

A-I – Základní informace o žádosti o akreditaci

Název vysoké školy:

Univerzita Hradec Králové

Název součásti vysoké školy:

Fakulta informatiky a managementu

Název studijního programu:

Datová věda

Typ žádosti o akreditaci: udělení akreditace

Schvalující orgán:

Rada pro vnitřní hodnocení Univerzity Hradec Králové

Datum schválení žádosti:

2. října 2019

Odkaz na elektronickou podobu žádosti:

<https://www.uhk.cz/akreditace>

Odkazy na relevantní vnitřní předpisy:

Statut UHK

Řád Rady pro vnitřní hodnocení UHK

Pravidla systému zajišťování a vnitřního hodnocení kvality Univerzity Hradec Králové (zahrnuje Akreditační řád UHK)

Studijní a zkušební řád UHK

Směrnice 2/2017 děkana FIM UHK doplňující Studijní a zkušební řád UHK

Úřední deska UHK: <https://www.uhk.cz/cs/univerzita-hradec-kralove/uhk/uredni-deska>

Úřední deska FIM: <https://www.uhk.cz/cs/fakulta-informatiky-a-managementu/fim-1/uredni-deska>

ISCED F a stručné zdůvodnění:

0688 Interdisciplinární programy a kvalifikace zahrnující informační a komunikační technologie (ICT)

B-I – Charakteristika studijního programu			
Název studijního programu	Datová věda		
Typ studijního programu	navazující magisterský		
Profil studijního programu	akademicky zaměřený		
Forma studia	prezenční		
Standardní doba studia	2 roky		
Jazyk studia	český		
Udělovaný akademický titul	Ing.		
Rigorózní řízení	ne	Udělovaný akademický titul	
Garant studijního programu	doc. RNDr. Petra Poulová, Ph.D.		
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	ne		
Zaměření na přípravu odborníků z oblasti bezpečnosti České republiky	ne		
Uznávací orgán			
Oblast(i) vzdělávání a u kombinovaného studijního programu podíl jednotlivých oblastí vzdělávání v %			
Informatika			
Cíle studia ve studijním programu			
Charakteristika studijního programu			
Navazující studijní program „Datová věda“ reaguje na potřebu, kterou vyvolala rychle rostoucí produkce komplexních, obvykle rozsáhlých dat ve vědě, v průmyslu a obecně v hospodářských činnostech. Zpracování a vytěžování znalostí z rozsáhlých dat různých formátů vyžaduje především znalosti z matematiky, statistiky a informatiky. Současné technologie umožňují i menším kolektivům nebo jedincům vytvářet nápadité nebo náročné aplikace, které vyžadují integraci znalostí a IT dovedností.			
Cíle studia ve studijním programu			
Cílem studia je připravit absolventa k výkonu povolání, v rámci kterého je schopen komplexně řešit vytěžování znalostí z dat od získání rozsáhlých dat, návrhu datových modelů, přes přípravu a analýzu dat až po praktické využití výsledků analýzy.			
Cílem studijního programu je vychovat absolventa, který bude vybavený komplexem znalostí. Bude připravený pro týmovou práci, bude připravený orientovat se v jednotlivých oblastech potřebných pro návrhy a realizaci komplexního řešení, bude mít základní znalosti v oblastech datové vědy, které bude schopen dále rozvíjet v závislosti na typu řešeného problému, bude schopen samostatně navrhnout řešení méně komplexní úlohy.			

Profil absolventa studijního programu

Odborník v datové vědě je profesionál, který má dostatečné znalosti z více oborů – informatiky, matematické statistiky, zpracování velkých dat a také znalosti z dané odborné oblasti, ve které je schopen řídit celý životní cyklus dat.

Měl by mít také dobré osobní komunikační a prezentační dovednosti, které jsou potřebné v kontextu složitosti interakcí v oblasti velkých dat.

Očekávané výsledky učení – absolventi studijního programu prokazují

znalosti:

- matematiky, počítačových a komunikačních systémů, algoritmů a datových struktur, programování, analýzy a zpracování strukturovaných i nestrukturovaných dat a principů umělé inteligence,
- matematických modelů a příslušných informačních a komunikačních technologií,
- architektur počítačových systémů (operační a databázové systémy, úložiště dat a počítačové sítě),
- mechanismů získávání a zpracování velkých dat,
- jazyků na analýzu dat (R včetně rozsáhlých knihoven na datovou analýzu, Python a příslušné analytické knihovny, SPSS)
- programovacích jazyků a vývojových prostředí,
- integrovat výsledky různých analýz do pracovních postupů a podnikových procesů na podporu agilního rozhodování.

dovednosti:

- používat techniky algoritmizace, modelování počítačových architektur a softwarových technologií,
- vyvíjet systémové i aplikační programové vybavení,
- zpracovávat data, provádět analýzy a vizualizovat znalosti,
- navrhovat, vytvářet a provozovat SQL a NoSQL databáze, integrovat je s moderními datovými sklady,
- vhodně vybrat a pracovat s Big Data technologiemi založenými na cloudech, využívat cloudové analytické platformy,
- aplikovat metody business intelligence, používat technologie datových skladů pro integraci a analýzu, včetně využití otevřených dat a sociálních médií.
- efektivně komunikovat s uživateli,
- má praxi alespoň v jednom z jazyků na analýzu dat
- koordinovat práci širšího týmu technických a analytických pracovníků

způsobilosti:

- řešit rozhodovací úlohy, používat matematicko-statistické metody a využívat s tímto související informační technologie a softwarové aplikace, rovněž má přehled o problematice softwarového vývoje,
- dokáže účelně spolupracovat v týmu
- dokáže vést pracovní tým

Uplatnění absolventa jako:

- *datový analytik* zabývající se zejména statistickou analýzou, strojovým učením, oblastí dolování dat a vizualizací dat,
- *datový inženýr* působící zejména v oblasti sw inženýrství, při vytváření a provozu datových skladů, při plánování a realizaci infrastruktury a nástrojů pro práci s velkými daty,
- *manažer dat*, pracující s daty během celého jejich životního cyklu, zejména získávání, čištění, ukládání a údržba dat,
- *analytik podnikových procesů* (podniková analytika) zabývající se různými typy dat s koncentrací na business informace
- *pracovník v různých oblastech informatiky* – zejména v ICT odděleních a datových center podniků, organizací, nebo institucí ve veřejné správě.

Pravidla a podmínky pro tvorbu studijních plánů
<p>Studijní program je koncipován jako studijní program bez specializací v oblasti vzdělávání Informatika. Profil studijního programu je dán výhradně povinnými předměty, které jsou sestaveny do doporučeného studijního plánu (viz příloha B-IIa). Povinně volitelné předměty nabízejí možnost absolvovat jeden z nabízených předmětů v anglickém jazyce.</p> <p>Je využíván kreditový systém ECTS, v rámci kterého je ve studijním programu požadováno získání minimálně 120 kreditů, 1 kredit představuje průměrnou studijní zátěž 26 hodin.</p> <p>Povinné předměty studijního programu jsou ohodnoceny 106 kredity, tj. 88% z uvedené minimální celkové kreditové dotace. Zbývající kredity student získává z povinně volitelných a volitelných předmětů z nabídky fakulty, resp. celé univerzity.</p> <p>Sada doporučených volitelných předmětů je nabízena studentům v rámci vizualizace doporučeného studijního plánu programu v IS STAG.</p> <p>Délka vyučovací hodiny je 45 minut.</p>
Podmínky k přijetí ke studiu
<p>Studenti programu jsou přijímáni základě pořadí nejlepších sestaveného dle bodového ohodnocení výsledků písemné přijímací zkoušky z informatiky a matematiky (max. počet bodů 100 bodů).</p>
Návaznost na další typy studijních programů
<p>Program je koncipován jako navazující na bakalářský studijní program Aplikovaná informatika akreditovaný na FIM UHK, popřípadě program příbuzného směru rozvíjející zejména oblast softwarového inženýrství.</p>

B-IIa – Studijní plány a návrh témat prací (bakalářské a magisterské studijní programy)						
Označení studijního plánu	<div>Datová věda</div> <div>magisterský navazující</div>					
Povinné předměty						
Název předmětu	rozsah	Z	K	vyučující	R/S	PZ
Aplikovaná statistika (APSTA)	26p+26c	z+zk	6	prof. RNDr. Hana Skalská, CSc.	1/ZS	ZT
Komplexní systémy (KOS)	26p+26c	z	5	doc. RNDr. Kamila Štekerová, Ph.D.	1/ZS	ZT
Manažerské metody (MAME)	13p+26c	z+zk	5	doc. Ing. Hana Mohelská, Ph.D.	1/ZS	
Výpočetní inteligence 1 (VII1)	26p+26c	z+zk	5	Ing. Karel Mls, Ph.D.	1/ZS	PZ
Numerická a výpočetní matematika (NUMA)	26p+26c	z+zk	6	doc. RNDr. Pavel Pražák, Ph.D.	1/ZS	
CELKEM 1/ZS			27			
NoSQL databáze (NoSQL)	13p+26c	z+zk	6	Ing. Barbora Tesařová, Ph.D.	1/LS	PZ
Ochrana a bezpečnost dat a informací (OBDAI)	26p+13c	z+zk	4	Ing. Zuzana Němcová, Ph.D.	1/LS	PZ
Statistické modely a data (STMOD)	26p+26c	z+zk	6	prof. RNDr. Hana Skalská, CSc.	1/LS	ZT
Principy datové vědy (PDS)	26p+26c	z+zk	6	doc. RNDr. Petra Poulová, Ph.D.	1/LS	ZT
Vizualizace dat (VDAT)	26p+26c	z+zk	5	Ing. Bruno Ježek, Ph.D., Mgr. Jiří Haviger, Ph.D.	1/LS	PZ
CELKEM 1/LS			27			
Business Intelligence (BIN)	26p+26c	z+zk	5	Ing. Barbora Tesařová, Ph.D.	2/ZS	PZ
Diplomový seminář 1 (DIPL1)			8		2/ZS	
Diskrétní metody a optimalizace (DMO)	26p+26c	z+zk	5	prof. RNDr. Antonín Slabý, CSc.	2/ZS	
Dolování z textu (DOT)	13p+26c	z+zk	4	Ing. Martina Husáková, Ph.D, Mgr. Daniela Ponce, Ph.D.	2/ZS	PZ
Strojové učení (SU)	26p+26c		6	doc. RNDr. Kamila Štekerová, Ph.D.	2/ZS	PZ
CELKEM 2/ZS			28			
Diplomový seminář 2 (DIPL2)		z	10		2/LS	
Distribuované výpočty (DV)	26p+26c	z+zk	5	prof. RNDr. Peter Mikulecký, PhD	2/LS	ZT
Právo III (PRV3)	26p+13c	Z+z k	4	JUDr. Jan Janeček, Ph.D.	2/LS	
Simulace a modelování (SIMOD)	26p+26c	Z+z k	5	doc. RNDr. Pavel Pražák, Ph.D.	2/LS	ZT
CELKEM 2/LS			24			
CELKEM			106			
Povinně volitelné předměty - skupina 1 – Předměty v anglickém jazyce						
Corporate Communication (CORPC)	13p+13c	z+zk	3	Mgr. et Mgr. Marcel Pikhart, Ph.D.,	2/ZS	
International Trade (AMEZO)	26p+13c	z+zk	4	Ing. Jaroslav Kovárník, Ph.D.	2/LS	
Sales and Advertising (ASELL)	13p+26c	z+zk	5	Ing. Tereza Otčenášková, BA, Ph.D.,	2/LS	
Technology and Knowledge Transfer (ATZT)	0p+26c	z	3	Ing. Tereza Otčenášková, BA, Ph.D.,	2/ZS	
Podmínka pro splnění této skupiny předmětů: Student musí absolvovat 1 předmět z uvedené skupiny						

Součásti SZZ a jejich obsah	
<p>Státní závěrečná zkouška se skládá ze dvou částí, a to z obhajoby diplomové práce a z ústní odborné zkoušky z oblasti informatiky.</p> <p>Odborná zkouška pokrývá tematické okruhy</p> <p>Vytěžování znalostí z dat, vycházející z předmětů:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principy datové vědy (ZT) • Aplikovaná statistika, (ZT) • Statistické modely a data, (ZT) • Vizualizace dat (PZ) • Dolování z textu, (PZ) • Simulace a modelování, (ZT) <p>Databázové systémy a velká data, vycházející z předmětů:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NoSQL databáze, (PZ) • Business intelligence, (PZ) • Distribuované výpočty; (ZT) • Ochrana a bezpečnost dat (PZ) <p>Umělá inteligence a strojové učení, vycházející z předmětů</p> <ul style="list-style-type: none"> • Výpočetní inteligence 1, (PZ) • Strojové učení, (PZ) • Komplexní systémy (ZT) 	
Další studijní povinnosti	
<p>Studenti si v rámci fakulty a univerzity vybírají z nabídky volitelných předmětů tak, aby jejich celkový součet kreditů za celé studium dosáhl minimálně 120 kreditů.</p>	
Návrh témat kvalifikačních prací a témata obhájených prací	
<p>Analýza a zpracování dat z vybrané databázové aplikace Analýza dat pomocí grafové databáze Implementace Business Intelligence v prostředí obchodní společnosti Pokročilé metody analýzy dat v oblasti pojištění Porovnání kombinovaných nástrojů pro vizualizaci a analýzu firemních dat</p>	

B-IV – Údaje o odborné praxi				
Charakteristika povinné odborné praxe				
Součástí studijního programu není povinná odborná praxe.				
Rozsah		týdnů	hodin	
Přehled pracovišť, na kterých má být praxe uskutečňována				Smluvně zajištěno
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

