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

Študijný program**: Aplikovaná informatika**
Študijný odbor**: Informatika**
Stupeň štúdia**: druhý**

Zoznam predmetov

Povinné predmety

Umelá inteligencia
Optimalizácia
Fuzzy množiny 1
Formálne jazyky a automaty
Modelovanie a simulácia
Neurónové siete
Prekladače
Paralelné a distribuované výpočty
Teória vypočítateľnosti
Diplomový projekt
Seminár k diplomovej práci
Štátna skúška – Diplomová práca s obhajobou a kolokviálna skúška z informatiky

Povinne voliteľné predmety

Analýza mnohorozmerných a veľkých údajov
Počítačová grafika 2
Programovanie mobilných aplikácií
Kódovanie
Cloudové počítanie
Vedenie tímového projektu
Informačné systémy
Fuzzy množiny 2
Efektívne algoritmy
Virtuálna a rozšírená realita
Kvantové počítanie
Základy robotiky a počítačového videnia
Počítačové siete 2
Manažovanie systémov pre HPC
Evolučné algoritmy

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-111 EFŠ: 2e-ain-111	Umelá inteligencia

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**,** EFŠ: 26-26-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 5

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 1/Z, EFŠ: 1/Z

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: individuálne referáty 50 %
b) záverečné hodnotenie: písomný test 50 %
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): študent
1. pozná základné princípy, metódy a techniky umelej inteligencie,
2. dokáže poznatky aplikovať pri riešení problémových úloh,
3. je schopný prezentovať problematiku umelej inteligencie.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Úvod do problematiky. Riešenie úloh a využívanie znalostí. Stavový priestor. Prehľadávanie v stavovom priestore. Predmet a metódy skúmania umelej inteligencie (UI), kognitívnosť, znalosť a intelekt, oblasti skúmania UI. Heuristické hľadanie riešenia. Využitie matematickej logiky v UI, základné elementy predikátovej logiky, situačná logika. Reprezentácia znalostí. Neurčitosť znalostí a jej vyjadrenie, pravdepodobnostný model neurčitosť faktov, neurčitosť pravidiel, fuzzy logika ako model neurčitostí. Základy expertných systémov.
Plánovanie a produkčné systémy, rámcové systémy, viackonateľové systémy, Umelá inteligencia a vyčísliteľnosť. Turingove stroje, problém zastavenia. Úvod do strojového učenia, základné pojmy, tvorba rozhodovacieho stromu, učenie s učiteľom, učenie bez učiteľa.

Odporúčaná literatúra:

1. MAŘÍK, V. et al.: Umělá inteligence (1), (2) a (3). Praha : Academia, 1993, 1997 a 2000.
2. KELEMEN, J. et al.: Základy umelej inteligencie. Bratislava : Alfa, 1992.
3. KOTEK, Z. et al.: Metody rozpoznávaní a jejich aplikace. Praha : Academia, 1993.
4. LUGER, G.F., STUBBLEFIELD, W. A: Artificial Intelligence and the Design of Expert Systems. Benjamin/Cummings, 1989.
5. SUCHÝ, J.: Umelá inteligencia 1. Skriptum. 2013.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu:

A	B	C	D	E	FX
9,35 %	6,47 %	15,83 %	26,62 %	22,30 %	19,42

Poznámky - časová záťaž študenta: 150 hodín
DFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín
samoštúdium: 68 hodín
semestrálne úlohy: 30 hodín
EFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín
samoštúdium: 68 hodín
semestrálne úlohy: 30 hodín

Vyučujúci*:* *prednášky/semináre/konzultácie: Svítek, Miroslav, prof. Dr. Ing. Dr. h. c.* *výučba: slovensky, anglicky*
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-112 EFŠ: 2e-ain-112	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**,** EFŠ: 26-26-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 5

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 1/Z, EFŠ: 1/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 FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): študent

1. si osvojí základné pojmy, teoretické výsledky a konkrétne algoritmy na riešenie optimalizačných problémov.
2. zvládne vytvoriť matematickéý 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 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:

A	B	C	D	E	FX
2,91 %	5,81 %	8,72 %	15,12 %	29,07 %	38,37 %

Poznámky - časová záťaž študenta: 150 hodín **DFŠ** kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín samoštúdium: 98 hodín **EFŠ** kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín samoštúdium: 98 hodín
Vyučujúci*:* *prednášky/semináre/konzultácie: Karabáš, Ján, doc. Mgr. PhD.* *výučba: slovensky, anglicky*
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-113 EFŠ: 2e-ain-113	Fuzzy množiny 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**,** EFŠ: 26-13-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 4

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 1/Z, EFŠ: 1/Z

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: dve písomné práce so štandardnými úlohami: 0-50 bodov.
b) záverečné hodnotenie: písomná skúška: 0-40 bodov.
Pomer priebežného a záverečného hodnotenia: 55/45
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. pozná základné typy fuzzy množín a ich zápisy,
2. vie aplikovať pravidlá pre tvorbu zjednotení a prienikov fuzzy množín,
3. vie aplikovať implikáciu na fuzzy množiny,
4. je schopný popísať fuzzy množiny pomocou α –rezov,
5. vie určiť vzťahy medzi jednotlivými prvkami množín pomocou fuzzy relácií,
6. vie vyhodnotiť správnosť zvolených operácií a relácií pre konkrétny príklad.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Fuzzy množiny, ich definícia, dôvody vzniku a spôsob odvodenia fuzzy množín z klasickej logiky. Základné pojmy. Reprezentácia fuzzy množín. Vzťah medzi fuzzy množinami a fuzzy logikou. Operácie na fuzzy množinách. Trojuholníkové normy a konormy, ich definícia a základné rozdelenie. Fuzzy implikácie. Popis fuzzy množín pomocou α –rezov. Fuzzy čísla. Aritmetické operácie s fuzzy číslami. Fuzzy relácie, základné operácie s fuzzy reláciami, skladanie fuzzy relácií.

Odporúčaná literatúra:

1. Michalíková, A. Fuzzy množiny v informatike. Belianum, UMB Banská Bystrica 2020, 206 s. ISBN 978-80-557-1707-4.
2. Kolesárová, A., Kováčová M.: Fuzzy množiny a ich aplikácie. Bratislava : STU, 2004. ISBN 80-227-2036.
3. Navara, M., Olšák P.: Základy fuzzy množin. Praha : ČVUT, 2002.
4. Novák, V.: Základy fuzzy modelování. Praha : Nakladateľstvo BEN – technická literatúra, 2000. ISBN 80-7300-009-1.
5. Michalíková, A.: Fuzzy množiny 1. E-kurz dostupný na https://lms2.umb.sk/

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu:

A	B	C	D	E	FX
14,17 %	10,24 %	15,75 %	25,20 %	19,69 %	14,96 %

Poznámky - časová záťaž študenta: 120 hodín
DFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín
samoštúdium: 81 hodín

EFŠ kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín samoštúdium: 81 hodín
Vyučujúci*:* *prednášky/konzultácie: Karabáš, Ján, doc. Mgr. PhD.* *semináre/konzultácie: Michalíkova, Alžbeta, RNDr. PhD.* *výučba: slovensky, anglicky*
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-114 EFŠ: 2e-ain-114	Formálne jazyky a automaty

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): P
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 1-2-0-0 /týždeň**,** EFŠ: 13-26-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 4

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 1/Z, EFŠ: 1/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 FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. si v rámci predmetu osvojí základné teoretické poznatky teórie formálnych jazykov a automatov a základný pojmový aparát teórie vypočítateľnosti.
2. je schopný identifikovať štandardné algoritmické vzory v predkladaných algorimoch, overiť správnosť predkladaných riešení, eventuálne ich modifikovať podľa potreby
3. priamo aplikuje nadobudnuté poznatky pri skúmaní a tvorbe prekladačov v následnom štúdiu.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Pojem akceptora, konečného automatu. Deterministické a nedeterministické konečné automaty. Regulárne výrazy. Veta Kleene-Rabin-Scott. Regulárne jazyky a gramatiky. Bezkontextové gramatiky, bezkontextové jazyky a zásobníkové automaty. Problém príslušnosti slova k jazyku, parsery. Deterministicky a nedeterministicky rozpoznateľné bezkontextové jazyky. Rekurzívne spočítateľné jazyky a ich súvis s Turingovými strojmi. Pojem procedúry a algoritmu. Imperatívne programovanie.

