

# Studijní plán

## Název plánu: Navazující magisterská studijní specializace Nanotechnologie

Sou část VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta biomedicínského inženýrství

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Biomedicínská a klinická informatika

Typ studia: Navazující magisterské prezenční

Přepsané kredity: 120

Kredity z volitelných předmětů: 0

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 120

Role bloku: Z

Kód skupiny: F7NNT POV 21

Název skupiny: NNT povinné 21

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 120 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 29 předmětů

Kredity skupiny: 120

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využívají, autoři a garantů (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7PMIARVD	<b>Analýza a rozpoznávání vícerozměrných dat</b> Olga Štáňková <b>Olga Štáňková</b> Olga Štáňková (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
F7PMIAS1	<b>Analýza signálu I.</b> Jan Hejda, Michal Huptych, Václav Gerla, Jan Kauler <b>Jan Kauler</b> Václav Gerla (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7PMIAS2	<b>Analýza signálu II.</b> Jan Hejda, Michal Huptych, Václav Gerla, Kamila Lepková <b>Jan Hejda</b>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
F7PMIANM-N	<b>Aplikace nanomateriálů v medicíně</b> Vladimíra Petráková, Václav Petrák <b>Vladimíra Petráková</b> Vladimíra Petráková (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
17BOZP	<b>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc</b> Petr Kudrna <b>Petr Kudrna</b> Petr Kudrna (Gar.)	Z	0	1P	Z	z
F7PMIBD	<b>Big data</b> Lenka Lhotská, Ondřej Klempíř, Bohuslav Dvorský <b>Lenka Lhotská</b> Lenka Lhotská (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7PMIBSB	<b>Biologické signály a biometrie</b> Jan Kauler, Lenka Lhotská, Anna Horáková, Vladimír Kraj a <b>Jan Kauler</b> Vladimír Kraj a (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1C	L	z
F7PMIBAB-N	<b>Biomateriály a biokompatibilita</b> Martin Otáhal, Petr Písařík, Jan Mikšovský, Jan Remsa <b>Petr Písařík</b> Petr Písařík (Gar.)	KZ	3	2P	L	z
F7PMIBST	<b>Biostatistika</b> Vojtěch Kamenský, Aleš Tichopád <b>Vojtěch Kamenský</b> Aleš Tichopád (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7PMIBMD-N	<b>Buněná a molekulární diagnostika</b> Veronika Benson <b>Veronika Benson</b> Veronika Benson (Gar.)	Z,ZK	3	2P+2L	L	z
F7PMIDWT	<b>Databáze a webové technologie</b> Jan Hejda, Bohuslav Dvorský <b>Bohuslav Dvorský</b> Bohuslav Dvorský (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
F7PMIDP1	<b>Diplomová práce I.</b> Václav Petrák, Ondřej Klempíř, Martin Otáhal, Petr Písařík, Zoltán Szabó, Pavel Smrčka, Radim Krupíka, Ondřej Fišer, Jan Mužík, ..... <b>Radim Krupíka</b> Zoltán Szabó (Gar.)	KZ	8	2S	Z	z
F7PMIDP2	<b>Diplomová práce II.</b> Bohuslav Dvorský, David Jirsa, Martin Vít zník, Michaela Hrouvová	Z	14	2S	L	z
F7PMIFS-N	<b>Fluorescenční spektroskopie</b>	KZ	2	3P	L	z
F7PMILAM-N	<b>Lasery a jejich aplikace v medicíně</b>	KZ	2	2P+2C	L	z

F7PMILEG	<b>Legislativa a bezpečnost biomedicínského software a dat</b> Lenka Lhotská, Dagmar Brechlerová <b>Dagmar Brechlerová</b> Dagmar Brechlerová (Gar.)	ZK	2	2P	Z	z
F7PMIMLB-N	<b>Molekulární biologie</b> Veronika Vym talová <b>Veronika Vym talová</b> Veronika Vym talová (Gar.)	ZK	2	2C	Z	z
F7PMINNI-N	<b>Nanoinformatics</b> Lenka Lhotská <b>Lenka Lhotská</b> Lenka Lhotská (Gar.)	KZ	4	2P+2C	L	z
F7PMINAN-N	<b>Nanotechnologie a nanomateriály</b> Vladimíra Petráková, Václav Petrák <b>Vladimíra Petráková</b> Vladimíra Petráková (Gar.)	Z,ZK	5	4P+2C	L	z
F7PMINUR	<b>Návrh uživatelských rozhraní</b> Zdeněk Mikovec <b>Zdeněk Mikovec</b> Zdeněk Mikovec (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1C	Z	z
F7PMIOOP	<b>Objektově orientované programování</b> Radim Krupička, Ondřej Dvorský <b>Radim Krupička</b> Radim Krupička (Gar.)	Z,ZK	3	1P+2C	Z	z
F7PMIPLB-N	<b>Pevné látky pro biomedicínu</b> Milan Šíora <b>Milan Šíora</b> Milan Šíora (Gar.)	Z,ZK	3	2P+1C	Z	z
F7PMIPAZ	<b>Pokročilá algoritmicizace</b> Pavel Smrčka, Jan Broulík <b>Pavel Smrčka</b> Pavel Smrčka (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
F7PMIPBF-N	<b>Pokročilá biofotonika</b> Petr Písařík, Jan Mikšovský, Jan Remsa <b>Petr Písařík</b> Jan Mikšovský (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7PMIRAST	<b>Robotika a asistivní technologie</b> Jan Kauler, Václav Hlaváček <b>Jan Kauler</b>	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
F7PMIRPJ1	<b>Ročníkový projekt I.</b> Václav Petrák, Petr Písařík, Zoltán Szabó, Radim Krupička, Jaroslav Tintora <b>Radim Krupička</b> Radim Krupička (Gar.)	KZ	8	2S	Z	z
F7PMIRPJ2	<b>Ročníkový projekt II.</b> Václav Petrák, Martin Otáhal, Petr Písařík, Pavel Smrčka, Radim Krupička, Ondřej Fišer, Jan Mužík, Jan Broulík, Pavla Suchánková <b>Zoltán Szabó</b>	KZ	8	2S	L	z
F7PMISKJ	<b>Skriptovací jazyky</b> Ondřej Klempíř <b>Radim Krupička</b> Radim Krupička (Gar.)	KZ	2	2C	Z	z
F7PMIUMIT	<b>Umělá inteligence</b> Olga Štáňková, Milan Némec, Martin Macaš <b>Martin Macaš</b> Olga Štáňková (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z

### Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=F7NNT POV 21 Název=NNT povinné 21

F7PMIARVD	<b>Analýza a rozpoznávání vícerozměrných dat</b> Předmět nabízí pohled nástrojů pro dobývání znalostí z dat a demonstruje jejich využití na praktických úlohách s využitím open source nástroje projektu R. Zvláštní pozornost v něm je věnována vizuální prezentaci postupně získávaných výsledků, která výrazně usnadní komunikaci s vlastníkem dat (např. lékařem), který pak může lépe spolupracovat při volbě dalších směrů hledání. Shlukování. Zvyšování kvality modelu kombinací více základních modelů - bagging, boosting, AdaBoost. Redukce dimenze dat a selekce datových znaků (tj. třeba PCA, ICA, faktorová analýza). Detekce anomálií.	Z,ZK	4
F7PMIAS1	<b>Analýza signálu I.</b> Předmět je zaměřen na vysvětlení principů a metod řídicového zpracování jednorozměrných biologických signálů. Aktuální informace k obsahu předmětu: <a href="http://neuro.ciirc.cvut.cz/vyuka/asi/">http://neuro.ciirc.cvut.cz/vyuka/asi/</a>	Z,ZK	4
F7PMIAS2	<b>Analýza signálu II.</b> Korelace, spektrální a koherenční analýza. Lineární predikce a autoregresní (vyhlazená) spektra. Segmentace signálu. Extrakce popisných znaků. Mnohakanálové signály. Detekce artefaktů a významných vzorů. Spektrální výkonová hustota, spektrální kulisy. Vizualizace časové a frekvenční oblasti. Cvičení jsou zaměřena na praktické zvládnutí moderních metod analýzy a zpracování biologických signálů. Aktuální informace k obsahu předmětu: <a href="http://neuro.ciirc.cvut.cz/vyuka/asi/">http://neuro.ciirc.cvut.cz/vyuka/asi/</a>	Z,ZK	4
F7PMIANM-N	<b>Aplikace nanomateriálů v medicíně</b> Předmět představuje cyklus se zaměřením na možnosti využití nanomateriálů a nanočástic v medicíně, jejich definici a výskyt nanomateriálů v životě. Hlavním námětem budou témata cíleného doručování léčiv, využití nanomateriálů v diagnostice a zobrazování a bezpečnost nanomateriálů. Předmět bude odrážet současné trendy v tomto dynamicky se rozvíjejícím oboru.	Z,ZK	5
17BOZP	<b>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc</b> Předmět je záležitostí povinná součástí studijního plánu každého oboru studia na VUT FBMI. Součástí předmětu je základní školení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci, požární ochraně a první pomoci a dále školení podle par. 3, Vyhl. 50/1978 Sb. z hlediska elektrotechnické kvalifikace, které probíhá typicky v den zápisu studenta do studia. Student podepisuje prohlášení o náplni školení a o porozumění. Účast absolvoování školení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci, požární ochraně a první pomoci, resp. o BOZP v elektrotechnice jsou povinností každého studenta VUT. Školení, resp. přednáška je tedy povinná a nelze ji nijak nahradit, ani omluvit. Bez uvedeného školení nelze realizovat žádnou činnost na VUT FBMI a zejména výuku ve cvičeních. Jedná se o povinný předmět o rozsahu 1+0, zakončený zápočtem, ale s počtem kreditů 0. Předmět musí mít zapsán každý student 1. ročníku v zimním semestru daného akademického roku na každém studijním oboru a nelze ho nahradit žádným jiným školením, ani předchozím školením. Školení platí pouze pro dané zápočetové studium a po ukončení studia v daném oboru pozbývá platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci VUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archivu národního úřadu VUT.	Z	0
F7PMIBD	<b>Big data</b> Cílem předmětu je seznámit studenty s novými trendy a technologiemi pro uchování, správu a zpracování velmi rozsáhlých dat (big data). Předmět se zaměřuje na metody extrakce, analýzy a výběru infrastruktury pro zpracování perzistentních dat, ale i dat, která jsou průběžně vytvářena a stále se mění (stream), například data ze sociálních sítí. V rámci předmětu bude prezentováno užití tradičních metod umělé inteligence a strojového učení pro problematiku analýzy rozsáhlých dat.	Z,ZK	4
F7PMIBSB	<b>Biologické signály a biometrie</b> Cílem předmětu je seznámit studenty s metodami získávání biologických signálů a aktuálními biometrickými technologiemi (otisk prstu, sítnice, duhovka, DNA atd.) a s jejich využitím v IT, naučit metody pro hodnocení spolehlivosti a kvality biometrických systémů.	Z,ZK	2
F7PMIBAB-N	<b>Biomateriály a biokompatibilita</b> Jsou představeny základní metody pro přípravu nanomateriálů - nanokompozitů, nanoprášků, nanovrstev, nanovláken a nanokrystalických materiálů. Pozornost je soustředěna na rozdíl mezi PVD (physical vapor deposition/fyzikální metody) a CVD (chemical vapor deposition- chemické metody) metodami. Jsou diskutovány principy metod, jejich výhody a nevýhody, omezení a oblast použití. Jsou diskutovány fyzikální a chemické principy metod pro přípravu nanovláken, nanovrstev, nanokompozitů a nanoprášků. Pozornost je zaměřena zejména na metody termicky indukovaných reakcí, srážecí postupy, sol-gel, laserové metody, napájení (tepelným ohřevem, elektronovým svazkem, molekulární epitaxí - MBE, pulsní laserová depozice- PLD), naprašování (katodové, magnetronové, iontové plátování, plazmový nástřik), srážka z roztoku, chemický rozklad kapalin nebo plynů, hybridní systémy, lektrospinning. Soudobé teoretické, experimentální a klinické poznatky o funkcích, tvarech, strukturách a vlastnostech umělých náhrad v humánní a veterinární medicíně. Struktury a vlastnosti některých vybraných tkání. Umělé náhrady částí diafýz, náhrady plochých kostí, kostí obličejového skeletu, chrupavek, obratlů (včetně plotének) a některých cév.	KZ	3
F7PMIBST	<b>Biostatistika</b>	Z,ZK	4
F7PMIBMD-N	<b>Buněčná a molekulární diagnostika</b> Předmět seznamuje studenty se základními vyšetřovacími metodami buněčné biologie a klade důraz na získání praktických dovedností.	Z,ZK	3