B-III – Charakteristika studijního předmětu								
Název studijního předmětu	Aplikovaná statistika (APSTA)							
Typ předmětu	Povinný / ZT		doporučený ročník / semestr	1/ZS				
Rozsah studijního předmětu	26p+26c	hod.	kreditů	6				
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Znalosti matematiky, statistiky a pravděpodobnosti z předchozího bakalářského studia. Základní operace a vybrané funkce v MS Excel. Komunikace se softwarem v anglickém jazyce.							
Způsob ověření studijních výsledků	z+zk		Forma výuky	přednáška cvičení				
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet: Dva semestrální testy s výsledkem v součtu minimálně 50 % bodů, současně každý test minimálně 20 % bodů; seminární práce (sp) s hodnocením minimálně 50 % bodů.							
Zkouška: Písemný test, řešení zadaných problémů; teoretické otázky mají formu buď výběru z variant odpovědí, nebo vlastní slovní formulace odpovědí. Podle % získaných bodů z testu a přičtení získaných bonusových bodů ze semestru (pravidla pro jejich získání jsou upřesněné na začátku semestru), je navrženo celkové hodnocení, které může být upřesněné na základě ústního dozkoušení.								
Garant předmětu	prof. RNDr. Hana Skalská, CSc.							
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant je přednášejícím předmětu v plném rozsahu							
Vyučující	prof. RNDr. Hana Skalská, CSc.							
Stručná anotace předmětu								
Cíle předmětu: Uplatnit znalosti principů a metod statistického zobecňování, získané v předchozích úrovních studia. Rozvíjet statistické uvažování, úsudek a zobecňování jako součást řešení problému. Rozšířit spektrum řešených problémů a typů úloh. Získat praktické dovednosti v přípravě dat pro analýzu. Používat statistické a datové funkce MSe Excelu, ovládat základní datové a analytické možnosti statistického softwaru IBM SPSS Statistics nebo jazyka R.								
Tématické celky: 1. Statistická inference, statistické hypotézy, rozhodování o hypotézách, rozdělení testových kritérií, rozhodovací pravidla, rizika rozhodnutí, interpretace výsledku. 2. Parametrické testy pro dva výběry, hypotézy o středních hodnotách pro nezávislé výběry, hypotézy o rozptylech. 3. Test hypotézy o středních hodnotách pro dva závislé výběry. Test shody dvou parametrů binomického rozdělení pro nezávislé výběry (asymptotický test hypotézy o podílu). 4. Testy shody středních hodnot více než dvou populací. ANOVA, předpoklady, hypotézy, rozklad součtu čtverců, tabulka ANOVA, interpretace výsledku, varianty následných testů. 5. Obecné problémy testování hypotéz. Souvislost mezi hladinou významnosti α , chybou β a rozsahem výběru. Síla testu a effect size. Problém stanovení p hodnoty v sadě testů. 6. Znaky nominální, ordinální a jejich popis. Míry polohy, variability a koncentrace. Závislost dvou znaků. Kombinační tabulka, test hypotézy o nezávislosti. Korigovaná residua a jejich využití při interpretaci. 7. Závislost znaků kvantitativních. Statistická závislost, typy závislostí, závislost nepřímá. Míra lineární závislosti, kovariance a koeficient korelace, jejich vlastnosti, inference, interpretace. 8. Lineární regresní model pro jednu nezávisle proměnnou. Odhad parametrů metodou nejmenších čtverců, předpoklady a vlastnosti odhadů, možné důsledky porušení předpokladů. Inference, hypotézy o kvalitě modelu a parametrech modelu, intervaly spolehlivosti predikované hodnoty. 9. Lineární regresní model pro více nezávisle proměnných. Předpoklady BLUE odhadu parametrů metodou nejmenších čtverců. Inference, hypotézy o kvalitě modelu a parametrech modelu, intervaly spolehlivosti predikované hodnoty. 10. Typy reziduí regresního modelu a jejich posuzování. Detekce vlivných bodů, ověření homoskedasticity, možnosti řešení při porušení. Volba nezávisle proměnných do modelu, indikátory multikolinearity. 11. Data v časové řadě, definice a popisné charakteristiky. Jednorozměrný model časové řady. Složky modelu, odhad chyby modelu. 12. Odhad trendové a sezónní složky při konstantní sezónnosti, sezónní indexy, vlastnosti a využití. Adaptivní metody, klouzavý průměr, jednoduché exponenciální vyrovnaní).								
Očekávané výsledky studia: po úspěšném absolvování předmětu student prokazuje:								

Znalosti pokročilejších metod statistické inference; rozhodovacích postupů testování hypotéz, dvouvýběrových statistických testů o středních hodnotách, shodě rozptylů, shodě pravděpodobností, o metodě ANOVA; má znalosti metod zjišťování závislosti dvou kategoriálních veličin, testu chí-kvadrát; postupů modelování závislosti kvantitativních veličin, zná formální popis statistického modelu, předpoklady při kterých má odhad parametrů MNČ optimální vlastnosti; zná metody posouzení kvality modelu, kroky detekce a odstranění potenciálních problémů; orientuje se v možnostech analýzy dat v časové řadě, zná princip dekompozice řady, odhad trendové a sezónní složky při konstantní sezónnosti;

Dovednosti: Formulovat hypotézy, zvolit vhodný test, volbu vysvětlit, posoudit splnění předpokladů, vysvětlit praktické užití výsledků, doporučit další možnosti analýzy. Testovat hypotézy o parametrech populací, o parametrech modelu, o nezávislosti dvou znaků; zvolit adekvátní metodu ověření hypotéz, ověřit splnění předpokladů dané metody, navrhnout využití výsledků nebo doporučit další možnosti analýzy; navrhnout a aplikovat metodu ANOVA a následné testy. Sestavit kombinační tabulku, počítat teoretické četnosti, interpretovat standardizovaná residua. Sestavit a interpretovat korelační tabulku, navrhnout lineární regresní model, ověřit předpoklady MNČ, vysvětlit postupy inference, rozhodnout o kvalitě modelu, posoudit význam jednotlivých nezávisle proměnných v modelu, počítat interval očekávané hodnoty podle modelu. Počítat základní popisné charakteristiky časové řady, sestavit jednorozměrný model trendu, odhadnout sezónní složku, testovat významnost trendu, stanovit predikční interval. Prohloubit výpočetní dovednosti při práci se statistickým softwarem IBM SPSS Statistics (volitelně s jazykem R); seznámit se s možnostmi statistických funkcí a dalších analytických nástrojů Excelu; vysvětlit výsledky statistické analýzy získané z výstupních sestav softwaru, interpretovat výsledky, vysvětlit využití v dané aplikační oblasti;

Způsobilosti: Posoudit vhodnost předloženého řešení nebo navrhnout vhodné statistické metody při řešení problému; uplatnit kvantitativní uvažování; posoudit a argumentovat vhodnost nebo správnost využití daných typů a metod statistické inference při týmovém rozhodování o řešení problému.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Základní:

Skalská H. Kurz KIKM/DS-APSTA v Blackboard.

Skalská H. Prezentace k přednáškám.

[Skalská, H. Aplikovaná statistika. Vyd. 1. Hradec Králové, 2013. ISBN 978-80-7435-320-8.](#)

Doporučená:

Hebák P., Skalská H.: Pravděpodobnost a statistika. Příklady a otázky. Gaudeamus Hradec Králové, 2011, 193s.

Tvrdík J.: Analýza vícerozměrných dat. Online

http://home.zcu.cz/~potmesil/Skripta%20-%20Pravdepodobnost%20Statistika/VicerozmernaData_Tvrdik-Ostrava!/Analiza-Vicerozmernych-Dat_Tvrdik-PF-Ostrava_CZ.pdf

Rozšiřující:

Hebák P. a kol.: Statistické myšlení a nástroje analýzy dat. Informatorium 2015.

Hindls R., Hronová S., Seger J., Fischer J. Statistika pro ekonomy. Praha, 2016. ISBN 978-80-86946-43-6.

James G., Witten D., Hastie T. and Tibshirani R.: An Introduction to Statistical Learning with applications to R. <https://www-bcf.usc.edu/~garth/ISL/ISLR%20First%20Printing.pdf>

Hastie T., Tibshirani R., Friedman J.: Elements of Statistical Learning. <https://web.stanford.edu/~hastie/Papers/ESLII.pdf>

Online kurz v LMS Oliva: <https://oliva.uhk.cz/> DS-APSTA-Aplikovaná statistika

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Business Intelligence (BIN)			
Typ předmětu	Povinný / PZ		doporučený ročník / semestr	2/ZS
Rozsah studijního předmětu	26p+26c	hod.	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Pro úspěšné zvládnutí předmětu se předpokládá základní znalost databázových systémů a základní znalost statistických metod. Předpokladem je, že student zvládne: Popsat a interpretovat EER diagram, vytvořit relační model na základě EER diagramu, základy jazyka SQL. Popsat a prezentovat běžné typy statistických dat.			
Způsob ověření studijních výsledků	z + zk		Forma výuky	přednáška cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Pro získání zápočtu: aktivní účast na cvičeních, vypracování projektu (dále tvoří 40% z celkového hodnocení). Je třeba získat alespoň 20 bodů z celkového součtu 40 možných bodů. Možnost zisku prémiových bodů na cvičeních. Požadavky ke zkoušce: Písemná a ústní zkouška se skládá ze dvou částí (30b + 30b). Pro absolvování předmětu je třeba v součtu všech bodů získat alespoň 50%.			
Garant předmětu	Ing. Barbora Tesařová, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant je přednášejícím předmětu			
Vyučující	Ing. Barbora Tesařová, Ph.D., Mgr. Jan Draessler, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je seznámit studenty s rozdílnou charakteristikou produkčních a analytických databází, porozumět principům získávání a využívání znalostí z dat, seznámit s jednotlivými kroky tohoto procesu a jeho základními metodami. Východiskem jsou obecné kroky a postupy, nezbytné pro návrh procesu Business Intelligence (BI) na různých úrovních, od multidimenzionální kostky až po nejčastější typy analytických řešení. Možnost využití specializovaného softwaru usnadní pochopení jednotlivých kroků a různých aspektů procesu.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Základní pojmy z oblasti BI 2. Produkční zdrojové databáze vs. analytické databáze 3. ETL 4. OLAP 5. Datové sklady 6. Dimenzionální modelování 7. Self service BI 8. Data Mining základní pojmy a postupy 9. Hledání charakteristických skupin shluková analýza 10. Klasifikace 11. Evaluace modelů 12. Asociace <p>Očekávané výsledky studia – po absolvování předmětu student prokazuje</p> <p>Odborné znalosti: Vysvětlí architekturu řešení BI a význam jednotlivých komponent Identifikuje rozdíl OLTP x OLAP Popíše proces ETL Vysvětlí principy dimenzionálního modelování Orientuje se v základních pojmech Data Mining Popíše základní metody shlukové analýzy, klasifikace Popíše postupy a problémy evaluace modelů</p> <p>Odborné dovednosti Umí implementovat dimenzionální model Dokáže pomocí procesu ETL konsolidovat data z více datových zdrojů do datového skladu Vytváří a umí pracovat s OLAP kostkami Umí vytvářet analytické dotazy nad OLAP kostkami</p>			

Vytváří KPI, reporty a dashboardy z analytických dat
 Umí implementovat shlukovou analýzu a klasifikační metody
 Dokáže navržený model evaluovat

Studijní literatura a studijní pomůcky

Základní:

Pour, Jan; Maryška, Miloš; Novotný, Ota. Business intelligence v podnikové praxi. Professional Publishing, 2012. ISBN 978-80-7431-065-2.

Pour, Jan; Maryška, Miloš; Stanovská, Iva; Šedivá, Zuzana. Self service business intelligence: jak si vytvořit vlastní analytické, plánovací a reportingové aplikace. Praha: Grada Publishing, 2018. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-271-0616-5.

Han, Jiawei. Data Mining: Concepts and Techniques. San Francisco, 2001. ISBN 1-55860-489-8.

Doporučená:

Kimball, Ralph; Ross, Margy. The data warehouse toolkit: the definitive guide to dimensional modeling. Third edition. Indianapolis, IN: John Wiley & Sons, [2013]. ISBN: 9781118530801.

Tan, Pang-Ning; Steinbach, Michael; Karpatne, Anuj; Kumar, Vipin. Introduction to data mining. Second edition. NY NY: Pearson, [2019]. ISBN 0133128903.

Maheshwari, Anil K. Business intelligence and data mining. New York: Business Expert Press, [2015]. Business Expert Press big data and business analytics collection. ISBN 9781631571206.

Han, Jiawei; Pei, Jian; Kamber, Micheline. Data mining: concepts and techniques. Elsevier, 2011. ISBN: 9780123814791

Skalská, Hana. Data mining a klasifikační modely. Vyd. 1. Hradec Králové, 2010. ISBN 978-80-7435-088-7.

Lacko, Luboslav. Databáze: datové sklady, OLAP a dolování dat s příklady v MS SQL Serveru a Oracle. Brno, 2003. ISBN 80-7226-969-0.