Odporúčaná literatúra:

1. SIPSER, M.: Introduction to the Theory of Computation, 3rd Ed. Boston, NJ : Cengage Learning, 2013.
2. HOPCROFT, J.E., MOTWANI, R., ULLMAN, J.D.: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation. 3rd. Ed. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, 2007.
3. HOPCROFT, J.E., ULLMAN, J.D.: Formálne jazyky a automaty. Bratislava : Alfa, 1978.
4. PREPARATA, P.F., YEH, R.T.: Úvod do teórie diskrétnych matematických štruktúr. Bratislava : Alfa, 1982.
5. BIRKHOFF, G., BARTEE, T.: Aplikovaná algebra. Bratislava : Alfa, 1981.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu: Nový predmet

A	B	C	D	E	FX

Poznámky - časová záťaž študenta: 120 hodín
DFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín
samoštúdium: 81 hodín

EFŠ kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín samoštúdium: 81 hodín
Vyučujúci*:* *prednášky/konzultácie: Karabáš, Ján, doc. Mgr. PhD.* *semináre/konzultácie: Vagač, Michal, Mgr. PhD.* *výučba: slovensky, anglicky*
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-121 EFŠ: 2e-ain-121	Modelovanie a simulácia

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**,** EFŠ: 26-13-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 6

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 1/L, EFŠ: 1/L

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: priebežné testy, referáty 50 %
b) záverečné hodnotenie: semestrálna práca (program v jazyku MATLAB), písomná skúška 50 %
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. získa vedomosti o základných pojmoch v oblasti modelovania a simulácie,
2. oboznámi sa s princípmi algoritmizácie simulačných modelov diskrétnych a spojitých systémov a programovacími prostriedkami pre modelovanie a simuláciu

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Základné pojmy a definície: systém, prvok, podsystém, okolie, správanie systému, štruktúra systému, stav systému, dynamický systém, deterministický systém, stochastický systém, modelovanie, simulácia, simulačný model, simulačný program. Klasifikácia modelov. Diskrétne dynamické systémy – reprezentácia lineárnych, časovo invariantných (LTI) diskrétnych systémov pomocou diferenčných rovníc, z-transformácia, prenosová funkcia a kritérium stability LTI diskrétnych systémov. Modelovanie spojitých systémov a procesov – modelovanie nelineárnych diferenciálnych rovníc pomocou integrátorov, frekvenčné charakteristiky spojitých LTI systémov. Sériové a paralelné usporiadanie čiastkových subsystémov. Záporná a kladná spätná väzba, stabilizácia systémov pomocou spätných väzieb, riadiaca technika.
Programové balíky pre vedeckotechnické výpočty a simuláciu MATLAB a SIMULINK.

Odporúčaná literatúra:

1. NEUSCHL, Š.: Modelovanie a simulácia. Bratislava : Alfa - SNTL, 1988.
2. KUNEŠ, J., VAVROCH, O., FRANTA, V.: Základy modelování. Praha : SNTL, 1989.
3. ZÍTEK, P.: Simulácia dynamických systému. Praha : SNTL, 1990.
4. RÁBOVÁ, Z.: Modelování a simulace. Brno : Nakladatelství VUT, 1991.
5. CINGEL, V.: Modelovanie a simulácia na PC. Praha : Grada, 1992.
6. MIKLEŠ, J., FIKAR, M.: Modelovanie, identifikácia a riadenie procesov I.: Modely a dynamické charakteristiky spojitých procesov. Bratislava : STU, 1999.
7. KŘIVÝ, I., KINDLER, E.: Simulace a modelování. Ostrava : Ostravská univerzita, 2001.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu:

A	B	C	D	E	FX
14,41 %	43,24 %	34,23 %	4,50 %	1,80 %	1,80 %

Poznámky - časová záťaž študenta: 180 hodín
DFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín
samoštúdium: 141 hodín

EFŠ kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín samoštúdium: 141 hodín
Vyučujúci*:* *prednášky/konzultácie: Svítek, Miroslav, prof. Dr. Ing. Dr. h. c.* *semináre/konzultácie: Škrinárová, Jarmila, doc. Ing. PhD.* *výučba: slovensky, anglicky*
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-122 EFŠ: 2e-ain-122	Neurónové siete

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**,** EFŠ: 26-26-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 5

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 1/L, EFŠ: 1/L

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: spracovanie a úspešné obhájenie dvoch projektov 50 %
b) záverečné hodnotenie: písomný test 50 %
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. má širšie vedomosti v oblasti použitia inteligentných informačných technológií,
2. pozná základné princípy, metódy a techniky neurónových sietí,
3. dokáže poznatky aplikovať pri riešení problémových úloh,
4. je schopný prezentovať problematiku neurónových sietí.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Úvod do teórie neurónových sietí. Základné pojmy, oblasti použitia, možné smery vývoja. Definícia neurónovej siete, základné pojmy z teórie grafov. Modely neurónových sietí, dopredné, rekurentné a celulárne neurónové siete. Všeobecný klasifikačný problém. Proces učenia v neurónových sieťach s učiteľom a bez učiteľa. Proces učenia dopredných neurónových sietí. Neurónová sieť ako univerzálny aproximátor. Radiálne bázové funkcie. Praktické skúsenosti s aplikáciami neurónových sietí, klasifikačné modely, predikčné modely. Rozklad množiny objektov na trénovaciu a testovaciu množinu. Optimálny výber deskriptorov, architektúra neurónovej siete a počet krokov učenia. Modely dopredných a iných neurónových sietí. Predspracovanie dát pomocou neurónových sietí s učením a bez učiteľa, zhluková analýza, fuzzy zhluková analýza, Kohonenove samoorganizujúce sa mapy, ART neurónové siete. Rekurentné neurónové siete, rekurentné neurónové siete a ich proces učenia. Vybrané aplikácie na báze dopredných, rekurentných a iných neurónových sietí.

Odporúčaná literatúra:

1. KVASNIČKA, V. et al.: Úvod do teórie neurónových sietí. Bratislava : IRIS, 1997.
2. HAYKIN, S.: Neural Networks: A Comprehensive Foundation. New York : Macmillan College Publishing Company, 1994.
3. SINČÁK, P., ANDREJKOVÁ, G.: Neurónové siete I, Neurónové siete II. Košice : Elfa, 1996.
4. SUCHÝ, J.: Umelá inteligencia 2. Skriptum. 2014.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu:

A	B	C	D	E	FX
8,33 %	8,33 %	17,36 %	22,22 %	20,14 %	23,61 %

Poznámky - časová záťaž študenta: 150 hodín
DFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín
samoštúdium: 68 hodín
semestrálne úlohy: 30 hodín

EFŠ kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín samoštúdium: 68 hodín semestrálne úlohy: 30 hodín
Vyučujúci*:* *prednášky/konzultácie: Škrinárová, Jarmila, doc. Ing. PhD.* *semináre/konzultácie: Dudáš, Adam, Mgr. PhD.* *výučba: slovensky, anglicky*
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-123 EFŠ: 2e-ain-123	Prekladače

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): P
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 1-2-0-0 /týždeň**,** EFŠ: 13-26-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 5

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 1/L, EFŠ: 1/L

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) záverečné hodnotenie: písomná skúška z cvičených tém: 0 - 60 bodov
b) záverečné hodnotenie: ústna skúška z prednášaných tém: 0 - 40 bodov
Pomer priebežného a záverečného hodnotenia: 60/40
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. použije získané poznatky na vytváranie programov na analýzu textu, vyhodnocovanie jednoduchých výrazov aj zložitého kódu,
2. je schopný prakticky použiť vedomosti z oblasti teórie formálnych jazykov,
3. aplikuje získané vedomosti na tvorbu jednoduchého prekladača.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard**)***
Lexikálna analýza. Regulárne výrazy. Konečný automat. Syntaktická analýza zhora nadol/zdola nahor. Overovanie typov. Bezkontextové gramatiky. Alokácia registrov. Optimalizácia. Preklad. Generátory lex, bison, antlr, javacc. Generovanie medzikódu a strojového kódu. Jednotlivé fázy prekladania implementované v jazyku Python.

Odporúčaná literatúra:

1. KOLLÁR, J.: Prekladače. Elfa : Košice, 2009.
2. AHO, A.V., LAM, M., SETHI, R., ULLMAN, J.D.: Compilers; Principles, Techniques, and Tools, 2nd. Ed. Pearson Education Inc. : New York, NY, 2013.
3. LOUDEN, K. C.: Compiler Construction: Principles and Practice, 1st. Ed., Boston, NJ : Cengage Learning, 1997
4. MAK, R.: Writing Compilers and Interpreters: A Software Engineering Approach, 3rd. Ed., Wiley, 2009
5. HOPCROFT, J.E., MOTWANI, R., ULLMAN, J.D.: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation. 3rd. Ed. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, 2007.
6. MOGENSEN, T. *Æ*.: Basics of compiler design. Torben *Æ*gidius Mogensen, 2009.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu:

A	B	C	D	E	FX
14,56 %	17,48 %	21,36 %	26,21 %	14,56 %	5,83 %

Poznámky - časová záťaž študenta: 150 hodín
DFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín
samoštúdium: 111 hodín
EFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín

samoštúdium: 111 hodín
Vyučujúci*:* *prednášky/konzultácie: Karabáš, Ján, doc. Mgr. PhD.; Dudáš, Adam, Mgr. PhD.* *semináre/konzultácie: Vagač, Michal, Mgr. PhD.* *výučba: slovensky, anglicky*
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-131 EFŠ: 2e-ain-131	Paralelné a distribuované výpočty

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): P
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 1-0-2-0 /týždeň**,** EFŠ: 13-0-26-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 5

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 2/Z, EFŠ: 2/Z

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: zadania, práca s odbornou literatúrou 60 %
b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška 40 %
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. má znalosti zo základných princípov, metód a algoritmov paralelných a distribuovaných
2. výpočtov,
3. je schopný modelovať dekompozíciu paralelných problémov,
4. aplikuje získané poznatky na sekvenčné, paralelné a distribuované systémy,
5. je schopný navrhovať, implementovať programy paralelných výpočtov a hodnotiť náklady na sekvenčné, paralelné a distribuované výpočty,
6. vie riešiť úlohu zrýchlenia paralelných výpočtov.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Ciele a vlastnosti paralelných výpočtov. Klasifikácia zdrojov pre paralelné a distribuované výpočty. Dekompozícia paralelných problémov. Definícia zrýchlenia a efektívnosti paralelného výpočtu. Celkové zrýchlenie výpočtu. Amdahlovo a Gustafsonovo pravidlo. Spôsoby a prostriedky využitia masívneho a expanzívneho paralelizmu v programovom modeli údajového paralelizmu. Model PRAM. Sekvenčná a paralelná redukcia. Paralelná prefixová redukcia na mriežke, binárnom strome, a hyperkocke. Charakteristika modelu
SPMD a MPMD. Základné druhy operácií pre odovzdávanie správ medzi dvoma procesmi. Blokujúce a neblokujúce operácie. Skupinová komunikácia.