F7PMIDWT	Databáze a webové technologie	Z,ZK	4
P edm t seznamuje studenty se základy informa ních a databázových systém a to z hlediska jejich architektury, teorie a sou asné praxe. Návrh webových a mobilních aplikací bude demonstrován na praktických p íkladech, budou objasn ny výhody a nevýhody programování na Internetu. V p edm tu se bude pracovat jak s webovými technologiemi, tak s nativními aplikacemi.			
F7PMIDP1	Diplomová práce I.	KZ	8
Diplomová práce I je st žejním povinným p edm tem v daném studijním oboru a semestru. Jedná se o samostatnou tv r í práci studenta, jejíž téma vypisuje katedra na základ návrhu akademického pracovníka FBMI nebo pracovníka ze spolupracující instituce. Diplomová práce se zadává jako jednoro ní úkol, zpravidla navazující na Ro níkový projekt I a II. Pracovník, který téma navrhl (vedoucí diplomové práce) vede práci studenta po celý akademický rok. V zimním semestru (v etap ozna ované jako Diplomová práce I) se práce soust e uje na vlastní originální ešení zadaného projektu a na vypracování úvodní ásti písemného dokumentu. O svém postupu ešení diplomové práce student pravideln informuje pracovní skupinu na seminá ích. Ke konci semestru p ípraví základní variantu abstraktu diplomové práce v eštin i v angli tin , návrh struktury (obsahu) Diplomové práce a 10 vypracovaných vybraných stran diplomové práce v p edepsaném formátu. P edpokládá se p íbliž 180 hodin samostatné práce.			
F7PMIDP2	Diplomová práce II.	Z	14
Samostatná záv re ná práce inženýrského studia komplexního charakteru. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra í katedry. B hem semestru prezentuje student sv j pokrok na společ ných seminá ích a konzultuje sv j postup s vedoucím. Práce bude obhajována p ed komisí pro státní záv re né zkoušky. P edpokládá se až 360 hodin samostatné práce studenta.			
F7PMIFS-N	Fluorescen ní spektroskopie	KZ	2
F7PMILAM-N	Lasery a jejich aplikace v medicín	KZ	2
F7PMILEG	Legislativa a bezpe nost biomedicínského software a dat	ZK	2
Cílem p edm tu je seznámit studenty s problematikou právního kontextu ICT aplikací ve zdravotnictví a sociální pé i v R. Dále budou diskutovány právní aspekty spojené s vývojem, implementací a používáním informa ních systém a s vývojem, výrobou a distribucí zdravotnických prost edk a asistivních technologií. Pozornost bude v nována bezpe nostním aspekt m uchování a p enosu citlivých dat, p ístupu k nim, apod.			
F7PMIMLB-N	Molekulární biologie	ZK	2
Struktura a funkce nukleových kyselin DNA, RNA. Replikace, transkripce, translace. Proteosyntéza, prokaryotická a eukaryotická genová exprese. Struktura a funkce protein . Enzymy. Reprodukce bun k, bun ý cyklus, bun né d lení. Biotechnologie, hybridomové technologie. Rekombinantní DNA, vektory, restrik ní enzymy. Zm ny genetické informace, mutace. Metody molekulární biologie - izolace DNA, centrifugace, ELFO, PCR. Pr toková cytometrie. Genové manipulace - genové inženýrství, modifikace gen , sest ih gen .			
F7PMINNI-N	Nanoinformatics	KZ	4
Cílem p edm tu Nanoinformatica je seznámit studenty s problematikou nanomateriál a nanostruktur a sb ru dat v tomto prost edí. Navazující p ednášky uvedou studenty do problematiky reprezentace dat a informací o materiálech, strukturách a vlastnostech, zdrojích dat, složit ějších formách reprezentace v podob ontologií. Další p ednášky budou zam eny na metody strojového u ení použitelné pro data z nanosv ta. Na záv r se studenti seznámi s nejnov ějšími trendy v nanoinformatice.			
F7PMINAN-N	Nanotechnologie a nanomateriály	Z,ZK	5
P edm tu je koncipován pro úvodní ale d kladné seznámení s problematikou nanotechnologií a nano ástic. V p edm tu se studenti dozví o základních metodách p ípravy a charakterizace nanomateriál a jejich aplikace. Velká pozornost bude v nována jev m charakteristickým pro nanomateriály a vlastnostem které jsou specifické pro nano-rozm r. Dále budou rozebrány typické charakteriza ní metody, jejich principy, interpretace výsledk a limitace. Studenti se nau í samostatn pracovat s odbornou literaturou, získávat a kriticky interpretovat informace z r zných zdroj . P í laboratorních cvi eních získají názornou p edstavu jak vypadá výzkumná práce. Zárove si osvojí kl íové laboratorní dovednosti.			
F7PMINUR	Návrh uživatelských rozhraní	Z,ZK	2
Studenti se v rámci p edm tu seznámi hloub ěji s teoretickými základy návrhu a vyhodnocování uživatelských rozhraní. Bude prezentováno široké spektrum formálních metod popisu uživatelských rozhraní a model uživatele. Zvládnutím t chto prost edk získají studenti základ jak pro praktické innosti p í návrhu a vyhodnocování uživatelských rozhraní tak i pro samostatnou výzkumnou innost v daném oboru.			