Studijní materiály v e-learningovém prostředí Oliva (systém BlackboardLearn+) - předmět DS-BIN

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Corporate Communication (CORPC)			
Typ předmětu	Povinně-volitelný (AJ)		doporučený ročník / semestr	2/ZS
Rozsah studijního předmětu	13p+13c	hod.	kreditů	3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	z+zk		Forma výuky	Přednáška Cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	K udělení zápočtu se vyžaduje minimálně 70% docházka na cvičeních, ústní prezentace zadaného tématu na cvičení a vypracování zadané seminární práce. Zkouška bude ústní a písemná ověřující zvládnutí obsahu přednášek a zadané literatury ke studiu.			
Garant předmětu	Mgr. et Mgr. Marcel Pikhart, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant předmětu je zároveň přednášejícím předmětu v plném rozsahu.			
Vyučující				
Přednášející: Mgr. et Mgr. Marcel Pikhart, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu				
Cíle předmětu: The subject introduces modern forms of corporate communication in the current global business environment both in SMEs and MNEs. The aim of the subject is to present new trends and current changes in corporate communication so that the students will be able to manage business communication in the global intercultural environment. It also focuses on current trends in intercultural (transcultural) management and brings practical issues in managerial communication.				
Tematické celky:				
1) The global manager’s environment a) Assessing the environment: political, economic, legal, technological b) Managing interdependence: social responsibility and ethics				
2) The cultural context of global management a) Understanding the role of culture b) Communicating across cultures				
3) Managing cross-cultural communication: developing cultural sensitivity in corporate communication				
4) Cross-cultural negotiations and decision making a) Negotiation processes b) Understanding negotiations styles c) Successful negotiations around the world d) Managing negotiation process and conflict resolution e) Decision making process				
5) Socio-cultural forces in international business				
6) Communicating at work – internal corporate communication a) The process of communication in the workplace b) Communicating in organisations c) Improving the flow of information in organisations				
7) Corporate communication foundations a) Communicating in teams b) Meeting skills, presentation skills, c) Developing team effectiveness through corporate communication d) Planning and participating in productive meetings				
8) Corporate correspondence a) Preparing to write business messages b) Routine letters and emails c) Persuasive and sales messages				
9) Corporate reports and proposals a) Report planning and research b) Report planning and presentation				
10) Employment communication a) Speaking skills for competent employment communication b) Communication standards deployment				

- 11) Communication in management
 - a) Decision making process
 - b) Process of stimulation
 - c) Process of organisation and implementation
 - d) Control process
- 12) Setting an efficient internal communication strategy
- 13) Consolidation and summary of the key concepts

Očekávané výsledky studia

Po úspěšném absolvování předmětu student prokazuje

Znalosti: Současných trendů korporátní komunikace na úrovních manažerské, obchodní i interkulturní. Znalosti nejvýznamnějších komunikačních teorií a strategií využívaných v korporátní komunikaci. Moderních komunikačních strategií s využitím mobilních komunikačních prostředků a internetu v korporátní komunikaci.

Dovednosti: Být schopen optimalizovat komunikační procesy v rámci korporátní, manažerské a obchodní komunikace. Schopnost implementovat využití moderních komunikačních prostředků v korporátní komunikaci. Zlepšení komunikačních kompetencí k zvýšení konkurenceschopnosti.

Způsobilosti: Posoudit možnosti optimalizace komunikačních procesů ve firemní komunikaci. Uplatnit využití získaných poznatků v každodenní obchodní komunikaci. Posoudit vhodnost komunikačních strategií k optimalizaci obchodní komunikace.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Základní literatura:

- Pikhart, M.: Prezentace k přednáškám
- Pikhart, M.: Kurz CORPC v Blackboard
- Hynes, G.E., Veltsos, J.R. (2019) *Managerial Communication. Strategies and Applications*. Los Angeles: Sage.
- Cornelissen, J. (2017) *Corporate Communication. A Guide to Theory and Practice*. Los Angeles: Sage.

Doporučená literatura:

- Ball, A. Donald a McCulloch, Wendell H. (1996) *International Business. The Challenge of Global Competition*. Boston: Irwin Mcraw Hill. ISBN 0-256-16606-4.
- Deresky, Helen (2008) *International Management. Managing across Borders and Cultures*. New Jersey: Pearson. ISBN 978-0-13-614326-0.
- Guffey, M. E. (2000) *Business Communication. Process and Product*. London: International Thomson Publishing. ISBN 0-324-00766-3.
- Pikhart, M., Holá, J. (2013) *Internal Communication Management. Methods and Processes*. Hradec Králové: Gaudeamus. ISBN 978-80-7435-340-6.
- Pikhart, Marcel. *Interkulturní komunikace v globálním obchodě. Perspektiva interkulturního managementu*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2013. ISBN 978-80-7435-255-3.

Rozšiřující literatura:

- Bargiela-Chiappini, Francesca, ed. (2008) *The Handbook of Business Discourse*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Samovar, L. A., Porter, R. E., McDaniel, E. R. (2007) *Communication between Cultures*. Belmont: Thomson Wadsworth.
- Bartlett, Christopher et al. (2008) *Transnational Management. Texts, Cases, and Readings in Cross-Cultural Management*. New York: McGraw-Hill.
- Holliday, Adrian, Hyde, Martin, Kullman, John (2010) *Intercultural Communication. An Advanced Resource Book for Students*. London and New London: Routledge.
- Martin, Judith N., Thomas K. Nakayama (2010) *Intercultural Communication in Context*. New York: McGraw Hill.
- Ting-Toomey, Stella (1998) *Communicating Across Cultures*. New York and London: The Guilford Press.

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Diskrétní metody optimalizace (DMO)			
Typ předmětu	Povinný		doporučený ročník / semestr	2/ZS
Rozsah studijního předmětu	26p+26c	hod.	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	z+zk		Forma výuky	přednáška cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet: aktivní účast na cvičení minimálně 80%, pravidelná příprava na základě samostatné práce s učebními texty, zejména s texty přednášek. Zápočet bude udělen za úspěšně napsaný zápočtový test (60%). Zkouška proběhne formou písemnou a ústní. Doba trvání zkouškového testu je 90 minut. Ze zkouškového testu je potřeba získat 50% bodů			
Garant předmětu	prof. RNDr. PhDr. Antonín Slabý, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant je přednášejícím předmětu			
Vyučující	prof. RNDr. PhDr. Antonín Slabý, CSc.			
Stručná anotace předmětu				
Cíle předmětu: Student po absolvování předmětu získá základní teoretické znalosti z oblasti kombinatorických algoritmů, získá dovednosti v řadě praktických aplikací. Bude způsobilý aplikovat probrané algoritmy na řešení základních diskrétních optimalizačních problémů z praxe a rozhodnout, který algoritmus je vhodné použít při řešení dané úlohy.				
Tematické celky: 1. Algoritmus, výpočetní složitost, algoritmy pro hledání minimální kostry a jejich složitost 2. Algoritmy prohledávání do šířky a do hloubky a jejich složitosti, stromy prohledávání a jejich vlastnosti 3. Aplikace algoritmů prohledávání do šířky a do hloubky a jejich složitosti 4. Algoritmy na procházení labyrintů, hledání eulerovských tahů a minimální pokrytí grafu tahy a jejich složitosti 5. Párování 6. Úloha čínského poštáka a složitost Dijkstrovho algoritmu 7. Orientované grafy a eulerovský tah v orientovaných grafech 8. Acyklické grafy a topologické uspořádání grafu 9. Síťová analýza 10. Teorie sítí 11. Barvení grafu 12. Hamiltonovské cesty a kružnice, problém obchodního cestujícího 13. Algoritmy pro hledání hamiltonovských kružnic				
Získané znalosti a dovednosti: Student definuje pojmy z teorie grafů, diskrétních metod a optimalizace, charakterizuje párování v grafu, problém Čínského poštáka, Obchodního cestujícího, barevnost grafu, orientované grafy, acyklické grafy, topologické uspořádání grafu, toky v grafu, kritickou cestu. Popíše algoritmy: pro hledání obvodu grafu, všech artikulací a bloků, pro maximální párování, pro určení matice vzdálenosti vrcholů, extrémálních cest v acyklickém grafu, zjištění, zda je graf acyklický, algoritmů pro určení barevnosti a hamiltonovských kružnic, metodu CPM a PERT a algoritmus Ford-Fulkersona. Určí složitosti kombinatorických algoritmů, řeší typické úlohy z předmětné oblasti. Aplikuje kombinatorické algoritmy v úlohách.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Základní: kurz KIKM-DMO Diskrétní metody optimalizace v online prostředí Oliva (https://oliva.uhk.cz) Doporučená: Matoušek, Jiří, Nešetřil, Jaroslav. Kapitoly z diskrétní matematiky. Praha: Karolinum, 2010, 4. vydání. Plesník, Ján. Grafové algoritmy. Veda, Bratislava, 1983. Demel, Jiří. Grafy a jejich aplikace. Vyd. 1. Praha, 2002. ISBN 80-200-0990-6. Kučera, Luděk. Kombinatorické algoritmy. Praha, 1989. Milková, Eva. Teorie grafů a grafové algoritmy. Hradec Králové: Gaudeamus, 2013. Cormen H., Leiserson Ch.E., Rivest R.L., Stein C. Introduction to Algorithms. The MIT Press, 2009.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Dolování z textu (DOT)			
Typ předmětu	Povinný / PZ		doporučený ročník / semestr	2/ZS
Rozsah studijního předmětu	13p+26c	hod.	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Předpokládá se, že student umí aplikovat algoritmizační techniky na běžné úlohy a vytvořit jednoduchý program v libovolném programovacím jazyce (minimálně na procedurální úrovni).			
Způsob ověření studijních výsledků	z+zk		Forma výuky	přednáška cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Požadavky pro získání zápočtu: 1. absolvování zápočtového testu z probírané látky v úrovni min. 60% z maxima bodů, 2. zpracování projektu v úrovni min. 60% z maxima bodů, 3. prezentace projektu.			
Požadavky pro zkoušku: Student uspěje u zkouškového testu, jestliže získá min. 50% z maxima bodů.				
Garant předmětu	Ing. Martina Husáková, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant je přednášejícím v rozsahu 50%			
Vyučující	Ing. Martina Husáková, Ph.D.(P, 50%); Mgr. Daniela Ponce, Ph.D. (P, 50%)			
Stručná anotace předmětu				
Cíl předmětu: Seznámit studenty s vybranými metodami práce především s nestrukturovanými daty obsaženými v textových dokumentech. Úspěšný absolvent předmětu bude schopen teoreticky odlišit jednotlivé metody používané pro zpracování nestrukturovaných textových dat a vybrané metody prakticky aplikovat pro řešení konkrétního problému.				
Obsah předmětu:				
1. Úvod do předmětu 2. Zpracování přirozeného jazyka 3. Textové korpusy 4. Techniky předzpracování textů 5. Klasifikace textů 6. Extrakce informací z textů 7. Analýza struktury věty 8. Modelování témat 9. Shlukování dokumentů 10. Analýza sentimentu 11. Nástroje a programovací jazyky 12. Aplikace				
Výsledky učení - po úspěšném absolvování předmětu student prokazuje:				
odborné znalosti: umí charakterizovat základní metody předzpracování textů a jejich dolování, popsat možnosti vývoje aplikací využívající metod zpracování přirozeného jazyka a dolování z textů;				
odborné dovednosti: vytvořit program v jazyce Python, který bude řešit vybraný problém týkající se zpracování nestrukturovaného textu;				
odborné způsobilosti: vybrat vhodnou metodu (metody) pro předzpracování textu a jeho dolování pro daný problém, porovnat základní metody dolování z textů.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučená:				
1. Struhl, S. Practical Text Analytics: Interpreting Text and Unstructured Data for Business Intelligence.Kogan Page (2015) 2. Hardeniya, N., et al. Natural Language Processing: Python and NLTK. Packt Publishing (2016) 3. Ignatow, G., Mihalcea, R. F. An Introduction to Text Mining: Research Design, Data Collection and Analysis. SAGE Publications (2017) 4. Ignatow, G., Mihalcea, R. F. Text Mining: A Guidebook for the Social Sciences. SAGE Publications (2016) 5. Liu, B. Sentiment Analysis: Mining Opinions, Sentiments and Emotions. Cambridge University Press (2015)				

6. Bird, S., Klein, E., Loper, E. Natural Language Processing with Python – Analyzing Text with the Natural Language Toolkit. O'Reilly Media (2009)
7. Zhai, Ch. Text Data Management and Analysis: A Practical Introduction to Information Retrieval and Text Mining. ACM Books (2016)
8. Ingersoll, G. S., Morton, T. S., Farris, D. Taming Text: How to Find, Organize and Manipulate It. Manning Publications (2013)

Studijní materiály v e-learningovém prostředí Oliva (systém BlackboardLearn+); předmět DS-DOT