Odporúčaná literatúra:

1. COULOURIS, G., DOLLIMORE, J., KINDBERG, T.: Distributed systems. Concept and design. Addison Westley, 2005.
2. ŠKRINÁROVÁ, J.: Elastický klaster. Banská Bystrica : UMB. 2020.
3. KOLLÁR, J.: Metódy a prostriedky pre výkonné paralelné výpočty. Košice : ELFA, 2003. ISBN 80-89066-70-4.
4. FOSTER, I.: Designing and Building Parallel Programs. Dostupné na: http://www.mcs.anl.gov/~itf/dbpp/
5. BARBOSA, V.: An introduction to distributed algorithms. MIT Press, 1996.
6. TEL, G.: Introduction to distributed algorithms. Cambridge : Cambridge University Press, 1994.
7. ŠKRINÁROVÁ, J.: Elektronická podpora k predmetu na https://lms2.umb.sk/
8. MELICHERČÍK, M., PITOŇÁK, M., NEOGRÁDY, P.: Úvod do paralelného programovania. Belianum-UMB, 2019.

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): 39 hodín
samoštúdium: 61 hodín
semestrálne úlohy: 50 hodín
EFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín
samoštúdium: 61 hodín
semestrálne úlohy: 50 hodín

Vyučujúci:
prednášky/konzultácie: Škrinárová, Jarmila, doc. Ing. PhD.
cvičenia/konzultácie: Melicherčík, Miroslav, RNDr. PhD.
výučba: slovensky, anglicky

Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023

Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-132 EFŠ: 2e-ain-132	Teória vypočítateľnosti

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): P
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 1-2-0-0 /týždeň**,** EFŠ: 13-26-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 5

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 2/Z, EFŠ: 2/Z

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: písomný zápočet zameraný na tvorbu algoritmov: 0 – 50 bodov
b) záverečné hodnotenie: ústna skúška z prednášaných tém: 0 - 50 bodov
Pomer priebežného a záverečného hodnotenia: 50/50
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. rozumie pojmom vypočítateľnosť, algoritmus, procedúra atď. a dokáže tieto vedomosti aplikovať v programátorskej praxi.
2. si osvojí rôzne prístupy k formalizácii pojmu výpočtu a algoritmu.
3. je schopný navrhnúť algoritmické riešenie predloženého problému (alebo vyvrátiť existenciu tohto riešenia) bez ohľadu na implementačné prostredie.
4. dokáže rozpoznať a aplikovať základné programové vzory a algoritmy pri riešení predložených problémov, bez ohľadu na implementačný jazyk a programové prostredie.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Formalizácia pojmu algoritmu a počítača. Primitívna rekurzívnosť funkcií, množín a predikátov. Čiastočné funkcie a rekurzívna vyčísliteľnosť. Minského stroje. Imperatívne programovanie. Markovove rozpoznávače. Funkcionálne programovanie. Turingov stroj, univerzálny Turingov stroj. Problém zastavenia. Vyčísliteľnosť. Veta o úplnosti. Goedelovské kódovanie a „veľký kolotoč" teórie algoritmov. Algoritmicky neriešiteľné problémy.

Odporúčaná literatúra:

1. CUTLAND, N.J., Computability – An introduction to recursive function theory, Cambridge : Cambridge University Press, 1980
2. SIPSER, M.: Introduction to the Theory of Computation, 3rd Ed. Boston, NJ : Cengage Learning, 2013.
3. HOPCROFT, J.E., ULLMAN, J.D.: Formálne jazyky a automaty. Bratislava : Alfa, 1978.
4. BIRKHOFF, G., BARTEE, T.: Aplikovaná algebra. Bratislava : Alfa, 1981.
5. C MARTIN, J.: Introduction to Languages and the Theory of Computation. McGraw-Hill, 2003.
6. KOREC, I.: Teória algoritmov.

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): 39 hodín

samoštúdium: 111 hodín **EFŠ** kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín samoštúdium: 111 hodín
Vyučujúci*:* *prednášky/konzultácie: Karabáš, Ján, doc. Mgr. PhD.* *semináre/konzultácie: Dudáš, Adam, Mgr. PhD.* *výučba: slovensky, anglicky*
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-133 EFŠ: 2e-ain-133	Diplomový projekt

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): P
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 0-2-0-0 /týždeň**,** EFŠ: 0-26-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 5

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 2/Z, EFŠ: 2/Z

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: podľa pokynov vedúceho práce
b) záverečné hodnotenie: podľa pokynov vedúceho práce
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. použije získané poznatky pri písaní diplomovej práce,
2. je schopný pracovať s odbornou literatúrou a efektívne prehľadávať literárne zdroje,
3. aplikuje znalosti o rôznych metódach výskumu,
4. posúdi dôležitosť rôznych zdrojov,
5. získa zručnosti potrebné na prezentovanie konkrétnych čiastkových výsledkov vlastného teoretického a aplikovaného výskumu.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard**)***
Práca s literatúrou, literárna rešerš, literárne zdroje, metódy výskumu, štruktúra diplomovej práce, projekt práce, štúdium odbornej literatúry.

Odporúčaná literatúra:
Podľa dohovoru s vedúcim diplomovej práce.

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): 26 hodín
samoštúdium: 124 hodín
EFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín
samoštúdium: 124 hodín

Vyučujúci*:*
semináre/konzultácie: Svítek, Miroslav, prof. Dr. Ing. Dr. h. c.; vedúci diplomovej práce
výučba: slovensky, anglicky

Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023

Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-149 EFŠ: 2e-ain-149	Seminár k diplomovej práci

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): P
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 0-2-0-0 /týždeň**,** EFŠ: 0-26-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 3

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 2/L, EFŠ: 2/L

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: podľa pokynov vedúceho práce
b) záverečné hodnotenie: podľa pokynov vedúceho práce
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. použije získané poznatky pri písaní diplomovej práce,
2. je schopný pracovať s odbornou literatúrou a efektívne prehľadávať literárne zdroje,
3. aplikuje znalosti o rôznych metódach výskumu,
4. posúdi dôležitosť rôznych zdrojov,
5. získa zručnosti potrebné na prezentovanie konkrétnych čiastkových výsledkov vlastného teoretického a aplikovaného výskumu.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Práca s literatúrou, literárna rešerš, literárne zdroje, metódy výskumu, štruktúra diplomovej práce, projekt práce, štúdium odbornej a vedeckej literatúry.

Odporúčaná literatúra:
Podľa dohovoru s vedúcim diplomovej práce.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

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
EFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín
samoštúdium: 64 hodín

Vyučujúci:
semináre/konzultácie: vedúci diplomovej práce
výučba: slovensky, anglicky

Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023

Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-199 EFŠ: 2e-ain-199	Štátna skúška Diplomová práca s obhajobou a kolokviálna skúška z informatiky

