický a bankový diskont, cenné papiere peňažného trhu. Zložené, zmiešané a spojité úrokovanie, všeobecná teória úrokových sadzieb. Rentový počet. Umorovací počet. Finančné toky, inflácia. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. V. Huťka, F. Peller: Finančná matematika v Exceli, 5. vydanie, 2010.
2. P. Zima, L. Brown: Mathematics of Finance, 2. vydanie, 2011.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:**  |
| A | B | C | D | E | FX |
| 37% | 13% | 13% | 0% | 0% | 37% |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *150 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 98 hodín* |
| **Vyučujúci*:****prednášky/konzultácie/semináre: Doc. RNDr. Vladimír Špitalský, PhD.**výučba: slovensky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:**DFŠ: FPV KMA/1d-MTM-234  | **Názov predmetu:** Matematická analýza 2 – cvičenie |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** PV**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 0-2-0-0/týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** 3 |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 2/Z  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:** |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie formou písomných testov: 100%**b) záverečné hodnotenie: 0%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):**Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné vety (pozná význam pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:**V predmete sa upevňujú a rozširujú vedomosti získané na predmete Matematická analýza 2.Antiderivácia a neurčitý integrál. Metódy integrovania.Riemannov integrál, geometrická interpretácia, Darbouxov a Riemannov prístup. Kritériá integrovateľnosti, vzťah spojitosti, monotónnosti a integrovateľnosti, trieda integrovateľných funkcií. Vlastnosti Riemannovho integrálu – lineárnosť, aditívnosť, monotónnosť, stredná hodnota. Integrál a derivácia – Newtonov-Leibnizov vzorec a metódy výpočtu integrálu. Nevlastný integrál. Aplikácie integrálu.Mocninové rady, polomer a obor konvergencie, bodová, rovnomerná a absolútna konvergencia. Taylorov rad, Taylorov polynóm, rôzne vyjadrenia zvyšku, aproximácie funkcií.Metrické priestory, metrika, základy metrickej topológie, konvergencia v metrických priestoroch. Spojité zobrazenia medzi metrickými priestormi. |
| **Odporúčaná literatúra:**1. B. Sivák, Ľ. Snoha: Matematická analýza 1, UMB Banská Bystrica 1985
2. J. Veselý: Matematická analýza pro učitele, 1. díl, Matfyzpress, Karlova univerzita, Praha 1997.
3. L. Gillman, R. McDowell: Matematická analýza, SNTL 1980
4. J. Eliáš, J. Horváth, J. Kajan: Zbierka úloh z vyššej matematiky 2, Bratislava, STU, 1995.
5. S. Abbott: Understanding Analysis, 2nd Edition, Springer 2015
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky – časová záťaž študenta**: *90 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín**samoštúdium: 64 hodín* |
| **Vyučujúci:** *prednášky/konzultácie/semináre: prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc., doc. RNDr. Roman Hric, PhD.**výučba: slovensky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-235  | **Názov predmetu:** Algebra 1 - cvičenie |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** PV**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 0-2-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *3* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 2/Z  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie formou písomných prác: 100%**b) záverečné hodnotenie: 0%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda a rozumie základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť kroky vo svojom riešení úlohy). |
| **Stručná osnova predmetu:** Cvičenia k témam preberaným v kurze Algebra 1: Zvyškové triedy celých čísel, ich využitie. Úvod do grupoidov, pologrúp, monoidov a grúp, príklady. Izomorfizmus grupoidov. Grupy, fázy vo vývoji grúp. Cayleyho veta. Cyklické grupy, rád prvku. Klasifikácia cyklických grúp. Grupy permutácií. Rozklad podľa podgrupy. Lagrangeova veta, jej dôsledky, Malá Fermatova veta. Normálne podgrupy, kongruencie na grupách a faktorové grupy. Klasifikácia konečných grúp do rádu 15. Okruhy, podokruhy, izomorfizmus okruhov. Obory integrity, telesá, polia, príklady. Ekvivalentné a dôsledkové úpravy pri riešení rovníc nad obormi integrity. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. M. Haviar and P. Klenovčan: Basic Algebra for future teachers (Revs. G. Jones, T. Zdráhal, R. Zimka), Belianum [1st ed.], Banská Bystrica, 2016 - xii, 329 pp. ISBN 978-80-557-1035-8.