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Distribuované výpočty (DV)			
Typ předmětu	Povinný / ZT		doporučený ročník / semestr	2/LS
Rozsah studijního předmětu	26p+26c	hod.	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Pro úspěšné zvládnutí předmětu se předpokládá, že student před zahájením výuky rozumí základním principům počítačů včetně principů činnosti logických hradel, logických i elektrických obvodů. Umí vysvětlit základní komponenty architektury počítačů a jejich funkcionalitu, s důrazem na architektury a činnost základních typů mikroprocesorů. Orientuje se v přístupech a postupech umělé inteligence a v základních grafových algoritmech. Dokáže navrhnout složení počítačového systému pro konkrétní použití a zdůvodnit výběr komponentů. Použít grafové algoritmy k řešení jednoduchých problémů na grafech. Navrhnout jednoduchou počítačovou síť a nastavit v ní parametry použitých zařízení.			
Způsob ověření studijních výsledků	z + zk		Forma výuky	přednáška cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Požadavky k zápočtu: aktivní účast na cvičeních, vypracování seminární práce a její prezentace, zápočtová písemná práce. Je nutno získat alespoň 70 % bodů z celkového součtu 100 možných bodů. Požadavky ke zkoušce: získání alespoň 60 % bodů ze zkouškové písemné práce (případně zkouška ústní).			
Garant předmětu	prof. RNDr. Peter Mikulecký, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	ano			
Vyučující	prof. RNDr. Peter Mikulecký, CSc.			
Stručná anotace předmětu	<p>Cíl předmětu: Porozumět základním konceptům a principům rozsáhlých dynamických distribuovaných systémů a distribuovaných algoritmů, a jejich aplikacím do oblasti analýzy velkých dat (Big Data).</p> <p>Obsah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvodní pojmy, distribuované výpočty a velká data 2. Distribuované algoritmy, úvod a základní pojmy 3. Formální modely distribuovaných systémů, synchronní a asynchronní systémy, základní abstrakce distribuovaných systémů, architektury distribuovaných systémů 4. Detektory poruch v distribuovaných systémech, třídy detektorů, perfektní detektory, redukce a relace mezi detektory, volba vůdce 5. Vysílání (broadcast), abstrakce vysílání, typy vysílání, související algoritmy 6. Sdílení paměti a algoritmy pro využití paměti 7. Protokoly a algoritmy pro řešení konsenzu, Paxos, multi-Paxos a další algoritmy 8. Koncept P2P (Peer to Peer) a jeho typy, příklady P2P systémů, problémy při vytváření P2P systémů 9. Sítě malého světa, navigace v sítích malého světa, související koncepty a algoritmy 10. Distribuce dat v distribuovaném systému, epidemické algoritmy, další používané algoritmy 11. Úvod do cloudových technologií a aplikací ve vztahu k problematice velkých dat, IaaS, PaaS, SaaS, podpůrné technologie, privátní a veřejné cloudy 12. Velká data v kontextu distribuovaných výpočtů, klíčová řešení pro velká data - Hadoop (HDFS) a Spark, paralelní zpracování velkých datových souborů (MapReduce) 13. Management klastrů, plánování v rozsáhlých klastrech, příklady metod plánování <p>Očekávané výsledky učení – po úspěšném absolvování předmětu student prokazuje:</p> <p>odborné znalosti: rozumí principům distribuovaných systémů a jejich strukturám, rozumí činnosti distribuovaných algoritmů a možnostem jejich aplikace, rozumí cloudovým technologiím a jejich aplikacím ve vztahu k problematice velkých dat, umí vysvětlit principy klíčových řešení pro velká data v kontextu distribuovaných výpočtů.</p> <p>odborné dovednosti: dokáže pracovat s formálními modely distribuovaných systémů, navrhnout jednoduchá řešení pro práci s velkými daty v kontextu distribuovaných systémů využitím známých klíčových přístupů (Hadoop, Spark, MapReduce), navrhnout aplikace s využitím vhodných cloudových technologií.</p> <p>Po absolvování předmětu je student schopen samostatně a odpovědně (případně i v menším týmu) pracovat na přípravě zadaného projektu (seminární práce) a nést odpovědnost za plnění své role v týmu.</p>			

Studijní literatura a studijní pomůcky

Základní:

Fokkink, W. (2013). Distributed algorithms: an intuitive approach. MIT Press.

Ghosh, S. (2014). Distributed systems: an algorithmic approach. 2nd ed., CRC Press.

Grover, M., Malaska, T., Seidman, J., & Shapira, G. (2015). Hadoop Application Architectures: Designing Real-World Big Data Applications. O'Reilly Media, Inc..

van Steen, M., Tanenbaum, A.S. (2017). Distributed Systems, 3rd edition. Version 3.01.

Doporučená:

Bengfort, B., & Kim, J. (2016). Data Analytics with Hadoop: An Introduction for Data Scientists. O'Reilly Media, Inc..

Hwang, K. (2017). Cloud Computing for Machine Learning and Cognitive Applications: A Machine Learning Approach. MIT Press.

Hwang, K., & Chen, M. (2017). Big-data analytics for cloud, IoT and cognitive computing. John Wiley & Sons.

Sterling, T., Anderson, M., & Brodowicz, M. (2017). High Performance Computing: Modern Systems and Practices. Morgan Kaufmann.

Taubenfeld, G. (2018). Distributed Computing Pearls. Morgan & Claypool Publ.

Studijní materiály v e-learningovém prostředí Oliva (systém BlackboardLearn+); předmět DS-DV)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	International Trade (AMEZO)			
Typ předmětu	povinně volitelný (AJ)		doporučený ročník / semestr	2/LS
Rozsah studijního předmětu	26p + 13c	hod.	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Znalosti makroekonomie a marketingu.			
Způsob ověření studijních výsledků	z+zk		Forma výuky	prezenční
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Credit - active participation at seminars and presentation, which will be chosen at first seminar. The lecturer will show the exemplary presentation.			
Student has to prepare alternative seminar work in the case of not fulfilled original conditions.				
Examination - combined examination.				
Garant předmětu	Ing. Jaroslav Kovárník, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant je přednášejícím předmětu v plném rozsahu.			
Vyučující	Ing. Jaroslav Kovárník, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu	Cíle předmětu: Introduce to the students basic theoretical background of international trade and its practical application.			
Obsah: <ol style="list-style-type: none">1. Introduction to the International Trade Theory.2. Theories of International Trade.3. Balance of Payments4. The Development of External Economic Relations.5. Main Centers of the World Economy.6. International Organizations of Economic Nature.7. Czech Organizations of Economic Nature.8. Preparation of Export.9. Law in International Trade.10. Sales Contracts in International Trade.11. Payment and Hedging Instruments in the International Trade.12. The Forms of Trade Support.				
Očekávané výsledky studia: Student describes the most important theories about international trade (absolute and comparative advantage, neoclassical theories, alternative theories), characterizes balance of payments and its balancing processes, describes the most important centres of world trade, WTO and other multinational and national institutios. Student formulates recommendations for companies in the field of foreign trade.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Základní: Rivera-Batiz, L. A., Oliva, Maria-A. International Trade: Theory, Strategies and Evidence. Oxford: Oxford University Press, 2003.				
Doporučená: Jones, R. W., Kenen, P. B. Handbook of International Economics. Volume 1: International Trade. Amsterdam: Elsevier, 1984.				
Pugel, T. A., Lindert, P. H. International Economics. Boston: McGraw-Hill, 2000.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Komplexní systémy (KOS)			
Typ předmětu	Povinný / ZT		doporučený ročník / semestr	1/ZS
Rozsah studijního předmětu	26p+26c	hod.	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Pro úspěšné zvládnutí předmětu se očekává znalost MS Office, matematiky a statistiky na úrovni bakalářského studia. Výhodou je dřívější absolvování kurzů umělé inteligence a znalost některého programovacího jazyka.			
Způsob ověření studijních výsledků	z		Forma výuky	přednáška cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Požadavky k zápočtu: Během semestru může student získat 25 bodů ze seminární práce, 25 bodů z projektu, 50 bodů z písemné práce. Podmínkou k udělení zápočtu je dosažení alespoň 60 bodů ze 100 možných.			
Garant předmětu	doc. RNDr. Kamila Štekerová, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant je přednášejícím předmětu			
Vyučující	doc. RNDr. Kamila Štekerová, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu	<p>Cíl předmětu: Seznámit studenty s terminologií, metodami a nástroji, používanými ke studiu komplexních (složitých) systémů. V rámci cvičení se studenti naučí programovat v NetLogu. Seznámí se s obsahem Models Library, budou navrhovat a implementovat vlastní modely, provádět experimenty a vyhodnocovat je.</p> <p>Obsah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvod do problematiky komplexních systémů a související terminologie, 2. Programování v NetLogu, provádění experimentů, 3. Modelování komplexních systémů a metodika realizace simulací, <ul style="list-style-type: none"> o Buněčné automaty o Komplexní sítě o Agentové modely o Simulace jako metoda 4. Aplikační oblasti a případové studie. <ul style="list-style-type: none"> o Dynamika davu a pohyb chodců o Šíření epidemií o Sociální dynamika o Modely inspirované hmyzem o Ekonomiky jako komplexní systémy <p>Očekávané výsledky studia: po úspěšném absolvování předmětu student prokazuje:</p> <p>odborné znalosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definovat komplexní systém a popsat jeho vlastnosti, – popsat modelovací přístupy, použitelné ke studiu komplexních systémů (buněčné automaty, agentové modely, modely systémové dynamiky, modely sítí), – vysvětlit simulaci jako metodu studia komplexních systémů, – uvádět příklady reálných komplexních systémů; <p>odborné dovednosti tvořit modely v jazyce NetLogo a experimentovat s nimi;</p> <p>odborné způsobilosti aplikovat teoretické znalosti při objasňování vlastností a mechanismů konkrétních komplexních systémů.</p>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Základní:</p> <p>Pelánek, R. (2011) Modelování a simulace komplexních systémů.</p> <p>Miller, J.H., Page, S.E. (2007) Complex Adaptive Systems: An Introduction to Computational Models of Social Life.</p> <p>Wilensky, U., Rand, W. (2015) An Introduction to Agent-Based Modeling: Modeling Natural, Social, and Engineered Complex Systems with NetLogo.</p> <p>Doporučená:</p> <p>Fieuth, P. (2016) An Introduction to Complex Systems Society, Ecology, and Nonlinear Dynamics.</p> <p>Batty, M. (2005) Cities and Complexity: Understanding Cities with Cellular Automata, Agent-Based Models, and Fractals.</p> <p>Epstein, J.M. (2007) Generative Social Science: Studies in Agent-Based Computational Modeling.</p>			

Coveney, P., Highfield, R. (2003) Mezi chaosem a řádem - Hranice complexity: Hledání řádu v chaotickém světě.

Webové stránky:

[Open ABM - Computational Model Library](#)

[Complexity Explorables](#)

[Journal of Artificial Societies and Social Simulation](#)

[New England Complex Systems Institute \(NECSI\)](#)

[Algorithms in Nature](#)

Studijní materiály v e-learningovém prostředí Oliva (systém BlackboardLearn+); předmět DS-KOS

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Manažerské metody a nástroje DS (MAME)			
Typ předmětu	Povinný	doporučený ročník / semestr		1/2S
Rozsah studijního předmětu	13 p + 26 c	hod.	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Pro úspěšné zvládnutí předmětu se předpokládá znalost základů managementu a psychologie.			
Způsob ověření studijních výsledků	z + zk		Forma výuky	přednáška cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	<p>Požadavky: Pravidla účasti na výuce: Aktivní účast na cvičeních, vypracování seminárního projektu a jeho prezentace. Požadavky k zápočtu: 80 % docházka na cvičeních, získání 70 % bodů z celkového počtu 100 bodů za jednotlivé části. Forma zkoušky: Písemná formou testu, který obsahuje problematiku všech tematických okruhů, do kterých je rozčleněna obsahová náplň předmětu. Požadavky ke zkoušce: Získání alespoň 50 % bodů ze zkouškové písemky (případně zkouška ústní).</p>			
Garant předmětu	doc. Ing. Hana Mohelská, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant předmětu je zároveň přednášejícím předmětu v plném rozsahu.			
Vyučující	<p>Přednášející: doc. Ing. Hana Mohelská, Ph.D. Vyučující: doc. Ing. Hana Mohelská, Ph.D., Ing. Václav Zubr, Ph.D.</p>			
Stručná anotace předmětu	<p>Cíl předmětu: Získat přehled o významu teoretických a praktických vazeb manažerských metod. Předmět navazuje na znalosti posluchačů z oblasti managementu a psychologie.</p> <p>Obsah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasifikace nejčastěji používaných manažerských metod. 2. Kritéria pro výběr vhodné metody a volba optimální metody. 3. Metody manažerského rozhodování. 4. Kroky rozhodování a struktura procesu rozhodování, techniky rozhodování. 5. Nejistota rozhodovací situace, volba alternativ možných rozhodnutí. 6. Metody řízení podnikatelských rizik, skladba podnikatelských rizik a metody klasifikace rizik. 7. Metody volby vhodné podnikatelské strategie (zpracování Business Plan) 8. Metody využívané při přípravě a provádění organizační změny. 9. Modely organizačních struktur. 10. Koncept ZPH (zdroje, procesy, hodnoty): pro budování schopnosti organizace zajistit úspěch inovací. 11. Metody umožňující usměrňovat stav firemní kultury. 12. Metody Balanced Scorecard (BSC). <p>Očekávané výsledky studia – po úspěšném absolvování předmětu student prokazuje:</p> <p>odborné znalosti: bude schopen charakterizovat základní manažerské metody používané v podnicích, pojmenovat trendy ve vývoji teorií, koncepcí a technik;</p> <p>odborné dovednosti: dokáže navrhnout a aplikovat jednotlivé metody pro optimální využití ve firemních procesech;</p> <p>obecné způsobilosti: při práci v řízení podniku na střední a vyšší úrovni managementu dokáže pracovat s daty a informačními systémy a využít je pro aplikaci manažerských metod a postupů.</p>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Základní: Fotr, J., Vacík, E., Souček, I., Špaček, M., Hájek, S. <i>Tvorba strategie a strategické plánování. Teorie a praxe plánování.</i> 1. vyd. Praha: Grada, 2012, ISBN 978-80-247-3985-4. Jeston, J., Nelis, J. <i>Business Process Management: Practical Guidelines to Successful Implementations.</i> 3rd ed. London: Routledge, 2014, ISBN 978-0-415-64176-0. Merriam, S. B., Tisdell, E. J. <i>Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation.</i> 4th ed. San Francisco: Jossey-Bass, 2015, ISBN 978-1-1190-0361-8. Mohelská, H., Pitra, Z. <i>Manažerské metody.</i> Vyd. 1. Praha: Professional Publishing, 2012. ISBN 978-80-7431-092-8. Pitra, Z., Mohelská, H. et al. <i>Management transferu znalostí: od prvního nápadu ke komerčně úspěšné inovaci.</i> 1. vyd. Praha: Kamil Mařík - Professional Publishing, 2015, ISBN 978-80-7431-145-1. Rothaermel, F. T. <i>Strategic management.</i> 1st ed. McGraw-Hill Education, 2017, ISBN 978-1-259-4247-4.</p>			

Doporučená:

Hill, Ch. W. L., Jones, G. R. *Strategic Management*. 10 ed. South-Western Cengage Learning, 2017, 490 s. ISBN 978-1-111-82584-3.