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, externá*

Počet kreditov: 20

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 2/L, EFŠ: 2/L

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
Pri hodnotení spracovania diplomovej práce sa hodnotí úroveň spracovania po formálnej stránke, aktuálnosť témy vrátane zdôvodnenia výberu témy vzhľadom na význam skúmanej problematiky. Hodnotí sa vhodnosť výberu dostatočného počtu relevantných a aktuálnych zdrojov knižného a časopiseckého charakteru (vrátane databáz napr. Science Direct, ACM Digital Library a IEEE Xplore Digital Library), ich usporiadanie do logickej štruktúry a vlastná kritická diskusia. Autor diplomovej práce má preukázať požadovanú úroveň analýzy riešeného problému v teoretickej časti práce, pričom sa hodnotí najmä úroveň spracovania, ale aj schopnosť využiť teoretické poznatky na návrh riešení v ďalšej časti práce. Najväčší význam pri hodnotení diplomovej práce má návrh, vytvorenie, implementácia a testovanie praktickej aplikácie, ktoré sú obsahom nosnej časti diplomovej práce. Dôležitý je vlastný prínos autora.
Vedúci aj oponent diplomovej práce zhodnotia prínos a využiteľnosť práce v posudkoch. V posudku sú zvyčajne uvedené otázky pre autora, na ktoré musí byť autor schopný odpovedať pri obhajobe práce a to na požadovanej úrovni tak, aby prácu úspešne obhájil. Súčasťou obhajoby je samostatná prezentácia práce autorom, odpovede na otázky z posudkov, od členov komisie a z pléna a odborná rozprava. Kolokviálna skúška obsahuje témy jadra znalostí z odboru informatika, pričom sa zameriava na pokročilé algoritmy, metódy a techniky s prihliadnutím na oblasť zamerania obhajovanej diplomovej práce. Podrobné kritériá pre posúdenie úrovne spracovania záverečných prác sú obsahom Systému kvality vzdelávania na UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. vie nachádzať a prezentovať vlastné riešenia problémov vo všeobecnej informatike,
2. je schopný na základe analýzy kriticky posudzovať a aplikovať celú triedu konceptov, princípov metód a praktík tvorby softvérových systémov v kontexte voľne definovaných problémov, pričom vyvodzuje efektívne rozhodovanie v súvislosti s výberom použitých postupov,
3. vie analyzovať a aplikovať vlastné riešenia problémov softvérových aplikácií, pri ktorých používa tradičné a moderné metódy a prostriedky,
4. vie tvorivo rozvíjať a aplikovať získané poznatky z informatiky v praxi,
5. je schopný špecifikovať, navrhovať, realizovať, implementovať a udržiavať aj rozsiahle moderné softvérové systémy pre požadované aplikácie a hodnotiť ich kvalitu,
6. vie rozširovať funkčnosť moderných systémov informačných technológií,
7. je schopný vyvíjať, prispôsobovať, implementovať, vyhodnocovať a používať moderné informačné technológie v rôznych aplikačných oblastiach, ako vo vede, priemysle, ekonomike, vzdelávaní, verejných financiách, neziskovom sektore, zdravotníctve, atď.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Štátna skúška pozostáva z obhajoby diplomovej práce s kolokviálnou skúškou z informatiky a aplikovanej informatiky, pričom rozprava je vecne smerovaná k téme obhajovanej diplomovej práce.

Odporúčaná literatúra:

- podľa zadania záverečnej práce					
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*					
Hodnotenie predmetu:					
A	B	C	D	E	FX
43,82 %	25,84 %	17,98 %	4,49 %	4,49 %	3,37 %
Poznámky - časová záťaž študenta: 600 hodín **DFŠ** spracovanie diplomovej práce: 300 hodín samoštúdium: 300 hodín **EFŠ** spracovanie diplomovej práce: 300 hodín samoštúdium: 300 hodín					
Vyučujúci: *vedúci diplomovej práce; skúšobná komisia štátnej skúšky* *výučba: slovensky, anglicky*					
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023					
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.					

Povinne voliteľné predmety

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici	
Fakulta: Fakulta prírodných vied	
Kód predmetu: DFŠ: 2d-ain-211 EFŠ: 2e-ain-211	**Názov predmetu:** Analýza mnohorozmerných a veľkých údajov
Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností **Typ predmetu (P, PV, V):** PV **Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L:** DFŠ: 1-1-0-0 /týždeň**,** EFŠ: 13-13-0-0/semester **Metóda štúdia:** *kombinovaná* **Forma štúdia**: *denná, externá*	
Počet kreditov: 4	
Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 1/Z, EFŠ: 1/Z	
Stupeň štúdia: druhý	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu: *a) priebežné hodnotenie: písomný zápočet: 0 – 50 bodov* *b) záverečné hodnotenie: ústna skúška z prednášaných tém: 0 - 50 bodov* *Pomer priebežného a záverečného hodnotenia: 50/50* Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.	
Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent* 1. má komplexný prehľad o problematike analýzy veľkých údajov, 2. je schopný samostatne používať matematické modely na analýzu veľkých množín údajov, 3. samostatne aplikuje metódy strojového učenia použiteľné na klasifikačné alebo regresné úlohy, 4. používa vzdialenostné a sieťové modely v kontexte veľkých dát, 5. hodnotí korektnosť získaných výsledkov na základe štandardizovaných prístupov.	
Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)* Definícia, zdroje a vizualizácia veľkých dát. Matematické modely určené na analýzu veľkých množín údajov. Metódy strojového učenia pre klasifikačné a regresné úlohy. Vzdialenostné a sieťové modely. Analýza veľkých údajov v jazyku R a pomocou nástroja Apache Hadoop.	
Odporúčaná literatúra: 1. SKIENA, Steven S. The data science design manual. Springer, 2017. 2. KIRK, Andy. Data visualisation: A handbook for data driven design. Sage, 2016.	
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*	

Hodnotenie predmetu:

A	B	C	D	E	FX
14,29 %	21,43 %	28,57 %	22,62 %	8,33 %	4,76 %

Poznámky - časová záťaž študenta: 120 hodín **DFŠ** kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín samoštúdium: 94 hodín **EFŠ** kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín samoštúdium: 94 hodín
Vyučujúci: *prednášky/konzultácie: Škrinárová, Jarmila, doc. Ing. PhD.* *semináre/konzultácie: Dudáš, Adam, Mgr. PhD.* *výučba: slovensky, anglicky*

Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-212 EFŠ: 2e-ain-212	Počítačová grafika 2

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): PV
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 1-0-2-0 /týždeň**,** EFŠ: 13-0-26-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 4

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 1/Z, EFŠ: 1/Z

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: domáce úlohy: 0-30 bodov
b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška...: 0-70 bodov
Pomer priebežného a záverečného hodnotenia: 30/70
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. použije získané poznatky na vytváranie programov na spracovanie obrazu,
2. je schopný vytvárať a editovať dvojrozmerné rastrové a vektorové počítačové obrazy,
3. aplikuje svoje teoretické poznatky z počítačovej grafiky na implementovanie algoritmov na pokročilé spracovanie obrazu,
4. posúdi vhodnosť použitia jednotlivých algoritmov na riešenie danej úlohy,
5. hodnotí dosiahnuté výsledky.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Spracovanie obrazu v priestorovej oblasti, normalizácia histogramu, ekvalizácia histogramu, základné transformácie intenzít šedej. Filtrovanie obrazu v priestorovej oblasti, konvolúcia, vyhladzovacie filtre, ostriace filtre. Spracovanie obrazu vo frekvenčnej oblasti, DCT, DFT. Filtrovanie obrazu vo frekvenčnej oblasti, ideálny/Butterworthov/Gaussov dolnopriepustný/hornopriepustný filter, filter pásmovej zádrže. Obnova obrazu, šumový model, inverzné filtrovanie, Wiener filter. Wavelets, HDR.

Odporúčaná literatúra:

1. GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E.; MASTERS, Barry R. Digital image processing. 2009.
2. SZELISKI, Richard. Computer vision: algorithms and applications. Springer Science & Business Media, 2010.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu:

A	B	C	D	E	FX
38,02 %	16,53 %	18,18 %	9,92 %	9,92 %	7,44 %

Poznámky - časová záťaž študenta: 120 hodín
DFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín
samoštúdium: 51 hodín
semestrálne úlohy: 30 hodín
EFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín
samoštúdium: 51 hodín

semestrálne úlohy: 30 hodín
Vyučujúci*:* *prednášky/konzultácie: Trajteľ, Ľudovít, doc. Ing. PhD.* *semináre/konzultácie: Vagač, Michal, Mgr. PhD.* *výučba: slovensky, anglicky*
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-213 EFŠ: 2e-ain-213	Programovanie mobilných aplikácií

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): PV
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 0-3-0-0 /týždeň**,** EFŠ: 0-39-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 4

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 1/Z, EFŠ: 1/Z

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: prezentácia praktických aktivít...: 0-50 bodov
b) záverečné hodnotenie: ústna skúška...: 0-50 bodov
Pomer priebežného a záverečného hodnotenia: 50/50
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. získa a pochopí podstatné fakty, pojmy, princípy a teórie vzťahujúce sa k tematike tvorby mobilných aplikácií, vie ich použiť pri využívaní webových technológií spôsobom, ktorý preukazuje pochopenie širokých súvislostí predmetnej odbornej oblasti,
2. aplikuje princípy pokročilých webových technológií do praxe, má schopnosť efektívne pracovať samostatne i ako člen tvorivého tímu,
3. je schopný použiť primeranú teóriu, praktické postupy a nástroje na špecifikovanie, navrhovanie a implementovanie mobilných aplikácií,
4. udržiava kontakt s vývojom v oblasti webových technológií i mobilných aplikácií a pokračuje vo vlastnom profesionálnom vývoji.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard**)***
Mobilné platformy. Súčasný stav problematiky mobilných vývojových platforiem (Android, iOS). Senzory novodobých mobilných zariadení. Dotykové interaktívne techniky. Mobilné aplikácie a bezpečnosť. Vývoj mobilných aplikácií pomocou webových technológií. HTML5, Javascript, CSS a následníci. Ich vzájomné porovnanie.
Multiplatformové nástroje. Komponenty multiplatformových nástrojov. Technologické prístupy k zostavovaniu aplikácií. Porovnanie natívneho, webového a hybridného vývoja.
Analýza tvorby adaptívnych systémov a modelov používateľa. Špecifikácia, návrh a implementácia adaptívnej aplikácie.