F7PMIOOP	Objektov orientované programování	Z,ZK	3
Objektov orientované programování (OOP) je v sou asné nejpoužívan ější programovací paradigma. Cílem p edm tu je seznámit studenty s používáními metodami a principy objektového programování. Studenti se seznámi s konkrétními implementacemi OOP v jazycích C#, JAVA, C++, a MATLAB a osvojí si objektové myšlení.			
F7PMIPLB-N	Pevné látky pro biomedicínu	Z,ZK	3
Fyzika pevných látek (FPL) je nejrozš ír ějším oborem fyziky s nejrozsáhlejšími aplikacemi. Tematické okruhy p ednášek: typy vazeb, struktura PL, metody ur ování struktury, elektrické vlastnosti kov , kmity m ížky a tepelné kapacity, pásová teorie PL, luminescence a vybrané optické vlastnosti PL, fyzika polovodi , dielektrika a magnetika, mechanické vlastnosti kov , supravodivost, kapalně krystalové materiály v medicín .			
F7PMIPAZ	Pokro ilá algoritmy	Z,ZK	5
Cíl p edm tu je seznámit studenty s problematikou algoritmy a základ teoretické informatiky. Studenti se seznámi s metodami návrh algoritm , ur ení jejich složitosti, s grafovými a optimaliza ními algoritmy. V p edm tu budou popsány b žné využívané datové struktury a zp soby jejich implementace. P ednášky budou také v nované formálním jazyk m a automat m. D ležitou sou ástí cvi ení je samostatná implementace datových typ a algoritm p ednášky.			
F7PMIPBF-N	Pokro ilá biofotonika	Z,ZK	4
P ehled o principech a aplikacích v interdisciplinární oblasti spojující poznatky fyziky, optiky a biologie. Interakce zá ení s látkou, interakce zá ení s tkán ěmi, základy biologie, fotobiologie, bioobrazování, základy laser + bezpe nost, optické biosenzory, fotodynamická terapie, optická manipulace s bu kami, nanotechnologie pro biofotoniku, biomateriály pro fotoniku.			
F7PMIRAST	Robotika a asistivní technologie	Z,ZK	5
P edm t seznámi studenty s robotikou integrující n kolik disciplín a vytvá eující stroje schopné manipulovat objekty (manipulátory) a/nebo jim zajistit mobilitu (robotická vozítka). Za neme od základ , geometrie pro vyjád ení polohy a orientace objektu ve 3D sv t . Nau íme se kinematice otev ených et zc , p ímé a inverzní kinematické úloze. Zmíníme se o staticce i dynamice robot . Vysv tlíme senzory a aktuátory používané v robotice, použití zp ných vazeb pro ízení a ešení úloh (silová, taktilní, obrazová, atd. zp tná vazba). Zmíníme se o nástrojích dovolujících stav t autonomní roboty. Aplikace zam íme i na využití robot v biomedicín a asistivních technologiích v etn rehabilitace.			
F7PMIRPJ1	Ro níkový projekt I.	KZ	8
Ro níkový projekt je jistým typem individuální práce student , který s výhodou m že souviset s tématem budoucí diplomové práce. Proto téma je dáno touto návazností a je možné si vybrat z nabídky v systému <a href="http://projects.fbmi.cvut.cz">http://projects.fbmi.cvut.cz</a> (uživatel: ucitel, heslo: ucitelfbmi). V rámci konzultací ze soust ed ní je v nována jedna trojhodina na za átku a jedna na konci semestru z d vodu zadání a kontroly spln ní (prezentace výsledk ). Vlastní odborná práce pak probíhá min. 16 hodin za semestr jako setkání s vedoucím projektu. Ten ídí postup prací z hlediska odborného.			
F7PMIRPJ2	Ro níkový projekt II.	KZ	8
Ro níkový projekt II voln navazuje na ro níkový projekt I, kde studenti mohou pokračovat na již ešeném tématu nebo nalézt si nový. Výstupem projektu je jeho dokumentace v rozsahu max. 20 stran A4. V práci by m ěli studenti uplatnit poznatky a v domostí z p edchozích p edm t . Student bude též vybaven pat ínými v domostí s teoretických p edm t a n kterých pr pravých, tj. rozvíjejících základ studia. Na tento p edm t navazuje diplomová práce I, kde m žou studenti pokračovat ve svém tématu. Témata projekt vypisuje oborová katedra na konci semestru, který p edchází semestru, ve kterém si student tento p edm t zapíše a student si vybírá z nabídky dostate ného po tu témat. Ro níkový projekt II je jistým typem individuální práce student , který s výhodou m že souviset s tématem budoucí diplomové práce. Proto téma je dáno touto návazností a je možné s í vybrat z nabídky v systému <a href="http://projects.fbmi.cvut.cz">http://projects.fbmi.cvut.cz</a> (uživatel: ucitel, heslo: ucitelfbmi). V rámci konzultací ze soust ed ní je v nována jedna trojhodina na za átku a jedna na konci semestru z d vodu zadání a kontroly spln ní (prezentace výsledk ). Vlastní odborná práce pak probíhá jako setkání s vedoucím projektu. Ten ídí postup prací z hlediska odborného. P edpokládá se až 180 hodin samostatné práce studenta.			