Laloux, F. *Budoucnost organizací: průvodce budováním organizací v 21. století na základě evoluce lidského uvažování*. 1. vyd. Praha: PeopleComm, 2016, 377 s. ISBN 978-80-87917-29-9.

Leonhard, G. *Technology vs. Humanity*. 1st ed. Fast Future Publishing, 2016. ISBN 978-09-9329-582-9.

Oakland, J. S. *Total Quality Management and Operational Excellence: Text with cases*. London: Routledge, Taylor & Francis Group, 2014, 555 p. ISBN 978-0415635493.

Panagacos, T. *The Ultimate Guide to Business Process Management: Everything you need to know and how to apply it to your organization*. USA: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2012, 177 s. ISBN 978-1-4774-8613-9. Dostupné také z: <http://ultimateguidetobpm.com/>

Špaček, M., Červený, K. *Kreativní metody v inovacích*. Vyd. 1. Praha: Oeconomia, 2019. ISBN v tisku 9/2019

Vom Brocke, J., Rosemann, M. *Handbook on business process management*. 2nd ed. Berlin: Springer, 2015, 2 sv. ISBN 978-3-642-45099-0.

Studijní materiály v e-learningovém prostředí Oliva (systém BlackboardLearn+); předmět DS-MAME

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	NoSQL databáze (NoSQL)			
Typ předmětu	Povinný / PZ		doporučený ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	13p+26c	hod.	kreditů	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Pro úspěšné zvládnutí předmětu se předpokládá znalost databázových systémů., znalost principů algoritmizace a základů programování.			
Způsob ověření studijních výsledků	z + zk		Forma výuky	přednáška cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Pro získání zápočtu: aktivní účast na cvičeních, vypracování projektu (dále tvoří 40% z celkového hodnocení). Je třeba získat alespoň 20 bodů z celkového součtu 40 možných bodů. Možnost zisku prémiových bodů na cvičeních. Požadavky ke zkoušce: získání alespoň 50% bodů ze zkouškové písemky a v součtu všech bodů také získat alespoň 50%.			
Garant předmětu	Ing. Barbora Tesařová, Ph.D.,			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant je přednášejícím (50%) i cvičícím předmětu			
Vyučující	Ing. Barbora Tesařová, Ph.D. (50%), Ing. Pavel Kříž, Ph.D. (50%)			
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu Cílem předmětu je seznámit studenty s pojmy Big Data a NoSQL databáze a jejich souvislosti při distribuovaném ukládání a zpracovávání dat. V předmětu budou představeny základní typy NoSQL databází a práce s nimi.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvod do Big Data a NoSQL databází. 2. Základní principy – CAP teorém, distribuce, škálování, replikace. Historie a vznik. 3. Datové formáty - JSON, XML, YAML, CSV. 4. Srovnání a klasifikace NoSQL databází. Principy NoSQL databází. Datové modely. Základní typy. 5. Databáze typu klíč-hodnota. Principy. Druhy uložišť. Dotazování a manipulace s daty. 6. Dokumentové databáze. Datový model „dokument“. Dotazování a manipulace s daty. Vlastnosti dokumentových databází. 7. Grafové databáze. Typy grafů. Reprezentace grafů. Dotazování nad grafy. 8. Datové sklady a Big Data. 9. Další aspekty zpracování Big Data. 10. Cloud computing. <p>Očekávané výsledky studia – po absolvování předmětu student prokazuje</p> <p>Student se bude orientovat v pojmech a technologiích souvisejících s Big Data a současně se teoreticky i prakticky seznámí s vybranými typy NoSQL databází (Redis, MongoDB, Neo4j, atd.).</p> <p>Odborné znalosti: Student se orientuje v pojmech a technologiích souvisejících s Big Data a NoSQL. Identifikuje rozdíly mezi relačním a nerelačním přístupem. Orientuje se v přehledu alternativních datových modelů a databázových systémů. Orientuje se v datových formátech využívaných v oblasti Big Data. Umi klasifikovat databázové systémy a technologie pro efektivní správu a zpracování Big Data. Orientuje se v NoSQL databázích klíč/hodnota, grafových, dokumentových. Umi identifikovat typy úloh, pro které je daný typ databázi vhodný.</p> <p>Odborné dovednosti Umi zprovoznit vybrané typy databází, otestuje jejich funkcionalitu (MongoDB, Neo4j, Redis atd.). Umi vytvářet a modifikovat databázovou strukturu ve vybraných NoSQL databázích. Dokáže v těchto databázích manipulovat s daty a psát efektivní dotazy. Dokáže využít NoSQL databáze v jednoduchých aplikacích.</p>			

Studijní literatura a studijní pomůcky

Základní:

HOLUBOVÁ, Irena, KOSEK, Jiří, MINAŘÍK, Karel, NOVÁK, David. Big Data a NoSQL databáze. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-5466-6.

Doporučená:

SADALAGE, Pramod J. a Martin FOWLER. NoSQL distilled: a brief guide to the emerging world of polyglot persistence. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley, c2013. ISBN 978-0321826626.

ERL, Thomas, Wajid KHATTAK a Paul BUHLER. Big Data Fundamentals: Concepts, Drivers & Techniques. Vancouver, BC: Service Tech Press, 2016. Prentice Hall service technology series from Thomas Erl. ISBN 978-0-13-429107-9.

HU, Fei. Big Data: Storage, Sharing and Security. Boca Raton, Florida: CRC Press, 2016. ISBN 978-1-4987-3486-8.

TIWARI, Shashank. Professional NoSQL. Hoboken, N.J.: Wiley, 2011. ISBN 9780470942246.

Studijní materiály v e-learningovém prostředí Oliva (systém BlackboardLearn+) - předmět DS-NoSQL

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Numerická a výpočetní matematika (NUMA)			
Typ předmětu	Povinný		doporučený ročník / semestr	1/ZS
Rozsah studijního předmětu	26p+26c	hod.	kreditů	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Absolvování základních kurzů vysokoškolské matematiky bakalářského studia v rozsahu ověřovaném přijímací zkouškou.			
Způsob ověření studijních výsledků	z+zk		Forma výuky	přednáška cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Požadavky k zápočtu: ze dvou zápočtových písemných prací získat v souhrnu alespoň 50% přidělovaných bodů. Požadavky ke zkoušce: zkouška má část písemnou a ústní, získání alespoň 50 % bodů v obou částech zkoušky			
Garant předmětu	doc. RNDr. Pavel Pražák, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu				
Vyučující	doc. RNDr. Pavel Pražák, Ph.D., prof. RNDr. PhDr. Antonín Slabý, CSc.			
Stručná anotace předmětu	<p>Cíl předmětu: Seznámit studenta se základními metodami numerických výpočtů, s důrazem na možné chyby v důsledku digitální reprezentace číselných hodnot a s cílem dosažení požadované přesnosti a spolehlivosti výsledků. Představit implementace a základní aplikace numerických algoritmů.</p> <p>Obsah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Digitální reprezentace číselných hodnot a typy chyb 2. Přímé řešení soustav lineárních rovnic 3. LU-rozklad matice a jeho použití 4. QR rozklad matice 5. SVD rozklad matice a jeho použití 6. Nepřímé metody řešení soustav lineárních rovnic 7. Interpolace reálných funkcí 8. Aproximace reálné funkce metodou nejmenších čtverců 9. Numerická derivace a integrace 10. Řešení nelineárních rovnic 11. Řešení soustav nelineárních rovnic <p>Očekávané výsledky studia - po úspěšném absolvování tohoto předmětu studující prokazuje</p> <p>znalosti: objasnit metody řešení problémů v numerické matematice; zná pojmy model a matematický model; je si vědom omezení přesnosti dat, přesnosti zápisu dat v počítači i přesnosti výpočtů; zná metody pro řešení vybraných úloh: soustavy lineárních algebraických rovnic, aproximace funkcí, derivace a integrace funkcí, nelineární rovnice;</p> <p>dovednosti: počítá s nepřesnými čísly a umí odhadnout a zapsat chybu výpočtu; vysvětlí vybrané metody numerické matematiky; používá numerické algoritmy pro řešení vybraných úloh: soustavy lineárních algebraických rovnic, aproximace funkcí, derivace a integrace funkcí, nelineární rovnice,</p> <p>způsobilosti: umí zapsat a modifikovat algoritmus pro řešení vybraných numerických úloh; dokáže rozpoznat, o jakou úlohu se jedná a pro její řešení vybrat vhodnou numerickou metodu; dovede odhadnout časovou náročnost algoritmu; posoudí přesnost provedeného výpočtu.</p>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Základní: Čermák, L., Hlavička, R.: Numerické metody, Akademické nakladatelství CERM, Brno 2005.</p> <p>Doporučená: Tebbens, J.D., Hnětynková I., Plešinger, M., Strakoš, Z. a Tichý, P.: Analýza metod pro maticové výpočty, Základní metody, Matfyzpress, Praha 2012. Mathews, J. H., Kurtis, D.F.: Numerical Methods Using Matlab, Pearson, Prentice Hall, New Jersey 2004. Míka, S., Brandner, M.: Numerické metody I. a II., ZČU v Plzni 2000. Segethová, J.: Základy numerické matematiky, Karolinum, Praha 1998. Zörnig, P.: Numerické metody, ČVUT, Praha 1989.</p> <p>Software: MATLAB</p> <p>Studijní materiály v e-learningovém prostředí Oliva (systém BlackboardLearn+); předmět DS-NUMA</p>			

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Ochrana a bezpečnost dat a informací (OBDAI)			
Typ předmětu	Povinný/PZ		doporučený ročník / semestr	1/LS
Rozsah studijního předmětu	26p+13c	hod.	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Pro úspěšné zvládnutí předmětu se předpokládá znalost základů informatiky a výpočetní techniky, taktéž znalost základů matematiky.			
Způsob ověření studijních výsledků	z+zk		Forma výuky	přednáška cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Požadavky k zápočtu: aktivní účast na cvičeních, vypracování seminární práce a její prezentace, zápočtová písemná práce. Je třeba získat alespoň 70 % bodů z celkového součtu 100 možných bodů za jednotlivé části. Požadavky ke zkoušce: získání alespoň 50 % bodů ze zkouškové písemky (případně zkouška ústní).			
Garant předmětu	Ing. Zuzana Němcová, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant je přednášejícím předmětu			
Vyučující	Ing. Zuzana Němcová, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu	Cíl předmětu: Seznámit studenty se základy ochrany a bezpečnosti dat a informací a systémů, které s nimi pracují; podat přehled základních možností v této oblasti, představení základních pojmů, postupů, funkcí a mechanismů problematiky. Obsah: 1. Úvod, koncepce ochrany IS 2. Matematické základy kryptografie 3. Šifry 4. Šifrovací algoritmy I a II 5. E-podpis a hašovací funkce 6. Kryptografické protokoly 7. Kryptoanalýza 8. Zálohování, archivace, hardwarové aspekty ochrany dat 9. Škodlivý software a antivirové programy 10. Anonymizace, pseudonymizace a šifrování 11. Metody zabezpečení aplikací 12. Zákon o kybernetické bezpečnosti Očekávané výsledky studia – po úspěšném absolvování předmětu student prokazuje odborné znalosti: bude schopen charakterizovat matematickou podstatu kryptografie a kryptoanalýzy, vysvětlí základní mechanismy možných útoků na informační systém, popíše rozdíly mezi symetrickou a asymetrickou kryptografií a vysvětlit principy šifrování; odborné dovednosti: dokáže identifikovat možné problémy při používání moderních technologií; obecné způsobilosti: při práci s daty a informačními systémy bude student schopen zahrnout i úvahu o bezpečnosti dat a informací, je si vědom vzniku možných bezpečnostních problémů.			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Základní: Schneier, Bruce. Applied cryptography. 2nd ed. New York, 1996. ISBN 0-471-11709-9. Dušan Levický. Kryptografia v informačnej a sieťovej bezpečnosti. 2010. ISBN 9788080861636. Zelenka, Josef. Ochrana dat. Vyd. 1. Hradec Králové, 2003. ISBN 80-7041-737-4. Burda, Karel. Kryptografie okolo nás. 2019. CZ. NIC, 2019. ISBN 978-80-88168-52-2 Kolouch, Jan; Bašta, Pavel. CyberSecurity. CZ. NIC, zspo, 2018. ISBN 978-80-88168-34-8 Doporučená: Savard, J. J. G.: A Cryptographic Compendium, 2000, [online] Hanáček, P., Staudek, J.: Bezpečnost informačních systémů, ÚSIS, Praha, 2000, s. 127, ISBN80-238-5400-3 Stallings, W.: Cryptography and Network Security, Pearson India, 2018, ISBN 9789332585225 Carl Endorf. Detekce a prevence počítačového útoku. Praha, 2005. A. J. Menezes. Handbook of applied cryptography. 2001. ISBN 0-8493-8523-7. Požár, Josef. Informační bezpečnost. Plzeň, 2005. ISBN 80-86898-38-5 . Hák, Igor. Ochrana dat. Vyd. 1. Hradec Králové, 2005. ISBN 80-7041-594-0. Tomáš Doseděl. Počítačová bezpečnost a ochrana dat. Brno, 2004.			