Odporúčaná literatúra:

1. VOŠTINÁR, P. Elearningový kurz Programovanie mobilných aplikácii https://lms.umb.sk/course/view.php?id=2045
2. Android API Guide : Menus [online]. Jan 2013. Dostupné na internete: <http://developer:android:com/guide/topics/ui/menus:html>
3. JONES, S., VOSKOGLU, CH., VAKULENKO, M., MAESOM, V., CONSTANTINOU, A., KAPETANAKIS, M.: Cross/Platform Developer Tools 2012 : Bridging the worlds of mobile apps and the web. The seminal report on 100+ cross-platform developer experience and the future of native vs. web apps. VisionMobile, 2012. 16 s.
4. OLSON, S., HUNTER, J., HORGEN, B., GOERS, K.: Professional Cross-Platform Mobile Development in C#. Wrox, 2012. ISBN 13-978-1118157701.
5. KESSIN, Z.: Programming HTML5 Applications : Building Powerful Cross-Platform

Environments in Javascript. O'Reilly Media, 2011. ISBN 13-978-1449399085.
6. ALLEN, S., GRAUPERA, V., LUNDRIGAN, L.: Pro Smartphone Cross-Platform Development : iPhone, Blackberry, Windows Mobile and Android : Development and Distribution. Apress, 2010. ISBN 13-978-1430228684.
7. PETZOLD, CH.: Programming Windows Phone 7. Redmond, WA : Microsoft Press, 2010. ISBN 978-073-5643-352.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu: Nový predmet

A	B	C	D	E	FX

Poznámky - časová záťaž študenta: 120 hodín
DFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín
samoštúdium: 40 hodín
semestrálne úlohy: 41 hodín
EFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín
samoštúdium: 40 hodín
semestrálne úlohy: 41 hodín

Vyučujúci:
semináre/konzultácie: Voštinár, Patrik, PaedDr. PhD.
výučba: slovensky, anglicky

Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023

Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-221 EFŠ: 2e-ain-221	Kódovanie

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): PV
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 1-2-0-0 /týždeň**,** EFŠ: 13-26-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 4

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 1/L, EFŠ: 1/L

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: písomné práce, domáce úlohy, aktívna účasť na seminároch 50 %
b) záverečné hodnotenie: písomná a ústna skúška 50 %
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. si v rámci predmetu osvojí základné teoretické a praktické poznatky z teórie informácie a ich aplikácie v informatike a telekomunikácii.
2. získa náhľad na rôzne problémy súvisiace s prenosom, ukladaním a obnovou dát v digitálnych počítačových systémoch.
3. je schopný skonštruovať chyby detegujúce a samoopravné kódy a ich implementácie, vzhľadom na vopred zadané parametre požadovaného kódovania.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Teória informácie. Informácia, abeceda, správa, kódovanie. Prenosový kanál. Šum. Základy lineárnej algebry nad konečnými poľami. Hammingova vzdialenosť. Chyby detegujúce a samoopravné kódy. Lineárne kódy. Hammingove kódy. Operácie nad kódmi. Reed-Mullerove kódy. Základy aritmetiky nad okruhmi polynómov a konečnými poliami. Polynomiálne kódy – cyklické kódy, BCH kódy, Reed-Solomonove kódy.

Odporúčaná literatúra:

1. JONES, G.A., JONES, J.M.: Information and Coding Theory. London : Springer, 2000.
2. HUFFMAN, W.C., PLESS, V.: Fundamentals of Error-Correcting Codes. Cambridge : Cambridge University Press, 2003.
3. ADÁMEK, J.: Kódování. Praha : SNTL, 1989.
4. SHANNON, C.: A mathematical theory of communication. In: Bell System Technical Journal 27(3), 1948, 379-423. Dostupné na internete: < http://cm.bell-labs.com/cm/ms/what/shannonday/ shannon1948.pdf>.
5. BIRKHOFF, G., MacLANE, S.: Prehľad modernej algebry. Bratislava : Alfa, 1979.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu:

A	B	C	D	E	FX
0,00 %	0,00 %	5,88 %	11,76 %	17,65 %	64,71 %

Poznámky - časová záťaž študenta: 120 hodín
DFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín
samoštúdium: 51 hodín
semestrálne úlohy: 30 hodín

EFŠ kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín samoštúdium: 51 hodín semestrálne úlohy: 30 hodín
Vyučujúci*:* *prednášky/konzultácie: Svítek, Miroslav, prof. Dr. Ing. Dr. h. c.* *semináre/konzultácie: Karabáš, Ján, doc. Mgr. PhD.* *výučba: slovensky, anglicky*
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-222 EFŠ: 2e-ain-222	Cloudové počítanie

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): PV
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 1-0-1-0 /týždeň**,** EFŠ: 13-0-13-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 4

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 1/L, EFŠ: 1/L

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) záverečné hodnotenie: písomná skúška zameraná na prácu v cloudovom prostredí: 0 - 50 bodov
b) záverečné hodnotenie: ústna skúška z prednášaných tém: 0 - 50 bodov
Pomer priebežného a záverečného hodnotenia: 50/50
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. má prehľad o problematike tvorby, práce a používania gridových a cloudových úloh a služieb,
2. je schopný samostatne vytvoriť a spustiť program v gridovom alebo cloudovom prostredí,
3. použije metódy paralelného a distribuovaného počítania na upravenie gridovej alebo cloudovej úlohy,
4. aplikuje optimalizačné kritériá a hodnotí ich vplyv na úlohu v gridovom alebo cloudovom systéme.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Gridové a cloudové počítanie. Spúšťanie výpočtových úloh v gridovom a cloudovom prostredí. Úprava úlohy pre cloudový výpočtový systém. Využívanie paralelného a distribuovaného počítania v prostredí cloudov. Aplikácie využívajúce cloudové služby.

Odporúčaná literatúra:

1. JACOB, Bart, et al. Introduction to grid computing. IBM redbooks, 2005, 3-6.
2. ERL, Thomas; PUTTINI, Ricardo; MAHMOOD, Zaigham. Cloud computing: concepts, technology, & architecture. Pearson Education, 2013.
3. BHOWMIK, S.: Cloud Computing. Cambridge, 2017.
4. VELTE, A.T., VELTE, T.J:, ELSENPETER, R.: Cloud Computing – Praktický průvodce. Computer Press, 2011.
5. HURAJ, Ladislav, ŠIMON, Marek: Cloudové a gridové technológie – Princípy a bezpečnosť, Belianum, 2019.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

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: 64 hodín
semestrálne úlohy: 30 hodín

EFŠ kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín samoštúdium: 64 hodín semestrálne úlohy: 30 hodín
Vyučujúci*:* *prednášky/konzultácie: Škrinárová, Jarmila, doc. Ing. PhD.* *semináre/konzultácie: Dudáš, Adam, Mgr. PhD.* *výučba: slovensky, anglicky*
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-223 EFŠ: 2e-ain-223	Vedenie tímového projektu

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): PV
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 1-1-0-0 /týždeň**,** EFŠ: 13-13-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 4

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 1/L, EFŠ: 1/L

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie:
aktívna účasť na práci v tíme 10 %
udržovanie aktuálnej informácie o stave projektu na webe 20 %
vypracovanie projektovej dokumentácie 20 %
vytvorenie produktu tak, aby bolo možné testovanie mimo tímu 10 %
prezentácia a obhajoby projektu 10 %
b) záverečné hodnotenie: záverečný test 30 %
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*
1. ovláda metódy vedenia IT projektu,
2. aplikuje získané vedomosti na konkrétnom IT projekte,
3. je schopný pracovať v tíme,
4. vie aplikovať metódu SCRUM na riadenie IT projektu,
5. vytvorí časť softvérového produktu,
6. hodnotí potenciál tímu.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Cesta k projektu – nápad, zadanie. Dizajnové myslenie a ďalšie metódy na podporu kreativity.
Softvérové nástroje na riadenie IT projektu. Softvérové nástroje na agilné riadenie projektu. Agilné metódy tvorby softvéru. SCRUM. Práca v tíme spôsobom práce na diaľku (práce z domu).
Plánovanie projektu – analýzy (SWOT, SMART, rizika…). Myšlienkové mapy, míľniky, rozdelenie úloh, závislosti, časové plánovanie, ciele, merateľné ukazovatele, práca so zdrojmi. SCRUM – tvorba baglogu. Téma, epos, používateľský príbeh, úloha.
Projektový tím. Roly v agilnom projektovom tíme.
Etapa vývoja. Práca v agilnom tíme – stretnutia. Fázy šprintu.
Ukončenie projektu a odovzdanie výsledku.
Rapid application development (RAD).
Počas semestra pracujú študenti v tímoch (max. 9 študentov v jednom). Tímy pracujú agilným spôsobom na vývoji aplikácie využitím cloudových technológií pre RAD. Práca študentov pozostáva zo šprintov, ktorých plánovania a ukončenia (stretnutia) prebiehajú počas stretnutí v škole a práca na spoločnom projekte sa realizuje formou práce z domu.