2. M. Haviar a P. Klenovčan: Algebra I. Algebraické štruktúry. Pedagogická fakulta UMB, Banská Bystrica, 1998.
3. T. Katriňák a kol.: Algebra a teoretická aritmetika 1. Alfa, Bratislava, 1985.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *90 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín**samoštúdium: 64 hodín* |
| **Vyučujúci*:****semináre /konzultácie: Prof. RNDr. Miroslav Haviar, CSc.**výučba: slovensky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** DFŠ: 1d-ain-111 | **Názov predmetu:** Algoritmy a štruktúry údajov 1 |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 2-2-0-0/týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** 6 |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 2/Z |
| **Stupeň štúdia:** prvý |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** a) priebežné hodnotenie: vstupné testy a aktívna účasť na cvičeniach 30 %,podmienka účasti na cvičení je absolvovanie vstupného testu s úspešnosťou aspoň 65 %b) záverečné hodnotenie: program 35 %, ústna skúška 35 % |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** študent1. vie použiť algoritmy na riešenie základných algoritmických problémov,
2. je schopný navrhovať algoritmické postupy na riešenie základných algoritmických problémov,
3. aplikuje algoritmy pri riešení reálnych problémov,
4. je schopný implementovať algoritmus ako program v programovacom jazyku,
5. vie posúdiť vhodnosť navrhnutého programového riešenia algoritmického problému,
6. zhodnotí efektívnosť programu pri riešení reálnych problémov.
 |
| **Stručná osnova predmetu:** *(obsahový štandard****)***Algoritmický problém a metódy riešenia algoritmických problémov. Vlastnosti algoritmov. Základné algoritmy a údajové štruktúry. Jednoduché údajové typy celočíselné, s pohyblivou desatinnou čiarkou a operácie s nimi, konštanty a premenné. Aritmetické výrazy. Vstup a výstup, špecifikácia vstupných a výstupných podmienok. Riadiace štruktúry. Údajový typ súbor. Deklarácia a definícia identifikátorov. Alokácia pamäte (statická a dynamická). Podprogramy. Dynamické premenné. Zložené údajové typy polia, reťazce.Jednoduché algoritmické problémy – korene kvadratickej rovnice, určenie prvočísla, výpočet hodnoty člena rekurentnej postupnosti, NSD a nsn, atď. Algoritmy pre neusporiadané polia – lineárne vyhľadávanie, vyhľadávanie extrémov, vyhľadávanie k-tej hodnoty, vkladanie a odoberanie prvkov. Algoritmy pre usporiadané polia – vyhľadávanie s podmienkou, binárne vyhľadávanie, vkladanie a odoberanie prvkov. Nerekurzívne algoritmy usporiadania poľa – InsertSort, SelectSort, BubbleSort, ShellSort. Usporiadanie poľa záznamov. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. SILÁDI, V.: Algoritmy a štruktúry údajov 1. [online]. Banská Bystrica : UMB, [vid. 2014-03-01]. Dostupné z: https://lms2.umb.sk/course/view.php?id=9.
2. VÍRIUS, M.: Základy algoritmizace. Praha : ČVUT, 1997.
3. SEDGEWICK, R.: Algorithms v C. Části 1-4. Základy, datové struktury, třídění, vyhledávaní. [z anglického originálu přeložil Jiří Gree]. Praha : SoftPress, 2003. ISBN 80-866497-56-9.
4. KNUTH, D. E.: Umění programování. 1. díl. Základní algoritmy. [z anglického originálu přeložil David Krásenský]. 1. vyd. Brno : Computer Press, 2008. xix, 648 s. ISBN 978-80-251-2025-5.