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Právo III (KM/PRV3)			
Typ předmětu	Povinný		doporučený ročník / semestr	2/LS
Rozsah studijního předmětu	26p+13c	hod.	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	z+zk		Forma výuky	p/c
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet: Aktivní účast na cvičeních. Prezentace na určené téma. Zkouška: Ústní			
Garant předmětu	JUDr. Jan Janeček, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant předmětu je zároveň přednášejícím předmětu v plném rozsahu.			
Vyučující				
Přednášející: JUDr. Jan Janeček, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu				
Cílem předmětu je seznámit studenty se základy práva informačních technologií a právní úpravou související s profesním uplatněním v IT, se zaměřením na praktickou aplikovatelnost nabytých poznatků.				
Obsah:				
1. Ochrana osobních údajů				
2. Elektronický podpis, měnové právo, elektronický platební prostředek				
3. Závazkové vztahy závazky ze smluv a závazky z porušení právních povinností (se zaměřením na odpovědnost za škodu)				
4. Elektronické obchodování, právní regulace elektronických obchodů, obchodní sdělení, spotřebitelské smlouvy				
5. Duševní vlastnictví know how, vynálezy, průmyslové vzory, užité vzory, topografie, licenční smlouvy				
6. Duševní vlastnictví - práva na označení (firmy, ochranné známky, označení původu, zeměpisné označení)				
7. Duševní vlastnictví práva autorská, práva na ochranu literárních děl, výrobu zvukových a obrazových záznamů, rozhlasové a televizní vysílání, licenční smlouvy				
8. Počítačová kriminalita vznik, pojem, druhy a formy trestných činů,				
9. Vybrané otázky pracovního práva - vznik, změna a zánik pracovního poměru, dělení pracovních poměrů, zkušební doba, neplatnost rozvázání pracovního poměru, konkurenční doložka, smluvní pokuta, pracovní doba, doba odpočinku, mzda, odměňování, náhrada škody, odpovědnost za škodu, ochrana majetkových zájmů zaměstnavatele, ochrana osobních práv zaměstnance				
10. Veřejné zakázky a koncesní řízení				
11. E-government; právo na přístup k informacím ve veřejné správě				
12. České a evropské soutěžní právo				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Základní:				
E-learningový kurz „Právo III“ (Oliva)				
Prezentace z přednášek a další materiály uveřejněné na disku N:/UKAZKY/Janecek_Jan/Pravo 3				
JANEČEK, Jan. Právo 3: studijní text. Hradec Králové: Gaudeamus, 2014, 112 s. ISBN 978-80-7435-382-6.				
Právní předpisy dle doporučení vyučujícího.				
Doporučená:				
ANDRUŠKO, Alena. Internet, informační společnost a autorské právo. Praha: Wolters Kluwer, 2016, xxii, 254. Právní monografie. ISBN 978-80-7552-327-3.				
TELEC, Ivo. Právo duševního vlastnictví v informační společnosti. Praha: Leges, 2015, 240 s. Student. ISBN 978-80-7502-061-1.				
TELEC, Ivo. Právo duševního vlastnictví v informační společnosti. Praha: Leges, 2015, 240 s. Student. ISBN 978-80-7502-061-1.				
CHALOUPKOVÁ, Helena. Autorský zákon: komentář. 4. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2012, xii, 477 s. Beckovy komentáře. ISBN 978-80-7400-432-2.				
JANKŮ, Martin. Základy práva pro posluchače neprávnických fakult. 6. přepracované a doplněné vydání. V Praze: C.H. Beck, 2016. xxxii, 542. Beckovv mezioborové učebnice. ISBN 978-80-7400-611-1.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Principy datové vědy (PDS)			
Typ předmětu	Povinný / ZT		doporučený ročník / semestr	1/LS
Rozsah studijního předmětu	26p+26c	hod.	kreditů	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Znalosti matematiky, statistiky a pravděpodobnosti z předchozího studia. Znalost databázových systémů, principů algoritmizace a základů programování			
Způsob ověření studijních výsledků	z+zk		Forma výuky	přednáška cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	<p>Zápočet: semestrální test s výsledkem minimálně 60 % bodů; seminární projekt s hodnocením minimálně 50 % bodů.</p> <p>Zkouška: písemný test, řešení zadaných problémů; teoretické otázky mají formu výběru z variant odpovědí, přiřazovací, uspořádací nebo vlastní volné formulace odpovědí. Podle získaných bodů z testu, bodů z projektu, semestrálního testu a po přičtení případných bonusových bodů ze semestru je navržené celkové hodnocení.</p>			
Garant předmětu	doc. RNDr. Petra Poulová, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant je přednášejícím předmětu v plném rozsahu			
Vyučující	doc. RNDr. Petra Poulová, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu	<p>Cíle předmětu: Pochopit šíři datové vědy a možnosti, jak ji lze využít k efektivnímu řízení organizace. Prostřednictvím praktického projektu porozumět provázanosti teoretických poznatků a jejich využití k řešení obchodních a strategických problémů. Zároveň naučit studenty týmové práci na větším softwarovém projektu. Tým řešitelů vytváří projekt podle schváleného zadání. Projekt je zakončen veřejnou obhajobou.</p> <p>Tématické celky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvod do problematiky Data Science 2. Matematické a statistické nástroje 3. Data Munging 4. Data Cleaning 5. Vizualizace dat 6. Tvorba a validace modelů 7. Využití nástrojů lineární algebry 8. Clustering 9. Strojové učení 10. Human-centered Data Science <p>Očekávané výsledky studia: po úspěšném absolvování předmětu student prokazuje</p> <p>odborné znalosti: bude schopen charakterizovat matematickou podstatu datové vědy, vysvětlit principy transformace a korekce dat, popsat způsoby vizualizace dat, tvorby a validace modelů; charakterizovat společenský dopad datové vědy</p> <p>odborné dovednosti: dokáže pracovat s daty, vytvářet a implementovat datové modely ;</p> <p>způsobilosti: kritického uvažování; posoudit využití metod při řešení reálných úloh; navrhnout a posoudit vhodnost navrženého řešení v rámci týmového rozhodování.</p>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Základní: Poulová, P. Kurz KIKM/DS-PDS v Blackboard. Poulová. Prezentace k přednáškám.</p> <p>Doporučená: Skiena, S. S. Data Science Design Manual, Springer, 2017.</p> <p>Rozšiřující: Iguar, L., Seguí, S, Introduction to Data Science, Springer, 2017. Doug R. Data Science, Springer, 2018. Cao, L. Data Science Thinking, Springer, 2017.</p>			

Steele, B., Chandler, J., Reddy, S, Algorithms for Data Science, Springer, 2016.
Chen, L, M., Su, Z., Jiang, B, Mathematical Problems in Data Science. Springer, 2015.
Dinov, I. D. Data Science and Predictive Analytics, Springer, 2018.
Vermeulen, A. F. Practical Data Science. Springer, 2018.
Mellom R., Ponti, M. A. Machine Learning, Springer, 2018.
de Graaf, R., Managing Your Data Science Projects, Springer, 2019.

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Sales and Advertising (ASELL)			
Typ předmětu	optional	doporučený ročník / semestr		2/LS
Rozsah studijního předmětu	13p+26c	hod.	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	z+zk	Forma výuky		přednáška cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Final assessment 1. Processing of particular tasks and case studies during the seminars. 2. Submission of project on a given topic (emphasis on both, the theoretical and the practical aspects of the chosen subject, including the critical discussion of the studied areas) - it is necessary to obtain at least 60% of points. 3. Final exam test - At least 60% of points are required to pass it. 4. Attendance - At least 80% is required to obtain the credit. Total grade is calculated based on the results of the project and exam.			
Garant předmětu	Ing. Tereza Otčenášková, BA, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant je vyučujícím předmětu			
Vyučující	Ing. Tereza Otčenášková, BA, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Content and objective of the subject The subject Sales and Advertising focuses on marketing and its connection to sales and advertising. The modern concepts are accented. Particular attention is paid to modern trends and approaches. Moreover, various tools are introduced. Students should apply these to specific case studies and examples.				
Thematic units 1. Building a customer relationship 2. Sales principles 3. Forms of sale 4. Electronic forms of sales 5. Sales Information System 6. Creating a communication strategy 7. Advertising strategies 8. Advertising campaigns 9. Advertising agency activities 10. Media planning 11. Corporate Social Responsibility 12. Online marketing 13. International aspects of marketing, sales and advertising				
Acquired skills and knowledge Upon completion of the course, the student is able to: <ul style="list-style-type: none">▪ solve the case studies▪ define the connections between marketing and management within companies▪ describe the structured approach to particular marketing and advertising activities▪ define the importance of new tools and approaches in the market▪ characterise procedures necessary for the successful promotion and brand management of companies▪ describe different ways of sales and advertising in considering the cultural differences▪ characterise basic principles of product development and placement▪ express their own ideas and opinions related to discussed topics▪ use critical thinking and provide feedback.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná: 1. Principles of marketing / Philip Kotler, Gary Armstrong. Boston: Pearson/Prentice Hall, c2012. ISBN 978-0-13-216712-3 2. Brand identity now!: [winning brands from around the world = erfolgreiche Marken aus der ganzen Welt = marques a succes dans le monde] / ed. Julius Wiedemann. Köln: Taschen, c2009. ISBN 978-3-8365-1584-9 3. Databases, recommended webportals, up-to-date relevant webpages				

Doporučená:

1. Advertising: principles and practice / William Wells, John Burnett, Sandra Moriarity. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1995. ISBN 0-13-723255-1.
2. Basic advertising. Cincinnati: South-Western, 1991. ISBN 0-538-19090-6
3. Contemporary advertising / Courtland L. Bovée, William F. Arens. Homewood: IRWIN, 1992. ISBN 0-256-09196-X
4. Customer-centric knowledge management: concepts and applications / Minwir Mallouh Al-Shammari [editor]. Hershey: Information Science Reference, 2012 [sic.] ISBN 978-1-613-50091-0
5. Data mining techniques: for marketing, sales, and customer relationship management / Michael J.A. Berry, Gordon S. Linoff. Indianapolis: Wiley, 2004.
6. Do-it-yourself advertising: how to produce great ads, brochures, catalogs, direct mail, and much more / Fred E. Hahn. New York: Wiley, 1993. ISBN 0-471-55390-5.
7. Intelligent support systems for marketing decisions. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2003. ISBN 1-4020-7194-9
8. International marketing strategy / Frank Bradley. London: Prentice Hall, 2002. ISBN 0-273-65571-X
9. Macmillan dictionary of marketing and advertising. London: Macmillan, 1990. ISBN 0-333-51604-4
10. Marketing without advertising: creative strategies for small business success / Michael Phillips, Salli Raspberry. Berkeley: Nolo Press, 1992. ISBN 0-87337-019-8.
11. Relationship marketing and customer relationship management / editors Annekie Brink, Adele Berndt. Lansdowne: Juta, 2008