F7PMISKJ	Skriptovací jazyky	KZ	2
Cílem p edm tu je porozum t tématu skriptovacích jazyk a jejich aplikací, pochopit jejich výhody a nevýhody a jejich komplementaritu k systémovým jazyk m. Studenti se seznámí s regulárními výrazy a nástroji pro zpracování textu. P edm t se soust edí na skriptovací jazyky v opera ním systému Unix a skriptovací jazyk Python.			
F7PMIUMIT	Um lá inteligence	Z,ZK	4
P edm t seznámí studenty se základními cíli um lé inteligence, jejími klí ovými metodami a p íklady nej ast jších praktických aplikací. Student získá p ehled o základních technikách tvorby obecných inteligentních systém a otestuje si vlastnosti vybraných konkrétních zástupc . Probrány budou metody prohledávání stavového prostoru, znalosti a jejich reprezentace, automatizované logické uvažování s p ípadnou nejistotou, strojové u ení, distribuovaná um lá inteligence a evolu ní algoritmy. V praktické ásti se studenti seznámí s aplikacemi znalostních, multiagentních i robotických systém .			

## Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
17BOZP	Bezpe nost a ochrana zdraví p í práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
P edm t je za azen jako povinná sou ást studijního plánu každého oboru studia na VUT FBMI. Sou ástí p edm tu je základní školení o bezpe nosti práci a ochran zdraví p í práci, požární ochran a první pomoci a dále školení podle par. 3, Vyhl. 50/1978 Sb. z hlediska elektrotechnické kvalifikace, které probíhá typicky v den zápisu studenta do studia. Student podepisuje prohlášení o náplni školení a o porozum ní. Ú ast a absolvování školení o bezpe nosti práci a ochran zdraví p í práci, požární ochran a první pomoci, resp. o BOZP v elektrotechnice jsou povinností každého studenta VUT. Školení, resp. p ednáška je tedy povinná a nelze ji nijak nahradit, i omluvit. Bez uvedeného školení nelze realizovat žádnou innost na VUT FBMI a zejména výuku ve cvi eních. Jedná se o povinný p edm t o rozsahu 1+0, zakon ený zápo tem, ale s po tem kredit 0. P edm t musí mít zapsán každý student 1. ro níku v zimním semestru daného akademického roku na každém studijním oboru a nelze ho nahradit žádným jiným školením, i p edchozím školením. Školení platí pouze pro dané zapo até studium a p í ukon ení studia v daném oboru pozbývá platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci VUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archiva ního a skarta ního ádu VUT.			
F7PMIANM-N	Aplikace nanomateriál v medicín	Z,ZK	5
P ednáškový cyklus se zam í na možnosti využití nanomateriál a nano ástic v medicín , jejich definici a výskyt nanomateriál v p írod . Hlavním nám tem budou témata cíleného doru ování lé iv, využití nanomateriál v diagnostice a zobrazování a bezpe nost nanomateriál . P ednášky budou odrážet sou asné trendy v tomto dynamicky se rozvíjejícím oboru.			
F7PMIARVD	Analýza a rozpoznávání vícerozm rných dat	Z,ZK	4
P edm t nabízí p ehled nástroj pro dobývání znalostí z dat a demonstruje jejich využití na praktických úlohách s využitím open source nástroje projektu R. Zvláštní pozornost v nuje názorné prezentaci postupn získávaných výsledk , která výrazn usnadní komunikaci s vlastníkem dat (nap . léka em), který pak m že lépe spolupracovat p í volb dalších sm r hledání. Shlukování. Zvyšování kvality modelu kombinací více základních model - bagging, boosting, AdaBoost. Redukce dimenze dat a selekce p íznak (t eba PCA, ICA, faktorová analýza). Detekce anomálií.			
F7PMIAS1	Analýza signálu I.	Z,ZK	4
P edm t je zam en na vysv tlení princip a metod íslicového zpracování jednorozm rných biologických signál . Aktuální informace k obsahu p edm tu: <a href="http://neuro.ciirc.cvut.cz/vyuuka/asi/">http://neuro.ciirc.cvut.cz/vyuuka/asi/</a>			
F7PMIAS2	Analýza signálu II.	Z,ZK	4
Korela ní, spektrální a koheren ní analýza. Lineární predikce a autoregresní (vyhlazená) spektra. Segmentace signálu. Extrakce popisných p íznak . Mnohakanálové signály. Detekce artefakt a významných vzor . Spektrální výkonová hustota, spektrální kulisy. Vizualizace v asové a frekven ní oblasti. Cvi ení jsou zam ena na praktické zvládnutí moderních metod analýzy a zpracování biologických signál . Aktuální informace k obsahu p edm tu: <a href="http://neuro.ciirc.cvut.cz/vyuuka/asi/ii/">http://neuro.ciirc.cvut.cz/vyuuka/asi/ii/</a>			