5. WIRTH, N.: Algoritmy a štruktúry údajov. 2. vyd. Bratislava : Alfa, 1989. 488 s. ISBN 80-05-00153-3.
6. BENTLEY, J. et al.: Perly programovania. 2. vyd. Bratislava : Alfa, 1989. ISBN 80-05-01056-7.
7. HEROUT, P.: Učebnice jazyka C. 6. vyd. České Budějovice : Kopp, 2011. ISBN 978-80-7232-383-8.
8. HEROUT, P: Učebnice jazyka C 2. díl. České Budějovice : Kopp, 2008. ISBN 978-80-7232-367-8.
9. KERNIGHAN, B.W., RITCHIE, D.M.: Programovací jazyk C. 2. vyd. Brno : Computer Press, 2019. ISBN 978-80-251-4965-2.
10. PROKOP, J.: Algoritmy v jazyku C a C++. 3. vydanie. Praha : Grada, 2015. ISBN 978-80-247-5467-3.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
|  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *180 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 122 hodín* |
| **Vyučujúci*:****prednášky/konzultácie: Škrinárová, Jarmila, doc. Ing., PhD.; Siládi, Vladimír, Mgr. PaedDr., PhD.**semináre/konzultácie: Siládi, Vladimír, Mgr. PaedDr., PhD.; Melicherčík, Miroslav, RNDr. PhD.**výučba: slovensky, anglicky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** doc. Ing. Jarmila Škrinárová, PhD. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:**DFŠ: FPV KMA/1d-MTM-237  | **Názov predmetu:**Matematická analýza 3 – cvičenie |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** PV**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 0-2-0-0/týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** 3 |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 2/Z  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:** |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:***a) priebežné hodnotenie formou písomných testov: 100%**b) záverečné hodnotenie: 0%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):**Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné vety (pozná význam pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:**V predmete sa upevňujú a rozširujú vedomosti získané na predmete Matematická analýza 3.Vlastnosti spojitých funkcií. Oscilácia funkcie, modul oscilácie a rovnomerná spojitosť. Lipschitzovská spojitosť. Banachova veta o pevnom bode. Polospojité funkcie. Rovnomocná spojitosť, Baireova klasifikácia funkcií.Hilbertov priestor, ortogonálne systémy. Trigonometrické a Fourierove rady, ich konvergencia, derivovanie a integrovanie. Fourierove rady absolútne spojitých funkcií.Diniho derivované čísla, diferencovateľnosť monotónnych funkcií, Darbouxova vlastnosť.  |
| **Odporúčaná literatúra:**1. M. Švec, T. Šalát, T. Neubrunn: Matematická analýza funkcií reálnej premennej, Alfa 1987
2. S. Abbott: Understanding Analysis, 2nd Edition, Springer 2015
3. M. Laczkovich, V. Sós: Real Analysis 1, Springer 2015
4. M. Laczkovich, V. Sós: Real Analysis 2, Springer 2017
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
|  |
| **Poznámky – časová záťaž študenta**: *90 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín**samoštúdium: 64 hodín* |
| **Vyučujúci*:****prednášky/konzultácie/semináre: prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc., doc. RNDr. Roman Hric, PhD.**výučba: slovensky*  |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-244  | **Názov predmetu:** Teória čísel |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** PV**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 2-2-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *5* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 2/L  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: domáce vypracovania, krátke testy, zápočtové písomky: 60%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 40%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda a chápe základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a chápe základné vety (pozná význam pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:** Číselné sústavy. Deliteľnosť v polokruhu prirodzených čísel. Prvočísla, základná veta aritmetiky. Aritmetické funkcie. Deliteľnosť v obore integrity celých čísel. Kongruencie. Diofantické rovnice. Riešenie lineárnych kongruencií. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. A. Haviar, P. Hrnčiar. Teória čísel (rukopis).
2. Š. Znám. Teória čísel, Bratislava: ALFA, 1977.