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Simulace a modelování (SIMOD)			
Typ předmětu	Povinný / ZT		doporučený ročník / semestr	2/LS
Rozsah studijního předmětu	26p+26c	hod.	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Absolvování předmětu APSTA (Aplikovaná statistika).			
Způsob ověření studijních výsledků	z+zk		Forma výuky	přednáška cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Požadavky k zápočtu: ze dvou zápočtových písemných prací získat v souhrnu alespoň 50% přidělovaných bodů.			
Požadavky ke zkoušce: zkouška má část písemnou a ústní, získání alespoň 50 % bodů v obou částech zkoušky				
Garant předmětu	doc. RNDr. Pavel Pražák, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant je přednášejícím předmětu			
Vyučující	doc. RNDr. Pavel Pražák, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu	Cíl předmětu: Seznámit studenta s metodami tvorby pravděpodobnostních modelů a simulací a také s charakteristikami jejich vlastností. Důraz bude kladen na praktické zvládnutí počítačových experimentů. Představit implementace jednotlivých postupů v prostředí R, případně SPSS. Ukázat základní aplikace použitých postupů. Obsah: 1. Principy pravděpodobnostních modelů a simulace 2. Modelování náhodných veličin 3. Základy metody Monte Carlo a její aplikace 4. Simulace Markovových řetězců a jejich aplikace, algoritmus MCMC 5. Skryté Markovovy modely 6. Základy Bayesovské statistiky, apriorní rozdělení, posteriorní rozdělení, 7. Bayesovské odhady, software pro Bayesovskou analýzu dat 8. Lineární modely časových řad 9. Metody seskupování pro vícerozměrná data Očekávané výsledky studia - po absolvování tohoto předmětu studující prokazuje znalosti: objasnit pojmy model, matematický model a simulace; vysvětlit pojmy stochastický systém; popsat podstatu metody Monte Carlo; znalost omezení přesnosti simulačních modelů a jak odhadnout jejich chyby; znalost metody pro modelování náhodných veličin; popíše koncept skrytého Markovského řetězce, charakterizuje východiska a podstatu Bayesovské statistiky, zná lineární modely časových řad a vyjmenuje postupy pro seskupování vícerozměrných dat; dovednosti: řešit problémy pomocí metody Monte Carlo a dokázat teoreticky odhadnout a zapsat chybu výpočtu; vysvětlit metodu pro práci se skrytými Markovskými řetězci; charakterizovat algoritmus MCMC; popsat koncepční rozdíly mezi četnostním přístupem a Bayesovským přístupem k pravděpodobnosti, použít postupy Bayesovské statistiky pro bodové a intervalové odhady parametrů; posoudit, zda data představují časovou řadu a zjistit, zda se jedná o stacionární časovou řadu, popsat vlastnosti AR, MA a ARMA procesů, charakterizovat metody pro seskupování vícerozměrných dat; způsobilosti: rozpoznat, zda lze problém řešit pomocí pravděpodobnostního modelu, vybrat vhodný model a provést simulaci, v případě simulace metodou Monte Carlo prakticky odhadnout chybu výpočtu, řešit vybrané úlohy založené na Bayesovské statistice; nalézt vhodný model pro zadanou časovou řadu, model interpretovat a posoudit jeho vhodnost; pro zadaná data provést seskupovací analýzu a získané výsledky interpretovat.			
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Základní: Hebák, P. : Statistické myšlení a nástroje analýzy dat, Informatorium, 2015. Arlt, J., Arltová, M.: Ekonomické časové řady, Grada Publishing, Praha 2007. Doporučená: Virius, M.: Metoda Monte Carlo, nakladatelství ČVUT, Praha 2010. Baron, M.: Probability and Statistics for Computer Scientists, Chapman & Hall/ CRC, 2007. Software: R, R Studio, SPSS Studijní materiály v e-learningovém prostředí Oliva (systém BlackboardLearn+); předmět DS-SIMOD				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Statistické modely a data (STMOD)			
Typ předmětu	Povinný / ZT		doporučený ročník / semestr	1/LS
Rozsah studijního předmětu	26p+26c	hod.	kreditů	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	<p>Schopnost uplatnit znalosti matematiky, statistiky a pravděpodobnosti získané z předchozího studia:</p> <p>Charakteristiky polohy, variability, kvantily. Rozdělení pravděpodobností a modely rozdělení pravděpodobností (alternativní, binomické, rovnoměrné spojité i diskrétní, Poissonovo, normální). Distribuční funkce a hustota (pravděpodobnostní funkce) rozdělení, statistická inference, test hypotézy, rozhodnutí o hypotéze. Základní operace i vybrané funkce (logické, kvantily pravděpodobnostních rozdělení) v MsExcel.</p> <p>Komunikace se softwarem IBM SPSS Statistics (nebo R) v anglickém jazyce.</p>			
Způsob ověření studijních výsledků	z + zk		Forma výuky	přednáška cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	<p>Zápočet: 80% účast ve cvičeních, dva semestrální testy s výsledkem v součtu minimálně 50 % bodů a současně každý test minimálně 20 % bodů; seminární práce (sp) s hodnocením minimálně 50 % bodů.</p> <p>celkové hodnocení, které může být upřesněné na základě ústního dozkoušení.</p> <p>Zkouška: Písemný test, řešení zadaných problémů; teoretické otázky mají formu buď výběru z variant odpovědí, nebo vlastní slovní formulace odpovědí. Podle % získaných bodů z testu a přičtení získaných bonusových bodů ze semestru (pravidla pro jejich získání jsou upřesněné na začátku semestru), je navržené</p>			
Garant předmětu	prof. RNDr. Hana Skalská, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant je přednášejícím předmětu v plném rozsahu			
Vyučující	prof. RNDr. Hana Skalská, CSc.			
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je integrovat znalosti matematiky, pravděpodobnosti a statistiky při řešení úloh analýzy dat a modelování. Ukázat možnosti vybraných typů metod a technologií při rozhodování o dějích náhodné povahy. Vytvářet realizace pomocí specializovaného softwaru: IBM SPSS Statistics, případně MS Excel a (nebo) statistického jazyka R.</p> <p>Důraz je kladen na: Přípravu dat, popis a vizualizaci dat, exploraci dat, modelování.</p> <p>Úlohy typu data mining a postupy CRISP metodologie.</p> <p>Možnosti simulace, simulačních úloh, bootstrap a využití ve statistické inferenci.</p> <p>Rozšíření poznatků o modelech časové řady a lineární regrese.</p> <p>Seznámení s vybranými klasifikačními modely (lineární diskriminační analýza, rozhodovací stromy).</p> <p>Diskrétní model dynamického děje pomocí Markovových řetězců (typy řetězců, řešení, aplikace - model obnovy).</p> <p>Aplikace pravděpodobnosti a statistiky, model demografického procesu.</p> <p>Tématické celky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vyhledávání znalostí z dat, data mining (DM), statistické modely (časové řady, regresní modely). 2. Metody explorace, grafická reprezentace, agregace, asociace. Kvalita regresního modelu. 3. Metody klasifikace. Lineární diskriminační analýza. Validace modelu, popis kvality modelu. 4. Rozhodovací stromy, metoda CART. Validace modelu, popis kvality modelů. 5. Simulační úlohy. Náhodná a pseudonáhodná čísla, kongruenční generátory, transformace, význam pro modelování. 6. Statistické vlastnosti kongruenčních generátorů pseudonáhodných čísel. 7. Využití náhodných čísel. Principy a aplikace metody bootstrap pro inferenci a modelování. 8. Popis dynamiky diskrétního děje Markovovým řetězcem. Formulace modelu, klasifikace stavů. 9. Vlastnosti a aplikace absorpčních řetězců. 10. Vlastnosti a aplikace regulárních řetězců, limitní vektor pravděpodobností stavů. 11. Model prosté obnovy, rovnice obnovy, tabulka obnovy, řešení Markovovým řetězcem. 12. Stochastický model demografického procesu. Metoda life tables s aplikací na populační tabulky. 13. Typové úlohy statistického modelování a data mining. <p>Očekávané výsledky studia - po úspěšném absolvování předmětu student prokazuje</p> <p>Znalosti: pojmů a procesů (model, statistický model, data, metadata, analýza dat, vizualizace dat, data-mining, simulace, validace modelu); v úloze vícerozměrné lineární regrese vysvětlí možnosti detekce odlehklých pozorování; vysvětlí úlohu klasifikace; model lineární diskriminační analýzy a klasifikačního stromu; validace modelu, odhad kvality modelu.</p>			

Popíše očekávané statistické vlastnosti pseudonáhodných čísel a jejich ověření; popíše model diskretního dynamického děje Markovovým řetězcem, vysvětlí model obnovy a možnosti řešení.

Dovednosti: Sestavení modelu na základě dat (regresní model, model časové řady), model diskretního děje Markovovým řetězcem, model obnovy tabulkou obnovy a Markovovým řetězcem, model Life tables. Provede výpočetní realizace základního typu kongruenčního generátoru náhodných čísel, transformace čísel $R(0,1)$ na jiný typ rozdělení (Poissonovo, exponenciální, normální), testy statistických vlastností generované posloupnosti náhodných čísel, aplikace náhodných čísel v simulační úloze. Převéde popis diskretního dynamického děje do matice pravděpodobností přechodu a realizuje kroky vývoje, stanoví limitní vlastnosti. Řeší modely obnovy a Life tables. Realizuje numerická řešení pomocí softwaru, interpretuje výsledky, v rámci popisu daného děje.

Způsobilosti

Mýšlenkový rozvoj pokročilejších poznatků, inspirace pro řešení analogických typů praktických úloh.

Motivace rozšířit si odborné znalosti a prakticky je uplatnit.

Posoudit vhodnost nebo navrhnout možnost pokročilejších metod pro zhodnocení kvantitativní informace.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Základní:

Skalská H. Kurz KIKM/DS-STMOD v BlackboardLearn.

Skalská H. Prezentace k přednáškám STMOD.

Skalská H. Stochastické modelování. Vyd. 2., rozš. a upr. Hradec Králové, 2006. ISBN 80-7041-488-X.

Doporučená:

Skalská, H. Aplikovaná statistika. Vyd. 1. Hradec Králové, 2013. ISBN 978-80-7435-320-8.

Skalská, H. Data mining a klasifikační modely. Vyd. 1. Hradec Králové, 2010. ISBN 978-80-7435-088-7.

James G., Witten D., Hastie T. and Tibshirani R.: An Introduction to Statistical Learning with applications to R. www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL/ISLR%20Seventh%20Printing.pdf

Rozšiřující:

David E. Groebner. et al.: Business statistics. A Decision-making Approach.

Grinstead Ch. M., Snell J. L.: Introduction to Probability. Kapitola 11 (Markov Chains)

<https://www.math.dartmouth.edu/~prob/prob/prob.pdf>

Hebák, Petr. Vícerozměrné statistické metody. Vyd. 1. Praha, 2005. ISBN 80-7333-036-9

Hastie T., Tibshirani R., Friedman J.: Elements of Statistical Learning.

<https://web.stanford.edu/~hastie/Papers/ESLII.pdf> Navara M.: Markovovy řetězce.

http://cmp.felk.cvut.cz/~navara/stat/Markov_print.pdf

Online kurz v LMS Oliva:

<https://oliva.uhk.cz/> DS-STMOD-Statistické modely a data

<https://oliva.uhk.cz/> DS-APSTA-Aplikovaná statistika

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Strojové učení (SU)			
Typ předmětu	Povinný/PZ		doporučený ročník / semestr	2/ZS
Rozsah studijního předmětu	26p+26c	hod.	kreditů	6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Pro úspěšné zvládnutí předmětu se znalost matematiky, statistiky a programování na úrovni bakalářského studia. Výhodou je znalost jazyka Python.			
Způsob ověření studijních výsledků	z+zk		Forma výuky	přednáška cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Požadavky k zápočtu: Během semestru student zpracovává dva projekty, každý je hodnocen max. 50 body. Podmínkou k udělení zápočtu je dosažení alespoň 60 bodů ze 100 možných. Požadavky ke zkoušce: Při písemné zkoušce student odpovídá na 10 teoretických otázek (otevřené otázky, výběry z variant), maximálně může získat 100 bodů. Výsledná známka je vypočtena na základě součtu bodů ze cvičení a písemné práce (200-181 bodů – A, 180-161 bodů – B, 160-141 bodů – C, 140-121 bodů – D, 120-101 bodů E, 100 a méně bodů – F).			
Garant předmětu	doc. RNDr. Kamila Štekerová, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant je přednášejícím předmětu			
Vyučující	doc. RNDr. Kamila Štekerová, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu	<p>Cíl předmětu: Seznámit studenty s terminologií a technikami strojového učení. V rámci cvičení studenti řeší úlohy, programují v jazyce Python, používají knihovny scikit-learn, Keras a TensorFlow.</p> <p>Obsah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vymezení oblasti strojového učení – terminologie, teoretické základy, přehled klasických metod (rozhodovací stromy, lineární regrese, Bayesovské sítě, metoda podpůrných vektorů), praktické příklady. 2. Učení s učitelem a bez učitele, trénovací a testovací data a práce s nimi, vektor příznaků a cílový atribut, vývojový cyklus strojového učení. 3. Základy neuronových sítí – perceptron, síť s jednou skrytou vrstvou, zpětná propagace, vícevrstvé modely. 4. Hluboké učení – principy, dopředné hluboké neuronové sítě, jejich architektury. 5. Konvoluční neuronové sítě – konvoluční a slučovací vrstvy, aplikace – rozpoznávání obrazu, detekce objektů. 6. Rekurentní neuronové sítě – problém trénování, obousměrné sítě, hluboké rekurentní sítě, aplikace – počítačové hry. 7. Zpracování přirozeného jazyka – slova jako sekvence znaků, algoritmy pro značkování, aplikace – strojový překlad. <p>Očekávané výsledky studia - po úspěšném absolvování předmětu student prokazuje:</p> <p>odborné znalosti: popsat proces strojového učení, popsat jednotlivé klasické metody, vysvětlit principy neuronových sítí, vysvětlit principy hlubokého učení, uvádět příklady aplikačních oblastí strojového učení včetně vysvětlení možných technických řešení;</p> <p>odborné dovednosti: řešit jednoduché typové úlohy včetně jejich realizace v jazyce Python za využití knihoven scikit-learn, Keras a TensorFlow, provádět a vyhodnocovat experimenty se zadanou datovou množinou;</p> <p>odborné způsobilosti: aplikovat teoretické znalosti při návrhu řešení úloh z vybraných aplikačních oblastí strojového učení (zpracování obrazu, textu, učící se agent).</p>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Základní:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Goodfellow, I., Bengio, J., Courville, A. (2016) Deep Learning. MIT Press. – Kelleher, J.D. et al. (2015) Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics: Algorithms. Worked Examples, and Case Studies. MIT Press. <p>Doporučená:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Buduma, N. (2017) Fundamentals of Deep Learning: Designing Next-Generation Machine Learning Algorithms. O'Reilly. – Muller, A.C., Guido, S. (2016) Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists. O'Reilly. – Raschka, S., Mirjalili, V. (2017) Python Machine Learning. Packt. – Garreta R. et al. (2017) Scikit-learn: Machine Learning Simplified Learning Path. Packt. <p>Webové stránky:</p> <ul style="list-style-type: none"> – http://deeplearning.net/datasets/ – http://playground.tensorflow.org – http://www.deeplearningbook.org/ 			

- <https://scikit-learn.org/stable/index.html#>
- <https://python.cz/>
- <http://www.deeplearningbook.org>

Studijní materiály v e-learningovém prostředí Oliva (systém BlackboardLearn+); předmět DS-SU