Odporúčaná literatúra:

1. SILÁDI, V.: Vedenie tímového projektu [online]. Banská Bystrica : UMB, [vid. 2014-03-01]. Dostupné z: https://lms2.umb.sk/course/view.php?id=564.
2. KOMZÁK, T.: Řízení IT projektů pro úplné začátečníky. Brno : ComputerPress, 2013. ISBN 978-80-251-3791-8.
3. BEERMANN, S., SCHUBACH, M.: Hry na semináře a workshopy. Praha : GRADA Publishing, a.s., 2009. ISBN 978-80-247-2964-0.

4. SCHWABER, K., SUTHERLAND, J.: Scrum GuideTM. Úplný sprievodca Scrumom: Pravidlá hry [online]. Scrum.org, [vid. 1.3.2014]. Dostupné z: https://www.scrum.org/Portals/0/Documents/Scrum%20Guides/2013/Scrum-Guide-SK.pdf#zoom=100
5. TRÁVNIK, I., TAKÁČ, R. Ch.: Uzda na projekt. – Príručka. Košice : Equilibria, 2012. ISBN 978-80- 814-3024-4.
6. ŠOCHOVÁ, Z., KUNCE, E.: Agilní metody řízení projektů. Brno : ComputerPress, 2014. ISBN 978-80-251-4194-6.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu:

A	B	C	D	E	FX
37,07 %	30,17 %	6,90 %	3,45 %	3,45 %	18,97 %

Poznámky - časová záťaž študenta: 120 hodín

DFŠ

kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín
samoštúdium: 30 hodín
práca na projekte: 64 hodín

EFŠ

kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín
samoštúdium: 30 hodín
práca na projekte: 64 hodín

Vyučujúci:
prednášky/konzultácie: Trajteľ, Ľudovít, doc. Ing. PhD.
semináre/konzultácie: Siládi, Vladimír, PaedDr, Mgr. PhD.
výučba: slovensky, anglicky

Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023

Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-224 EFŠ: 2e-ain-224	Informačné systémy

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): PV
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 1-2-0-0 /týždeň**,** EFŠ: 13-26-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 4

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 1/L, EFŠ: 1/L

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: aktívna účasť na prednáškach a cvičeniach 25%
b) záverečné hodnotenie: semestrálny projekt a skúška 75%
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. vytvorí projekt pozostávajúci z troch základných častí (funkčného modelu, modelu údajov a prototypu používateľského rozhrania), ktorý bude zameraný na etapu analýzy a špecifikácie požiadaviek,
2. vypracuje funkčný a dátový model softvérového systému spolu s návrhom používateľského rozhrania z pridelenej oblasti,
3. použije vybraný CASE prostriedok,
4. vytvorí dokumentáciu k projektu na základe definovanej štruktúry,
5. získa základné vedomosti z oblasti softvérového inžinierstva,
6. získa vedomosti o metódach používaných pri návrhu, realizácii a tvorbe softvérových aplikácii pre použitie u jednotlivcov (desktop solutions) i organizácií (enterprise solutions).

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard**)***

História softvérového inžinierstva. Základy softvérového inžinierstva. Systematický prístup k vývoju softvéru. Vlastnosti softvérových produktov. Faktory kvality softvéru. Externé faktory softvéru. Modulárnosť. Metódy tvorby softvérových systémov. Úlohy špecialistov v životnom cykle softvérového systému.

Metódy tvorby systému. Úloha modelov pri tvorbe softvéru. Funkčný model. Model údajov. Model správania.

Metodológia štruktúrovanej analýzy a návrhu (SSADM). Objektovo-orientovaná analýza (The Unified Process). Modelovanie softvérových systémov a jazyk UML. Metódy analýzy. Yourdonova metóda. Metóda OMT. Metóda Coada & Yourdona. Boochova metóda. Testovanie softvérových systémov: statické a dynamické testovanie; techniky testovania (biela skrinka, čierna skrinka, prehliadanie programu, verifikácia programov), stratégie testovania (zhora nadol, zdola nahor, big bang, sandwich testovanie, testovanie porovnávaním). Akceptačné testovanie. Alfa-beta testovanie. Prostriedky na podporu testovania. Počítačová podpora tvorby softvéru. CASE systémy. Projektový manažment v programovaní.

Odporúčaná literatúra:

1. ŠEŠERA, Ľ., MIČOVSKÝ, A.: Objektovo-orientovaná tvorba systémov a jazyk C++. Bratislava : Alfa, 1994.
2. BIELIKOVÁ, M.: Softvérové inžinierstvo: Princípy a manažment. Bratislava : STU, 2000.
3. RICHTA, K., SOCHOR, J.: Softwarové inženýrství I. Praha : ČVUT Praha, Fakulta elektrotechnická, 1998.

4. STRAKA, M.: Vývoj databázových aplikací: metody strukturované analýzy, prostředí relačních databází, technologie CASE. Praha : Grada, 1992.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu:

A	B	C	D	E	FX
28,16 %	41,75 %	23,30 %	4,85 %	0,00 %	1,94 %

Poznámky - časová záťaž študenta: 120 hodín
DFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín
samoštúdium: 81 hodín
EFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín
samoštúdium: 81 hodín

Vyučujúci:
prednášky/semináre/konzultácie: Svítek, Miroslav, prof. Dr. Ing. Dr. h. c.
výučba: slovensky, anglicky

Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023

Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-225 EFŠ: 2e-ain-225	Fuzzy množiny 2

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): PV
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 1-1-0-0 /týždeň**,** EFŠ: 13-13-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 4

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 1/L, EFŠ: 1/L

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: vypracovanie 4 projektov: 0-80 bodov.
b) záverečné hodnotenie: písomná skúška: 0-20 bodov.
Pomer priebežného a záverečného hodnotenia: 80/20
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. je schopný navrhnúť jednotlivé typy fuzzy inferenčných systémov podľa typu problému,
2. aplikuje fuzzy inferenčné systémy na konkrétne reálne situácie,
3. vie predspracovať údaje tak, aby mohli byť použité v fuzzy zhlukovej analýze, resp. spracované pomocou metódy ANFIS,
4. vie použiť počítačové programy určené na prácu s fuzzy množinami,
5. vie vyhodnotiť výsledky získané pomocou jednotlivých metód.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Fuzzy odvodzovanie. Zovšeobecnený modus ponens. IF-THEN pravidlá. Pravidlá pre tvorbu bázy pravidiel. Mamdaniho fuzzy inferenčný systém. Takagi-Sugenov fuzzy inferenčný systém. Úvod do teórie zhlukovej analýzy. Fuzzy zhluková analýza a fuzzy c-mean algoritmus. Subtractive clustering. Vytváranie fuzzy pravidiel pre Takagi-Sugenov FIS pomocou fuzzy zhlukovej analýzy. Adaptívny neuro-fuzzy inferenčný systém (ANFIS).

Odporúčaná literatúra:

1. Michalíková, A. Fuzzy množiny v informatike. Belianum, UMB Banská Bystrica 2020, 206 s. ISBN 978-80-557-1707-4.
2. Kolesárová, A., Kováčová M.: Fuzzy množiny a ich aplikácie. Bratislava : STU, 2004. ISBN 80-227-2036.
3. Navara, M., Olšák P.: Základy fuzzy množin. Praha : ČVUT, 2002.
4. Novák, V.: Základy fuzzy modelování. Praha : Nakladateľstvo BEN – technická literatúra, 2000. ISBN 80-7300-009-1.
5. Michalíková, A.: Fuzzy množiny 2. E-kurz dostupný na https://lms2.umb.sk/

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu:

A	B	C	D	E	FX
19,78 %	9,89 %	9,89 %	42,86 %	6,59 %	10,99 %

Poznámky - časová záťaž študenta: 120 hodín
DFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín
samoštúdium: 64 hodín

semestrálne úlohy: 30 hodín **EFŠ** kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín samoštúdium: 64 hodín semestrálne úlohy: 30 hodín
Vyučujúci*:* *prednášky/konzultácie: Karabáš, Ján, doc. Mgr. PhD.; Michalíková, Alžbeta, RNDr. PhD.* *semináre/konzultácie: Michalíková, Alžbeta, RNDr. PhD.* *výučba: slovensky, anglicky*
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-231 EFŠ: 2e-ain-231	Efektívne algoritmy

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): PV
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 1-1-0-0 /týždeň**,** EFŠ: 13-13-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 4

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 2/Z, EFŠ: 2/Z

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: priebežné úlohy a samoštúdium 30 %
b) záverečné hodnotenie: písomná skúška: 70 %
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. použije algoritmické postupy na riešenie algoritmických problémov,
2. je schopný navrhnúť efektívny algoritmus na riešenie algoritmických problémov,
3. posúdi vhodnosť navrhnutého algoritmu na riešenie reálnych algoritmických problémov,
4. zhodnotí efektívnosť algortimu pri riešení reálnych problémov.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Úloha algoritmov vo výpočte. Podstata rozdielov v analýze a tvorbe algoritmov. Notácie časovej zložitosti Θ, O, Ω, o. Rekurentnosť. Analýza časovej zložitosti algoritmov triedenia a vyhľadávania. Návrh vybraných algoritmov a ich analýza.