3. T. Šalát a kol. Algebra a teoretická aritmetika, Bratislava: ALFA, 1986.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *150 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 98 hodín*  |
| **Vyučujúci*:****prednášky/konzultácie: prof. RNDr. Miroslav Haviar, CSc., Mgr. Vladimír Kobza, PhD.**semináre/konzultácie: Mgr. Vladimír Kobza, PhD.**výučba: slovensky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28.2.2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-239  | **Názov predmetu:** Výpočty a simulácie v jazyku R 1 - cvičenie |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** PV**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 0-2-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *3* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 2/L  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: písomné práce: 100%**b) záverečné hodnotenie: 0%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda základy programovania v jazyku R. |
| **Stručná osnova predmetu:** V predmete sa upevňujú a rozširujú vedomosti získané na predmete Výpočty a simulácie v jazyku R 1. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. O. Jones et al.: Introduction to scientific programming and simulation using R, 2. vydanie, 2014.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:**  |
| A | B | C | D | E | FX |
| 73% | 0% | 0% | 0% | 0% | 27% |
|  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *90 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín**samoštúdium: 64 hodín* |
| **Vyučujúci*:****prednášky/konzultácie/semináre: Doc. RNDr. Vladimír Špitalský, PhD.**výučba: slovensky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-240  | **Názov predmetu:** Poistná matematika a štatistika |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** PV**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 2-2-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *5* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 2/L  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: domáce úlohy a písomné práce: 50%**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška: 50%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent ovláda základné pojmy a tvrdenia elementárnej poistnej matematiky. |
| **Stručná osnova predmetu:** Úvod do problematiky poistenia. Modelovanie v životnom poistení, úmrtnostné tabuľky a ich konštrukcia. Výpočet netto a brutto poistného. Rezerva poistného v životnom poistení a výpočty na nej založené. Obchodný plán poisťovne. Poistenie dvojíc osôb. Dôchodkové poistenie. Kalkulácia poistného a poistné rezervy v neživotnom poistení. Modelovanie v neživotnom poistení. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. T. Cipra: Pojistná matematika, Ekopress Praha, 2006.
2. J. Špirková, M. Urbaníková: Aktuárska matematika – životné poistenie, Iura Edition, 2012.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *150 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 98 hodín* |
| **Vyučujúci*:****prednášky/konzultácie/semináre: Doc. RNDr. Vladimír Špitalský, PhD.**výučba: slovensky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** DFŠ: 1d-ain-290 | **Názov predmetu:** Optimalizácia |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** P**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 2-2-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** 5 |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 3/Z |
| **Stupeň štúdia:** druhý |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: písomné práce, domáce úlohy, aktívna účasť počas semestra 50 %**b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška 50 %*Výsledné hodnotenie podľa študijného poriadku UMB. |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** študent1. si osvojí základné pojmy, teoretické výsledky a konkrétne algoritmy na riešenie optimalizačných problémov.
2. zvládne vytvoriť matematickeý modelu aplikačnej úlohy, manuálne alebo poloautomaticky riešiť úlohy lineárnej optimalizácie nízkej dimenzie a interpretovať výsledky výpočtu v prípade aplikačných úloh.
3. rozumie problému zacyklenia procedúry simplexovej metódy a dokáže aplikovať viaceré prístupy k jeho riešeniu.
4. dokáže implementovať základné algoritmy lineárnej optimalizácie a integrálneho programovania v programovacom jazyku.
 |
| **Stručná osnova predmetu:** *(obsahový štandard****)***Základy konvexnej geometrie. Formulácia optimalizačnej úlohy. Primárny simplexový algoritmus. Dualita v lineárnom programovaní. Duálny simplexový algoritmus. Degenerácia a zacyklenie. Optimalizačné úlohy v aplikáciách - modely výroby a spotreby, obchodné modely, dopravné úlohy, teória hier, integrálne programovanie, optimalizácia v úlohách diskrétnej matematiky, hromadného spracovania dát, umelej inteligencie a v štatistike. |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. I. Shriva, S.G.Nash, A. Sofer, Linear and Nonlinear Optimization, SIAM Philadelphia, MA, 2009.