F7PMIBAB-N	Biomateriály a biokompatibilita	KZ	3
Jsou p edstaveny základní metody pro p ípravu nanomateriál - nanokompozit , nanoprášek , nanovrstev, nanovláken a nanokrystalických materiál . Pozornost je soust ed na na rozdíl mezi PVD (physical vapor deposition) fyzikální metody) a CVD (chemical vapor deposition- chemické metody) metodami. Jsou diskutovány principy metod, jejich výhody a nevýhody, omezení a oblast použití. Jsou diskutovány fyzikální a chemické principy metod pro p ípravu nanovláken, nanovrstev, nanokompozit a nanoprášek . Pozornost je zam ena zejména na metody termicky indukovaných reakcí, srážecí postupy, sol- gel, laserové metody, napa ování (tepelným oh evem, elektronovým svazkem, molekulární epitaxe - MBE, pulsní laserová depozice- PLD), naprašování (katodové, magnetonové, iontové plátování, plazmový nást ik), r st z roztoku, chemický rozklad kapalin nebo plyn , hybridní systémy, lektrospinning. Soudobé teoretické, experimentální a klinické poznatky o funkcích, tvarech, strukturách a vlastnostech um lých náhrad v humánní a veterinární medicín . Struktury a vlastnosti n kterých vybraných tkání. Um lé náhrady ástí diafýz, na náhrady plochých kostí, kostí obli ejového skeletu, chrupavek, obratl (v etn plotének) a n kterých cév.			
F7PMIBD	Big data	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je seznámit studenty s novými trendy a technologiemi pro uchovávání, správu a zpracování velmi rozsáhlých dat (big data). P edm t se zam í na metody extrakce, analýzy a výb r infrastruktury pro zpracování perzistentních dat, ale i dat, která jsou pr b žn vytvář ena a stále se m ní (stream), nap . data ze sociálních sítí. V rámci p edm tu bude prezentováno užití tradi ních metod um lé inteligence a strojového u ení pro problematiku analýzy rozsáhlých dat.			
F7PMIBMD-N	Bun ná a molekulární diagnostika	Z,ZK	3
P edm t seznamuje studenty se základními vyšet ovacími metodami bun né biologie a klade d raz na získání praktických dovedností.			
F7PMIBSB	Biologické signály a biometrie	Z,ZK	2
Cílem p edm tu je seznámit studenty s metodami získávání biologických signál a aktuálními biometrickými technologiemi (otisk prstu, sítnice, duhovka, DNA atd.) a s jejich využitím v IT, nau it metody pro hodnocení spolehlivosti a kvality biometrických systém .			
F7PMIBST	Biostatistika	Z,ZK	4
F7PMIDP1	Diplomová práce I.	KZ	8
Diplomová práce I je st žejním povinným p edm tem v daném studijním oboru a semestru. Jedná se o samostatnou tv r í práci studenta, jejíž téma vypisuje katedra na základ návrhu akademického pracovníka FBMI nebo pracovníka ze spolupracující instituce. Diplomová práce se zadává jako jednorozm rný úkol, zpravidla navazující na Ro níkový projekt I a II. Pracovník, který téma navrhl (vedoucí diplomové práce) vede práci studenta po celý akademický rok. V zimním semestru (v etap ozna ované jako Diplomová práce I) se práce soust e uje na vlastní originální ešení zadaného projektu a na vypracování úvodní ásti písemného dokumentu. O svém postupu ešení diplomové práce student pravideln informuje pracovní skupinu na seminá ích. Ke konci semestru p ípraví základní variantu abstraktu diplomové práce v eštin i v angli tin , návrh struktury (obsahu) Diplomové práce a 10 vypracovaných vybraných stran diplomové práce v p edepsaném formátu. P edpokládá p íbližn 180 hodin samostatné práce.			
F7PMIDP2	Diplomová práce II.	Z	14
Samostatná záv re ná práce inženýrského studia komplexního charakteru. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra i katedry. B hem semestru prezentuje student sv j pokrok na společ ných seminá ích a konzultuje sv j postup s vedoucím. Práce bude obhajována p ed komisí pro státní záv re né zkoušky. P edpokládá se až 360 hodin samostatné práce studenta.			