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Technology and Knowledge Transfer (ATZT)			
Typ předmětu	Povinně-volitelný (AJ)	doporučený ročník / semestr	2/ZS	
Rozsah studijního předmětu	0p+26c	hod.	kreditů	3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet	Forma výuky	cvičení	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Final assessment 1. Processing of particular tasks and case studies during the seminars. 2. Submission of a semester project on a given topic (emphasis on both, the theoretical and the practical aspects of the chosen subject, including the critical discussion of the studied areas) - it is necessary to obtain at least 60% points. 3. Final test - At least 60% points are required to pass it. 4. Attendance - At least 60% is required to obtain the credit.			
Garant předmětu	Ing. Tereza Otčenášková, BA, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant je vyučujícím předmětu			
Vyučující	Ing. Tereza Otčenášková, BA, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Content and objective of the subject The subject Technology and Knowledge Transfer focuses on the commercialisation of research and development results, and the transfer of knowledge and technology from academic to commercial sphere. The aim of the course is: <ul style="list-style-type: none">to provide students with a general orientation in the field of commercialisation of research and development results obtained not only at academic and university workplace,to provide students with a deeper insight into the ways, methods and techniques of knowledge and technology transfer between the academic and commercial sphere, so that they are able to solve basic problems in this field.				
Thematic units <ol style="list-style-type: none">The basic insight into technology and knowledge transfer, the characteristics of the current subjects operating in the field of technology transferKnowledge Economy and importance of commercialisation of R&D resultsSpecific steps in the initiation phases of commercialising the results of the research and development, introduction of necessary knowledge and skills for successful commercialisation processInformation analysis, data mining and competitive intelligenceCommunication and negotiation (communication, information exchange and networking)Essential prerequisites for setting up a business and the fundamentals of marketingManaging and financing innovative projects (project management and financial resources)Intellectual property protection and intellectual property portfolio managementTechnology valuation and negotiation of the sale of its productsCommercial activities, markets and business strategiesEstablishing and developing spin-out and start-up companiesInternational scope of technology and knowledge transfer				
Acquired skills and knowledge Upon completion of the course, the student is able to: <ul style="list-style-type: none">solve case studies and define the competitive edge of companies that work effectively with the technology and knowledge transferdefine the areas of technology and knowledge transfer between the academic and commercial spheredescribe the importance of using scientific knowledge for commercial activities and the continuous introduction of innovations for the competitiveness of the modern country economydefine the importance of protecting intellectual property in the commercial exploitation of knowledge and technologycharacterise the procedures necessary for the successful technology and knowledge transfer to commercial practicedescribe the different ways of interaction between academic and commercial subjects, innovative scenes in the EU and particular countries or areasdefine the role of innovation centres, knowledge and technology transfer offices, business incubators and science and technology parks in the process of transferring and using knowledge and technologycharacterise basic principles and the legal and economic framework of business activities				

- describe the basic ways of managing and financing innovative projects
- express their own ideas and opinions related to the discussed topics
- use critical thinking and provide feedback

Studijní literatura a studijní pomůcky

Compulsory Literature

1. European Union Intellectual Property Office. (2019) *European Union Intellectual Property Office*. Available at: <https://euipo.europa.eu/ohimportal/en/home>
2. Harvard Business School Publishing. (2019) *Harvard Business Review - Innovation*. Available at: <https://hbr.org/topic/innovation>
3. Inteum Company, LLC. (2019) *Inteum Resources*. Available at: <https://www.inteum.com/library/>
4. Schwabach, A. (2011) *Fan fiction and copyright: outsider works and intellectual property protection*. London: Ashgate. ISBN 978-1-138-27262-0.
5. Wellspring. (2019) *Wellspring Resource Library*. Available at: <https://www.wellspring.com/resource-library>
6. World Intellectual Property Organization. (2019) *World Intellectual Property Organization*. Available at: <https://www.wipo.int/portal/en/index.html>
7. Databases, recommended webportals, up-to-date relevant webpages

Recommended Literature

1. Armstrong, G., Kotler, P., Opresnik, M.O. (2017) *Marketing: an introduction*. Harlow: Pearson. 13th edition. ISBN 978-1-292-14650-8.
2. Kotler, P., Armstrong, G., Opresnik, M.O. (2018) *Principles of marketing*. Harlow: Pearson. ISBN 978-1-292-22017-8.
3. Donohue, W.A., Rogan, R.G. and Kaufman, S., eds. (2011) *Framing matters: perspectives on negotiation research and practice in communication*. New York: Peter Lang. ISBN 978-1-4331-1148-8.
4. GoodIP GmbH. (2019) *Good IP*. Available at: <https://www.goodip.io/#patents>
5. Innovate IP. (2019) *Innovate IP Software*. Available at: <http://www.innovateip-inc.com/#solution>
6. Questel. (2019) *Questel Software and Materials*. Available at: <http://www.questel.com/>
7. Wellspring. (2019) *Wellspring Technology Transfer*. Available at: <https://www.wellspring.com/products/technology-transfer>

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Vizualizace dat (VDAT)			
Typ předmětu	Povinný / PZ		doporučený ročník / semestr	1/LS
Rozsah studijního předmětu	26p+26c	hod.	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Znalosti základů vysokoškolské matematiky, algoritmizace a programování v libovolném jazyce.			
Způsob ověření studijních výsledků	z+zk		Forma výuky	přednáška cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet z předmětu VDAT je udělován na základě práce studenta na cvičeních, výsledků testů a odevzdaných průběžných úloh.			
Předmět je ukončen zápočtem a zkouškou. Výsledné hodnocení je složeno z projektů a úloh zahrnující aktivitu na cvičení (25%), možnost zisku prémiových bodů semestrální test/testy (25%), ústní zkouška (50%)				
Garant předmětu	Ing. Bruno Ježek, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant je přednášejícím (50%) a cvičícím předmětu			
Vyučující	Ing. Bruno Ježek, Ph.D. (50%) Mgr. Jiří Haviger, Ph.D. (50%)			
Stručná anotace předmětu	<p>Cíl: Naučit základní postupy a principy používané při vizualizaci dat a informací. Zvládnout předzpracování dat a zvolit vhodnou formu vizualizace. Znat základní typy grafů a umět je použít. Vytvořit kompletní vizualizaci v běžném tabulkovém procesoru nebo s použitím skriptů v některém z vizualizačních nástrojů.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Úvod do vizualizace dat: cíle, přístupy, pojmy, historie, metodiky, trendy, problémy, nástroje2. Zpracování dat v Excelu: Tabulky, kontingenční tabulky, grafy3. Grafy I: spojnicový, sloupcový, plošný, výsečový a prstencový graf, povrchový, prostorový, paprskový, bodový, histogram, heatmap, dendrogram, boxplot, treemap, vennův diagram, boxplot, parallel plot a další4. Python - úvod5. Data-Tabulky: taxonomie, rozsah, formáty, import, příprava, mapování na vizuální formu6. Vizualizace-Mapování dat7. Percepce, technická omezení: barevné modely, barevné škály, nepravé barvy, rozlišení obrazu8. Kompletní vizualizace - Grafy II: lineární, časové, 2D, 3D, struktury, sítě, hierarchie, geografická data, textové, dynamické9. Moderní postupy a story-telling: proces vizualizace, prostředky a formy, dynamické vizualizace a Data Driven Documents, 3D, animace, dashboards10. Chyby při vizualizaci a vizualizační lži, chart junk <p>Výsledky učení: Po absolvování předmětu student prokazuje</p> <p>Znalosti:</p> <ul style="list-style-type: none">• jednotlivých typů grafů• procesu vizualizace dat od formulace otázky až po výslednou prezentaci• taxonomie dat z pohledu vizualizace• reprezentace dat, jednotlivých záznamů a jejich atributů a vztahů• metod transformace hodnot, veličin a vztahů dat do vizuální formy <p>Dovednosti</p> <ul style="list-style-type: none">• provést import a předzpracování dat s různých datových zdrojů a provede jejich propojení• navrhnout vhodnou vizuální reprezentaci jednotlivých veličin• pomocí programovacích nebo interaktivní nástrojů vytvořit základní typy vizualizací podle daných požadavků• zvolit odpovídající typ znázornění vlastností a vztahů• vytvořit kompletní vizualizace daného datového souboru <p>Způsobilosti -</p> <ul style="list-style-type: none">• posoudit vhodnost dané vizualizace• nalézt a opravit nedostatky a chyby vizualizačních výstupů• vytvořit vizualizaci konkrétní vlastnosti nebo závislosti dat• zvolit vhodnou formu vizualizace informace obsažené v daného datovém souboru			

Studijní literatura a studijní pomůcky

Základní

Online kurz v LMS Blackboard Oliva – DS-VDAT Vizualizace dat – <https://oliva.uhk.cz>

KNAFLIC, Cole Nussbaumer, 2015. *Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals*. B.m.: John Wiley & Sons. ISBN 978-1-119-00225-3.

WILKE, Claus O., 2019. *Fundamentals of Data Visualization: A Primer on Making Informative and Compelling Figures*. B.m.: O'Reilly Media, Inc. ISBN 978-1-4920-3105-5.

Doporučená

FEW, Stephen. *Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data*. 1 edition. Beijing: O'Reilly Media. 2006. ISBN 978-0-596-10016-2.

FEW, Stephen. *Now You See It: Simple Visualization Techniques for Quantitative Analysis*. 1st edition. Oakland, Calif: Analytics Press. 2009. ISBN 978-0-9706019-8-8.

SHNEIDERMAN, B. The Eyes Have It: A task by data type taxonomy for information visualizations. In: *Proceedings 1996 IEEE Symposium on Visual Languages: Proceedings 1996 IEEE Symposium on Visual Languages* [online]. s. 336–343. Dostupné z: doi:10.1109/VL.1996.545307

TUFTE, Edward R. *Envisioning Information*. Cheshire, CT, US: Graphics Press. *Envisioning information*. 1990. ISBN 978-0-9613921-1-6.

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Výpočetní inteligence 1 (VII)			
Typ předmětu	Povinný / PZ		doporučený ročník / semestr	1/ZS
Rozsah studijního předmětu	26p+26c	hod.	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Prerekvizity ani korekvizity nejsou vyžadovány. Pro úspěšné absolvování předmětu se předpokládají znalosti základů matematiky a programování.			
Způsob ověření studijních výsledků	z+zk		Forma výuky	přednáška cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Požadavky k zápočtu: aktivní účast na cvičeních, vypracování seminární práce a její úspěšná prezentace. Požadavky ke zkoušce: student prokazuje získané teoretické znalosti formou ústní zkoušky.			
Garant předmětu	Ing. Karel Mls, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant je vyučujícím předmětu			
Vyučující	Ing. Karel Mls, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je seznámit studenty se základy výpočetní inteligence (soft computing). Obsahem předmětu jsou zejména následující témata uspořádaná ve třech souvisejících modulech:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvodní přednáška zaměřená na specifické principy metod výpočetní inteligence (1. týden), Modul Umělé neuronové sítě - teoretická východiska a aplikační možnosti umělých neuronových sítí (ANN): 2. Základní principy ANN 3. ANN – konkrétní typy 4. ANN – aktuální výzkumné směry 5. ANN – praktické aplikace <p>Modul Fuzzy logika - teoretické základy a aplikační možnosti fuzzy logiky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Základní pojmy fuzzy logiky 7. Fuzzy inferenční systémy 8. Fuzzy jazyková proměnná 9. Fuzzy modelování <p>Modul Evoluční výpočetní metody - teoretické základy a některé aplikační možnosti evolučních metod:</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Úvod do genetických algoritmů 11. Genetické operátory pro binární řetězce 12. Pokročilé funkce genetických algoritmů <p>Očekávané výsledky studia: Po úspěšném absolvování předmětu student prokazuje:</p> <p>znalosti: je schopen popsat funkci umělé neuronové sítě; vysvětlit rozdíly mezi učením ANN s učitelem a bez učitele; popsat funkci fuzzy inferenčního systému; vysvětlit rozdíly mezi klasickými a fuzzy množinami a základní operace s nimi; popsat funkci evolučního algoritmu; vysvětlit základní principy kódování informace v genetickém algoritmu;</p> <p>dovednosti: dokáže aplikovat získané teoretické poznatky na reálná data (klasifikace, predikce, fuzzy shlukování, fuzzy modelování, optimalizace) a pro daný účel zvolit vhodnou metodu a tuto metodu implementovat softwarově;</p> <p>způsobilosti: na praktickém projektu demonstruje porozumění tématu, schopnost efektivně aplikovat teoretické znalosti v praxi.</p> <p>Studenti analyzují reálná data. V rámci předmětu se uskuteční workshop s poskytovatelem dat z praxe.</p>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Základní: BĚLOHLÁVEK, Radim; DAUBEN, Joseph W.; KLIR, George J. <i>Fuzzy logic and mathematics: a historical perspective</i>. Oxford University Press, 2017. DANIEL, Graupe. <i>Principles Of Artificial Neural Networks: Basic Designs To Deep Learning</i>. World Scientific, 2019. LARA, Adriana, et al. (ed.). <i>Numerical and Evolutionary Optimization 2018</i>. MDPI, 2019. MAŘÍK, V., ŠTĚPÁNKOVÁ, O., LAŽANSKÝ, J. a kol. Umělá inteligence (1-6). Academia 1993-2013 MIRJALILI, Seyedali. Evolutionary algorithms and neural networks. <i>Studies in Computational Intelligence</i>, 2019. NGUYEN, Hung T.; WALKER, Carol L.; WALKER, Elbert A. <i>A first course in fuzzy logic</i>. CRC press, 2018.</p> <p>Doporučená: GLYKAS, Michael (ed.). <i>Fuzzy cognitive maps: Advances in theory, methodologies, tools and applications</i>. Springer Science & Business Media, 2010.</p>			

CHOLLET, Francois. Deep Learning with Python. Manning Publications Co., 2017. (e-kniha)
PALUSZEK, Michael; THOMAS, Stephanie. MATLAB machine learning. Apress, 2016.
ZOCCA, Valentino, et al. Python Deep Learning. 2017. (e-kniha)