Odporúčaná literatúra:

1. WRÓBLEWSKI, P.: Algoritmy – Datové struktury a programovací techniky. Brno : Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0343-9.
2. SEDGEWICK, R.: Algoritmy v C. Části 1–4. Praha : SOFTPRESS, 2003. ISBN: 80-86497-56-9.
3. CORMEN, H. T. et al: Introduction to algorithms. The 2nd edition, Cambridge : MIT Press, 2001. ISBN: 0-262-03293-70.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu:

A	B	C	D	E	FX
30,86 %	24,69 %	25,93 %	9,88 %	6,17 %	2,47 %

Poznámky - časová záťaž študenta: 120 hodín
DFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín
samoštúdium: 64 hodín
semestrálne úlohy: 30 hodín
EFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín
samoštúdium: 64 hodín
semestrálne úlohy: 30 hodín

Vyučujúci:
prednášky/konzultácie: Škrinárová, Jarmila, doc. Ing. PhD.; Melicherčík, Miroslav, RNDr. PhD.
semináre/konzultácie: Melicherčík, Miroslav, RNDr. PhD.

výučba: slovensky, anglicky
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-232 EFŠ: 2e-ain-232	Virtuálna a rozšírená realita

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): PV
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 0-0-2-0 /týždeň**,** EFŠ: 0-0-26-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 4

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 2/Z, EFŠ: 2/Z

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: tvorba úloh virtuálnej, rozšírenej a zmiešanej reality 100 %
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. je schopný rozlišovať a charakterizovať rôzne technológie virtuálnej a rozšírenej reality,
2. aplikuje základný pojmový aparát a získané vedomosti do praktických úloh,
3. nadobudne základné zručnosti v používaní príslušného hardvéru a softvéru,
4. vytvorí exteriérový, alebo interiérový virtuálny svet podľa požadovaných kritérií,
5. vytvorí jednoduchú aplikáciu využívajúcu rozšírenú realitu podľa požadovaných kritérií, posúdi a hodnotí svoje výsledky, ako aj prácu ostatných študentov.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard**)***
Úvod do virtuálnej, rozšírenej a zmiešanej reality, Hardvér a softvér na tvorbu aplikácií, Tvorba virtuálneho sveta v Unity 3D, resp. Unreal Engine, Tvorba aplikácie rozšírenej reality, Využitie technológií virtuálnej a rozšírenej reality.

Odporúčaná literatúra:

1. SOBOTA, B., HROZEK, F.: Systémy virtuálnej reality. Technická univerzita v Košiciach, 2015, 260s. ISBN 978-80-553-1970-4
2. SOBOTA, B. a spol.: Mixed Reality, A Known Unknown. 2020. Dostupné na: https://www.intechopen.com/books/mixed-reality-and-three-dimensional-computer-graphics/mixed-reality-a-known-unknown
3. GREENGARD, S.: Virtual reality. MIT Press, 2019, ISBN: 9780262537520
4. BOHDAL, R.: Zariadenia pre rozšírenú a virtuálnu realitu, FMFI UK, Bratislava, 2020, ISBN 978-80-8147-097-4
5. HORVÁTHOVÁ, D.: Elektronická podpora k predmetu „Technológie virtuálnej a rozšírenej reality“ v prostredí LMS Moodle. Dostupné na internete: <https://lms.umb.sk/course/view.php?id=1266>

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

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: 64 hodín
semestrálne úlohy: 30 hodín

EFŠ kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín samoštúdium: 64 hodín semestrálne úlohy: 30 hodín
Vyučujúci*:* *cvičenia/konzultácie: Voštinár, Patrik, PaedDr. PhD.* *výučba: slovensky, anglicky*
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-233 EFŠ: 2e-ain-233	Kvantové počítanie

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): PV
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 0-3-0-0 /týždeň**,** EFŠ: 0-39-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 4

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 2/Z, EFŠ: 2/Z

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: vypracovanie zadaní 50 %
b) záverečné hodnotenie: ústna skúška 50 %
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. požije doterajšie poznatky z matematiky,
2. vie identifikovať úlohy vhodné na riešenie pomocou kvantového počítača,
3. je schopný navrhnúť a realizovať simulácie na kvantových počítačoch,
4. aplikuje poznatky pri efektívnom riešení úloh.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Porovnanie klasického počítania a kvantového počítania. Matematické základy, vektory, komplexné čísla, pravdepodobnosť, Dirakovská notácia, vektorový priestor, vlastné hodnoty a vlastné vektory, tenzorový produkt, Fourierová transformácia. Základy kvantovej mechaniky, kvantová informácia, qubit, kvantové hradlá, kvantové algoritmy, Deutsch-Joza algoritmus, distribúcia kvantového kľúča, superhusté kódovanie, kvantová teleportácia, Groverov algoritmus.

Odporúčaná literatúra:

1. Nielsen, M.A., Chuang, I.L.: Quantum Computing and Quantum Information, Cambridge University Press : Cambridge, 2000. ISBN 0-521-63503-9
2. Aaronson, S.: Quantum Computing Since Democritus, Cambridge University Press : Cambridge, 2013. ISBN 978-0-521-19956-8
3. Nakahara, M., Ohmi, T.: Quantum Computing from Linear Algebra to Physical Realizations, CRC Press : New York, 2008. ISBN 978-0-7503-0983-7

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu: Nový predmet

A	B	C	D	E	FX

Poznámky - časová záťaž študenta: 120 hodín
DFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín
vypracovanie zadaní: 39 hodín
samoštúdium: 42 hodín
EFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín
vypracovanie zadaní: 39 hodín
samoštúdium: 42 hodín

Vyučujúci*:* *semináre/konzultácie: Melicherčík, Miroslav, RNDr. PhD.* *výučba: slovensky, anglicky*
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-241 EFŠ: 2e-ain-241	Základy robotiky a počítačového videnia

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): PV
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 2-0-1-0 /týždeň**,** EFŠ: 26-0-13-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 4

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 2/L, EFŠ: 2/L

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: zadania 30 %
b) záverečné hodnotenie: vypracovanie projektu 70 %
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. získa znalosti zo základných princípov, metód a algoritmov k transformácii súradníc a pohybu 3-rozmerných telies,
2. je schopný použiť tieto prostriedky na riešenie základných úloh,
3. aplikuje získané poznatky na problémy robotiky a počítačového videnia,
4. je schopný navrhovať, implementovať a hodnotiť algoritmy transformácií pre nové problémy.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Reprezentácia rotácie telies v 3D, homogénne súradnice a homogénne transformácie, skladanie transformácií, quaternióny, screws, použitie homogénnej transformácie v robotike, priama a inverzná úloha v robotike, transformácia rýchlostí robota.
Modely kamery, kalibrácia kamery, metódy výpočtu pózy (polohy a orientácie) z údajov 2D a 3D kamier, RANSAC – metóda na odstránenie extrémne vychýlených (vybočených) nameraných hodnôt (outliers) z kamier.

Odporúčaná literatúra:

1. SUCHÝ, J.: Skriptá Grundlagen der Robotik. TU Chemnitz., 2014. Elektronická verzia.
2. SUCHÝ, J.: Skriptá Visual Servoing. TU Chemnitz., 2014. Elektronická verzia.
3. SICILIANO, B., SCIAVICCO, L., VILLANI, L., ORIOLO, G.: Robotics. Modelling, planning and Control. Springer, 2009.
4. PAUL, R. P.: Robot Manipulators. Mathematics, Programming and Control. The MIT Press1983.
5. FU, K.S., GONZALES, R.C., LEE, C.S.G.: Robotics. Control, Sensing, and Intelligence. McGraw Hill, 1987.
6. CORKE, P.: Robotics, Vision and Control.Fundamental Algorithms in MATLAB. Springer, 2011.
7. SZELISKI, R.: Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer 2010.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu: Nový predmet

A	B	C	D	E	FX

Poznámky - časová záťaž študenta: 120 hodín **DFŠ** kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín samoštúdium: 81 hodín **EFŠ** kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín samoštúdium: 81 hodín
Vyučujúci*:* *prednášky/konzultácie: Škrinárová, Jarmila, doc. Ing. PhD.* *semináre/konzultácie: Vagač, Michal, Mgr. PhD.* *výučba: slovensky, anglicky*
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-242 EFŠ: 2e-ain-242	Počítačové siete 2

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**,** EFŠ: 26-26-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 4

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 2/L, EFŠ: 2/L

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: odborný text/článok: 0-40%, písomný test: 0-30%
b) záverečné hodnotenie: ústna skúška: 0-30%
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. tvorí a prezentuje vlastné riešenia problémov pri výskume, vývoji, projektovaní a konštruovaní počítačových sietí a ich komponentov,
2. kriticky analyzuje a aplikuje celú paletu konceptov, princípov a praktických prístupov v kontexte voľne definovaných problémov počítačových sietí, pričom sa dokáže efektívne rozhodovať pri výbere a použití metód, techník a prostriedkov v prospech kvalitných sieťových realizácií a projektov,
3. vie vyhľadávať a implementovať aj zložité technické prístupy s využívaním moderných metód a nástrojov predmetnej odbornej oblasti,
4. dokáže efektívne pracovať ako člen tvorivého tímu, aplikuje získané poznatky v praxi; siete dokáže monitorovať i administrovať,
5. má schopnosť organizovať si samostatné vzdelávanie, udržiavať kontakt s vývojom v oblasti počítačových sietí a pokračovať vo vlastnom profesionálnom napredovaní.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard**)***

Moderné technológie prepínaných lokálnych sietí. Prepínanie a prepínače. Virtuálne lokálnej siete. Prepínanie na viacerých vrstvách. Prístupové siete. Využívanie/využiteľnosť prístupových sietí. Protokol IPv6. Adresovanie v IPv6. Paket IPv6. Podporné protokoly IPv6. Pokročilé vlastnosti protokolu IPv6. Smerovanie a protokol IPv6.