F7PMIDWT	Databáze a webové technologie	Z,ZK	4
P edm t seznamuje studenty se základy informa ních a databázových systém a to z hlediska jejich architektury, teorie a sou asné praxe. Návrh webových a mobilních aplikací bude demonstrován na praktických p íkladech, budou objasn ny výhody a nevýhody programování na Internetu. V p edm tu se bude pracovat jak s webovými technologiemi, tak s nativními aplikacemi.			
F7PMIFS-N	Fluorescen ní spektroskopie	KZ	2
F7PMILAM-N	Lasery a jejich aplikace v medicín	KZ	2
F7PMILEG	Legislativa a bezpe nost biomedicínského software a dat	ZK	2
Cílem p edm tu je seznámit studenty s problematikou právního kontextu ICT aplikací ve zdravotnictví a sociální pé i v R. Dále budou diskutovány právní aspekty spojené s vývojem, implementací a používáním informa ních systém a s vývojem, výrobou a distribucí zdravotnických prost edk a asistivních technologií. Pozornost bude v nována bezpe nostním aspekt m uchovávaní a p enosu citlivých dat, p ístupu k nim, apod.			
F7PMIMLB-N	Molekulární biologie	ZK	2
Struktura a funkce nukleových kyselin DNA, RNA. Replikace, transkripce, translace. Proteosyntéza, prokaryotická a eukaryotická genová exprese. Struktura a funkce protein . Enzymy. Reprodukce bun k, bun ný cyklus, bun né d lení. Biotechnologie, hybridomové technologie. Rekombinantní DNA, vektory, restrik ní enzymy. Zm ny genetické informace, mutace. Metody molekulární biologie - izolace DNA, centrifugace, ELFO, PCR. Pr toková cytometrie. Genové manipulace - genové inženýrství, modifikace gen , sest ih gen .			
F7PMINAN-N	Nanotechnologie a nanomateriály	Z,ZK	5
P edm tu je koncipován pro úvodní ale d kladné seznámení s problematikou nanotechnologií a nano ástíc. V p edm tu se studenti dozví o základních metodách p ípravy a charakterizace nanomateriál a jejich aplikace. Velká pozorovnost bude v nována jev m charakteristickým pro nanomateriály a vlastnostem které jsou specifické pro nano-rozm r. Dále budou rozebrány typické charakteriza ní metody, jejich principy, interpretace výsledk a limitace. Studenti se nau í samostatn pracovat s odbornou literaturou, získávat a kriticky interpretovat informace z r zných zdroj . P í laboratorních cvi eních získají názornou p edstavu jak vypadá výzkumná práce. Zárove si osvojí klí ové laboratorní dovednosti.			
F7PMINNI-N	Nanoinformatics	KZ	4
Cílem p edm tu Nanoinformatika je seznámit studenty s problematikou nanomateriál a nanostruktur a sb ru dat v tomto prost edí. Navazující p ednášky uvedou studenty do problematiky reprezentace dat a informací o materiálech, strukturách a vlastnostech, zdrojích dat, složit jších formách reprezentace v podob ontologií. Další p ednášky budou zam eny na metody strojového u ení použitelné pro data z nanosv ta. Na záv r se studenti seznámi s nejnov jšími trendy v nanoinformatice.			
F7PMINUR	Návrh uživatelských rozhraní	Z,ZK	2
Studenti se v rámci p edm tu seznámi hloub ji s teoretickými základy návrhu a vyhodnocování uživatelských rozhraní. Bude prezentováno široké spektrum formálních metod popisu uživatelských rozhraní a model uživatele. Zvládnutím t chto prost edk získají studenti základ jak pro praktické innosti p í návrhu a vyhodnocování uživatelských rozhraní tak i pro samostatnou výzkumnou innost v daném oboru.			
F7PMIOOP	Objektov orientované programování	Z,ZK	3
Objektov orientované programování (OOP) je v sou asné nejpoužívan jší programovací paradigma. Cílem p edm tu je seznámit studenty s používanými metodami a principy objektového programování. Studenti se seznámi s konkrétními implementacemi OOP v jazycích C#, JAVA, C++, a MATLAB a osvojí si objektové myšlení.			
F7PMIPAZ	Pokro ilá algoritmizace	Z,ZK	5
Cíl p edm tu je seznámit studenty s problematikou algoritmizace a základ teoretické informatiky. Studenti se seznámi s metodami návrh algoritim , ur ení jejich složitosti, s grafovými a optimaliza ními algoritmy. V p edm tu budou popsány b žné využívání datové struktury a zp soby jejich implementace. P ednášky budou v nované formálním jazyk m a automat m. D ležitou sou ástí cvi ení je samostatná implementace datových typ a algoritim p ednášky.			
F7MIPBF-N	Pokro ilá biofotonika	Z,ZK	4
P ehled o principech a aplikacích v interdisciplinární oblasti spojující poznatky fyziky, optiky a biologie. Interakce zá ení s látkou, interakce zá ení s tkán mi, základy biologie, fotobiologie, biozobrazování, základy laser + bezpe nost, optické biosenzory, fotodynamická terapie, optická manipulace s bu kami, nanotechnologie pro biofotoniku, biomateriály pro fotoniku.			