2. P. Fellnerová, R. Zimka: Lineárne programovanie v ekonómii, EF UMB Banská Bystrica 2001.
3. J. Plesník, J. Dupačová, M. Vlach, Lineárne programovanie, Alfa Bratislava 1990.
4. L. Brickman, Mathematical Introduction to LInear Programming and Game Theory, Springer New York, 1989.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský, anglický* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
|  |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: 150 hodín**DFŠ**kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodínsamoštúdium: 98 hodín |
| **Vyučujúci*:****prednášky/semináre/konzultácie: Karabáš, Ján, doc. Mgr. PhD.**výučba: slovensky, anglicky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-242  | **Názov predmetu:** Výpočty a simulácie v jazyku R 2 |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** PV**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 1-3-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *6* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ:3/Z  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: písomné práce: 50%**b) záverečné hodnotenie: písomná skúška: 50%* *Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):** Študent je schopný zaimplementovať základné numerické metódy v jazyku R. Študent pozná základné simulačné algoritmy a ich implementáciu v R. |
| **Stručná osnova predmetu:** Na úspešné zvládnutie tohto predmetu sú potrebné základné vedomosti z predmetov Výpočty a simulácie v jazyku R 1 a Numerická matematika. Numerická presnosť a programová efektívnosť (reprezentácia čísel v počítači, signifikantné číslice, rozšírená presnosť). Odhad derivácie. Riešenie rovníc (ohraničenie koreňa, iteračná metóda, Newtonova-Raphsonova metóda, metóda sečníc, bisekcia). Riešenie sústav rovníc. Numerické integrovanie (lichobežníková metóda, Simpsonova metóda, adaptívna kvadratúra).Simulácie (generovanie z rovnomerného rozdelenia, generovanie diskrétnych náhodných premenných, metóda inverzie, metóda zamietania, generovanie z gaussovského rozdelenia). Monte Carlo integrovanie. Metódy na redukciu variancie.  |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. O. Jones et al.: Introduction to scientific programming and simulation using R, 2. vydanie, 2014.
2. M. Gilli et al.: Numerical methods and optimization in finance, 2. vydanie, 2019.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:**  |
| A | B | C | D | E | FX |
| 62% | 0% | 23% | 0% | 0% | 15% |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *180 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 128 hodín* |
| **Vyučujúci*:****prednášky/konzultácie/semináre: Doc. RNDr. Vladimír Špitalský, PhD.**výučba: slovensky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** *Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici* |
| **Fakulta:** *Fakulta prírodných vied* |
| **Kód predmetu:** KMA FPV/1d-MTM-243  | **Názov predmetu:** Výpočty a simulácie v jazyku R 3 |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** PV**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 1-3-0-0/týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** 6 |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: *3/L*  |
| **Stupeň štúdia:** *1. stupeň* |
| **Podmieňujúce predmety:**  |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie formou písomných prác: 100%**b) záverečné hodnotenie: 0%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):**Študent ovláda a rozumie základné definície (vie, ktorý pojem definícia zavádza, pozná význam ostatných pojmov a symbolov v definícii, má predstavu o korektnosti definície, vie ilustrovať definíciu na vhodných príkladoch). Študent ovláda a rozumie základné vety (pozná význam všetkých pojmov a symbolov vo vete, má predstavu o zmysle a logickej stavbe vety, vie podoprieť vetu vhodnými príkladmi a kontrapríkladmi, vie vetu dokázať). Študent vie riešiť základné typy úloh (rozumie všetkým pojmom a symbolom v zadaní úlohy, pozná a vie konkrétne použiť výpočtové postupy, ktoré sú potrebné na riešenie úlohy, vie zdôvodniť všetky kroky vo svojom riešení úlohy). Študent sa vie vyjadrovať v pojmoch a symboloch a ak sa to dá, tak aj graficky (vie ilustrovať úvahu obrázkom). |