Protokol riadenia prenosu TCP a používateľský datagramový protokol UDP. TCP podrobne. UDP podrobne. Vývoj TCP a UDP.

Podpora multimediálnych aplikácií v internete. Požiadavky multimediálnych aplikácií na kvalitu služieb. Skupinové vysielanie v sieťach s protokolom IP. Generácia mobilných technológií. Ad-hoc siete. Konvergencia digitálnych sietí a služieb.

Bezpečnosť počítačových sietí. Bezstavová a stavová filtrácia prevádzky. Virtuálne privátne siete. Bezpečnostné mechanizmy prepínaných a smerovaných sietí.

Monitorovanie počítačových sietí. Vrstvy monitorovania. Komunikácia medzi sieťou a monitorovacím systémom. Štandardy a protokoly. Vyvažovanie záťaže siete.

Štandardizácia a legislatíva. Štandardizačné inštitúcie a konzorciá v oblasti počítačových sietí. Kodifikovaná terminológia. Slovník počítačových sietí.

Implementačné pravidlá pre vyhľadávacie a zobrazovacie služby. Sémantický web. Ukážky, príklady, používanie.

Odporúčaná literatúra:

1. DOSTÁLEK, L., KABELOVÁ, A.: Velký průvodce protokoly TCP/IP a systémem DNS. Praha : Computer Press, 2000.
2. DOSTÁLEK, L. et al.: Velký průvodce protokoly TCP/IP : Bezpečnost. Praha : Computer Press. ISBN 80-7226-849-X.
3. TANENBAUM, A. S.: Computer Networks. Prentice Hall, 1998.
4. TRAJTEĽ, Ľ.: Počítačové siete. (elekt. skriptá pre VŠ). Banská Bystrica : FPV UMB, 1995.
5. SCHATT, S.: Počítačové síte LAN od A do Z. Praha : Grada, 1994.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu:

A	B	C	D	E	FX
2,78 %	11,11 %	30,56 %	13,89 %	41,67 %	0,00 %

Poznámky - časová záťaž študenta: 120 hodín

DFŠ

kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín
samoštúdium: 38 hodín
semestrálne úlohy: 30 hodín

EFŠ

kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 52 hodín
samoštúdium: 38 hodín
semestrálne úlohy: 30 hodín

Vyučujúci*:*
prednášky/konzultácie: Trajteľ, Ľudovít, doc. Ing. PhD.
semináre/konzultácie: Kubík, Rudolf, Mgr.
výučba: slovensky, anglicky

Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023

Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-243 EFŠ: 2e-ain-234	Manažovanie systémov pre HPC

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): PV
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 1-1-0-0 /týždeň**,** EFŠ: 13-13-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 4

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 2/L, EFŠ: 2/L

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: individuálne a skupinové zadania 50 %
b) záverečné hodnotenie: obhajoba zadania 50 %
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. má znalosti zo základných princípov, metód a algoritmov rozvrhovania a riadenia cloudových a vysokovýkonných výpočtových systémov,
2. je schopný modelovať rozvrhovanie úloh na zdroje a stroje systému,
3. aplikuje získané poznatky na optimalizáciu rozvrhov,
4. je schopný navrhovať, implementovať a hodnotiť modely rozvrhovania pre HPC, paralelné a distribuované systémy.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Ciele, štruktúra a nosné prvky cloudového a HPC počítania. Základné modely manažovania cloudových a vysokovýkonných výpočtových systémov. Pojem elastického klastra. Rozvrhovanie a klasifikácia rozvrhovania. Definovanie množiny strojov, množiny úloh a kritérií optimalizácie. Rozvrhovanie úloh v cloudoch z pohľadu vysokovýkonného počítania.

Odporúčaná literatúra:

1. BUYYA, R., VECCHIOLA, C., SELVI, S. T.: Mastering cloud computing. McGrow Hill Education, 2013. ISBN 978-1-25-902995, 408 s.
2. ŠKRINÁROVÁ, J.: Elastický klaster. UMB Banská Bystrica, 2013.
3. PALÚCH, S., PEŠKO, Š.: Kvantitatívne metódy v logistike. Žilinská univerzita v Žiline, 2006. ISBN 80-8070-636-0.
4. KOLLÁR, J.: Metódy a prostriedky pre výkonné paralelné výpočty. Košice : ELFA, 2003. ISBN 80-89066-70-4.
5. PARALIČ, J.: Rozvrhovanie a logistika. Košice : Technická univerzita Košice, 2010.
6. ŠKRINÁROVÁ, J.: Elektronická podpora k predmetu na https://lms2.umb.sk/
7. HURAJ, L., ŠIMON. M.: Cloudové a gridové technológie – Princípy a bezpečnosť. Banská Bystrica : Belianum, 2019. ISBN 978-80-557-1660-2

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu:

A	B	C	D	E	FX
28,57 %	42,86 %	14,29 %	14,29 %	0,00 %	0,00 %

Poznámky - časová záťaž študenta: 120 hodín **DFŠ** kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín samoštúdium: 64 hodín semestrálne úlohy: 30 hodín **EFŠ** kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 26 hodín samoštúdium: 64 hodín semestrálne úlohy: 30 hodín
Vyučujúci*:* *prednášky/konzultácie: Škrinárová, Jarmila, doc. Ing. PhD-* *semináre/konzultácie: Dudáš, Adam, Mgr. PhD.; Melicherčík, Miroslav, RNDr. PhD.* *výučba: slovensky, anglicky*
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.

Vysoká škola: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta: Fakulta prírodných vied

Kód predmetu:	**Názov predmetu:**
DFŠ: 2d-ain-244 EFŠ: 2e-ain-244	Evolučné algoritmy

Druh, rozsah a metódy vzdelávacích činností
Typ predmetu (P, PV, V): PV
Odporúčaný rozsah výučby P-S-C/L: DFŠ: 2-1-0-0 /týždeň**,** EFŠ: 26-13-0-0/semester
Metóda štúdia: *kombinovaná*
Forma štúdia: *denná, externá*

Počet kreditov: 4

Odporúčaný semester štúdia: DFŠ: 2/L, EFŠ: 2/L

Stupeň štúdia: druhý

Podmieňujúce predmety:

Podmienky na absolvovanie a ukončenie predmetu:
a) priebežné hodnotenie: vytvorenie 2 programov počas semestra: 0-80 bodov.
b) záverečné hodnotenie: písomná skúška: 0-20 bodov.
Pomer priebežného a záverečného hodnotenia: 80/20
Výsledné hodnotenie podľa Študijného poriadku FPV UMB.

Výsledky vzdelávania (výkonový štandard): *študent*

1. sa oboznámi so základnými typmi algoritmov, ktoré sú zaraďované medzi evolučné algoritmy,
2. oboznámi sa so základnými operátormi používanými v evolučných algoritmoch,
3. získa zručnosti pri konštruovaní a aplikovaní evolučných algoritmov do vlastných optimalizačných programov, kódovaní problémov do chromozómovej reprezentácie, navrhovaní fitness funkcií, nastavovaní parametrov evolučných algoritmov,
4. použije doterajšie poznatky z programovania,
5. aplikuje získané poznatky na potreby z praxe.

Stručná osnova predmetu: *(obsahový štandard)*
Evolúcia a optimalizácia. Základné pojmy evolučných a genetických algoritmov (populácia, fitness funkcia, chromozóm). Teoretický základ genetických algoritmov. Operátory kríženia. Operátory mutácie. Evolučný cyklus genetického algoritmu. Hybridné genetické algoritmy. Paralelné genetické algoritmy. Vybrané optimalizačné úlohy.

Odporúčaná literatúra:

1. Mach, M.: Evolučné algoritmy. Prvky a princípy. Košice : elfa, 2009. ISBN 978-80-8086-123-0
2. Kvasnička, V., Pospíchal, J., Tiňo, P.: Evolučné algoritmy. Bratislava: STU, 2000.
3. Michalíková, A.: Vybrané kapitoly z genetických algoritmov. E-kurz dostupný na https://lms2.umb.sk/

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: *slovenský, anglický*

Hodnotenie predmetu: Nový predmet

A	B	C	D	E	FX

Poznámky - časová záťaž študenta: 120 hodín
DFŠ
kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín
samoštúdium: 51 hodín
semestrálne úlohy: 30 hodín

EFŠ kombinované štúdium (P, S, C/L, konzultácia): 39 hodín samoštúdium: 51 hodín semestrálne úlohy: 30 hodín
Vyučujúci*:* *prednášky/konzultácie: Škrinárová, Jarmila, doc. Ing. PhD.* *semináre/konzultácie: Michalíková, Alžbeta, RNDr. PhD.* *výučba: slovensky, anglicky*
Dátum poslednej zmeny: 15.3.2023
Schválil: prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, Dr. h. c.