F7MPIPLB-N	Pevné látky pro biomedicínu	Z,ZK	3
Fyzika pevných látek (FPL) je nejrozší en jším oborem fyziky s nejrozsáhlejšími aplikacemi. Tematické okruhy p ednášek: typy vazeb, struktura PL, metody ur ování struktury, elektrické vlastnosti kov , kmity m ížky a tepelné kapacity, pásová teorie PL, luminescence a vybrané optické vlastnosti PL, fyzika polovodi , dielektrika a magnetika, mechanické vlastnosti kov , supravodivost, kapalně krystal, materiály v medicín .			
F7PMIRAST	Robotika a asistivní technologie	Z,ZK	5
P edm t seznámi studenty s robotikou integrující n kolik disciplín a vytvá ející stroje schopné manipulovat objekty (manipulátory) a/nebo jim zajistit mobilitu (robotická vozítka). Za neme od základ , geometrie pro vyjád ení polohy a orientace objektu ve 3D sv t . Nau íme se kinematice otev ených et zc , p ímé a inverzní kinematice úloze. Zmíníme se o staticce i dynamice robot . Vysv tlíme senzory a aktuátory používané v robotice, použití zp tných vazeb pro ízení a ešení úloh (silová, taktilní, obrazová, atd. zp tná vazba). Zmíníme se o nástrojích dovolujících stav t autonomní roboty. Aplikace zam íme i na využití robot v biomedicín a asistivních technologiích v etn rehabilitace.			
F7PMIRPJ1	Ro níkový projekt I.	KZ	8
Ro níkový projekt je jistým typem individuální práce student , který s výhodou m že souviset s tématem budoucí diplomové práce. Proto téma je dáno touto návazností a je možné si vybrat z nabídky v systému <a href="http://projects.fbmi.cvut.cz">http://projects.fbmi.cvut.cz</a> (uživatel: ucitel, heslo: ucitelfbmi). V rámci konzultací ze soust ed ní je v nována jedna trojhodina na za átku a jedna na konci semestru z d vodu zadání a kontroly spln ní (prezentace výsledk ). Vlastní odborná práce pak probíhá min. 16 hodin za semestr jako setkání s vedoucím projektu. Ten ídí postup prací z hlediska odborného.			
F7PMIRPJ2	Ro níkový projekt II.	KZ	8
Ro níkový projekt II voln navazuje na ro níkový projekt I, kde studenti mohou pokra ovat na již ešeném tématu nebo nalézt si nový. Výstupem projektu je jeho dokumentace v rozsahu max. 20 stran A4. V práci by m li studenti uplatnit poznatky a v domostí z p edchozích p edm t . Student bude též vybaven pat í nými v domostí s teoretických p edm t a n kterých pr pravných, tj. rozvíjejících základ studia. Na tento p edm t navazuje diplomová práce I, kde m žou studenti pokra ovat ve svém tématu. Témata projekt vypisuje oborová katedra na konci semestru, který p edchází semestru, ve kterém si student tento p edm t zapíše a student si vybírá z nabídky dostate ného po tu témat. Ro níkový projekt II je jistým typem individuální práce student , který s výhodou m že souviset s tématem budoucí diplomové práce. Proto téma je dáno touto návazností a je možné s i vybrat z nabídky v systému <a href="http://projects.fbmi.cvut.cz">http://projects.fbmi.cvut.cz</a> (uživatel: ucitel, heslo: ucitelfbmi). V rámci konzultací ze soust ed ní je v nována jedna trojhodina na za átku a jedna na konci semestru z d vodu zadání a kontroly spln ní (prezentace výsledk ). Vlastní odborná práce pak probíhá jako setkání s vedoucím projektu. Ten ídí postup prací z hlediska odborného. P edpokládá se až 180 hodin samostatné práce studenta.			
F7PMISKJ	Skriptovací jazyky	KZ	2
Cílem p edm tu je porozum t tématu skriptovacích jazyk a jejich aplikací, pochopit jejich výhody a nevýhody a jejich komplementaritu k systémovému jazyk m. Studenti se seznámi s regulárními výrazy a nástroji pro zpracování textu. P edm t se soust edí na skriptovací jazyky v opera ním systému Unix a skriptovací jazyk Python.			
F7PMIUMIT	Um lá inteligence	Z,ZK	4
P edm t seznámi studenty se základními cíli um lé inteligence, jejími klí ovými metodami a p íklady nej ast jších praktických aplikací. Student získá p ehled o základních technikách tvorby obecných inteligentních systém a otestuje si vlastnosti vybraných konkrétních zástupc . Probrány budou metody prohledávání stavového prostoru, znalosti a jejich reprezentace, automatizované logické uvažování s p ípadnou nejistotou, strojové u ení, distribuovaná um lá inteligence a evolu ní algoritmy. V praktické ásti se studenti seznámi s aplikacemi znalostních, multiagentních i robotických systém .			

Aktualizace výše uvedených informací naleznete na adrese <http://bilakniha.cvut.cz/cs/FF.html>

Generováno: dne 03.12.2022 v 02:56 hod.