| **Stručná osnova predmetu:**Na úspešné zvládnutie tohto predmetu sú potrebné základné vedomosti z predmetov Výpočty a simulácie v jazyku R 2, Pravdepodobnosť a štatistika 2.Pravdepodobnosť a štatistika v R Pravdepodobnosť (axiómy, podmienenosť, nezávislosť, Bayesova veta).Náhodná premenná (definícia a distribučná funkcia, diskrétne a spojité rozdelenie, empirická distribučná funkcia a histogram, stredná hodnota a aproximácie, transformácie, variancia a smerodajná odchýlka, Slabý zákon veľkých čísel).Diskrétne náhodné premenné (diskrétne náhodné premenné v Rku, Bernoulliho rozdelenie, binomické a geometrické rozdelenie, negatívne binomické a Poissonovo rozdelenie).Spojité náhodné premenné (spojité náhodné premenné v Rku, rovnomerné rozdelenie, exponenciálne a Weibullovo rozdelenie, Poissonov proces a gamma rozdelenie, výberové rozdelenia: gaussovské, chi-kvadrát a t).Odhadovanie parametrov (bodový odhad, Centrálna limitná veta, konfidenčný interval, Monte Carlo). |
| **Odporúčaná literatúra:** 1. *Jones, O. et al. Introduction to scientific programming and simulation using R, 2009. (kap. 13-17)*
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** |
| A | B | C | D | E | FX |
| 72.73% | 27.27% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| **Poznámky - časová záťaž študenta**: *180 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín**samoštúdium: 128 hodín*  |
| **Vyučujúci*:****prednášky/konzultácie/semináre: Doc. RNDr. Vladimír Špitalský, PhD., Mgr. Lukáš Lafférs, PhD.**výučba: slovensky* |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |

|  |
| --- |
| **Vysoká škola:** Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici |
| **Fakulta:** Fakulta prírodných vied |
| **Kód predmetu:**DFŠ: FPV KMA/1d-MTM-299  | **Názov predmetu:** Seminár k bakalárskej práci |
| **Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností****Typ predmetu (P, PV, V):** PV**Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 0–2-0-0 /týždeň**Metóda štúdia:** *kombinovaná***Forma štúdia**: *denná* |
| **Počet kreditov:** *3* |
| **Odporúčaný semester štúdia:** DFŠ: 3/L  |
| **Stupeň štúdia:** 1. stupeň |
| **Podmieňujúce predmety:** |
| **Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:** *a) priebežné hodnotenie: odovzdanie návrhu štrukúry a vybraných častí bakalárskej práce: 100%**b) záverečné hodnotenie: 0%**Hodnotenie predmetu je v súlade s klasifikačnou stupnicou určenou študijným poriadkom UMB.* |
| **Výsledky vzdelávania (výkonový štandard):**Študent preukáže schopnosť vyhľadávať odbornú literatúru podľa zadanej témy bakalárskej práce, vie spracovať podklady vo forme vedeckej práce, dokáže správne citovať použité zdroje, vie formulovať vlastné závery k danej téme, pozná a dodržiava princípy akademickej etiky.  |
| **Stručná osnova predmetu:**Klasické a elektronické zdroje vedeckých informácií. Databázy ScienceDirect, Mathematical Reviews, Zentralblatt Math, Web of Science, Scopus, práca s nimi. Zásady akademickej etiky. Plagiátorstvo a jeho prevencia. Citovanie použitých zdrojov. Spracovanie záverečnej práce v typografickom systéme LaTeX. Software pre prezentáciu a jeho použitie, prezentovanie výsledkov odbornej a vedeckej práce. Princípy kolokviálnej rozpravy. Riešenie problémov pri príprave bakalárskej práce.  |
| **Odporúčaná literatúra:**1. 1. T. Oetiker et al: Nie príliš stručný úvod do systému LaTeX 2e, Tobias Oetiker, 1999, http://www.ptep-online.com/ctan/lshort\_slovak.pdf
2. M. Ďuriš, J. Kmeťová, J. Pavlovkin: Manuál na tvorbu záverečných a kvalifikačných prác, FPV UMB Banská Bystrica, 2011.
3. E. Juláková: Jak prezentovat odborné výsledky, VŠCHT, Praha, 2015.
4. Š. Kimlička: Ako citovať a vytvárať zoznamy bibliografických odkazov podľa noriem ISO 690 pre „klasické“ a elektronické zdroje. Bratislava: STIMUL, 2002.
5. D. Meško, D. Katuščák: Akademická príručka. 2. dopl. Vydanie. Martin: Osveta, 2005.
6. Smernica č.12/2011 o záverečných, rigoróznych a habilitačných prácach na UMB v Banskej Bystrici.
7. Literatúra podľa zamerania bakalárskej práce.
 |
| **Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:** *slovenský* |
| **Hodnotenie predmetu:** *nový predmet* |
| A | B | C | D | E | FX |
|  |  |  |  |  |  |
| **Poznámky – časová záťaž študenta**: *90 hodín****DFŠ****kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín**samoštúdium: 64 hodín* |
| **Vyučujúci*:****prednášky/konzultácie/semináre: doc. RNDr. Roman Hric, PhD.**výučba: slovensky*  |
| **Dátum poslednej zmeny:** 28. 2. 2022 |
| **Schválil:** Prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc. |