

# Studijní plán

## Název plánu: Navazující magisterská studijní specializace Softwarové technologie

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

Předepsané 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: F7SWT POV 18

Název skupiny: SWT povinné 18

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 120 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 26 předmětů

Kredity skupiny: 120

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Využijící, autoři a garantů (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7PMIARVD	<b>Analýza a rozpoznávání vícerozměrných dat</b> Olga Štáňková, Milan Němý <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 Dvořák <b>Jan Hejda</b>	Z,ZK	4	2P+2C	L	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
F7PMIBMD-S	<b>Bezpečnost při práci s biomedicínskými daty</b> Martin Staněk, Anna Horáková, Karel Hána <b>Anna Horáková</b> Anna Horáková (Gar.)	KZ	5	1P+2C	L	z
F7PMIBD	<b>Big data</b> Lenka Lhotská, 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, Vladimír Kraj <b>Jan Kauler</b> Vladimír Kraj a (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1C	L	z
F7PMIBLGC-S	<b>Biologie lovka</b> David Mack <b>David Mack</b> David Mack (Gar.)	ZK	2	2P	Z	z
F7PMIBST	<b>Biostatistika</b> Vojtěch Kamenský, Aleš Tichopád, Martina Homolková <b>Vojtěch Kamenský</b> Aleš Tichopád (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7PMIDWT	<b>Databáze a webové technologie</b> Jan Hejda, Slávka Neuková <b>Slávka Neuková</b> Slávka Neuková (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
F7PMIDP1	<b>Diplomová práce I.</b> Karel Hána, Aleš Tichopád, Zoltán Szabó, Christiane Malá, Ondřej Klempíř, Jaroslav Košíček, Pavel Ostaš, Romana Šírková, Tomáš Veselý, ..... <b>Radim Krupíka</b> Zoltán Szabó (Gar.)	KZ	8	2S	Z	z
F7PMIDP2	<b>Diplomová práce II.</b> Milan Němý, Karel Hána, Aleš Tichopád, Zoltán Szabó, Christiane Malá, Ondřej Klempíř, Jaroslav Košíček, Pavel Ostaš, Romana Šírková, ..... <b>Zoltán Szabó</b> Zoltán Szabó (Gar.)	Z	14	2S	L	z
F7PMIELD-S	<b>Elektronický zdravotní záznam a lékařská dokumentace</b> Michal Huptych, Lenka Lhotská <b>Anna Horáková</b> Lenka Lhotská (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1C	L	z
F7PMIIMA-S	<b>Image Analysis</b> Zoltán Szabó, Václav Hlavá <b>Radim Krupíka</b> Václav Hlavá (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	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
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> Bohuslav Dvorský, Radim Krupíka, Tomáš Kraj a <b>Radim Krupíka</b> Radim Krupíka (Gar.)	Z,ZK	3	1P+2C	Z	z
F7PMIPSMB-S	<b>Pořádkové simulace, modelování a chemo/bioinformatika</b> Ondřej Klempíř <b>Ondřej Klempíř</b> Ondřej Klempíř (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	z
F7PMIPAZ	<b>Pokročilá algoritmicizace</b> Pavel Šmrka, Jan Broulím <b>Pavel Šmrka</b> Pavel Šmrka (Gar.)	Z,ZK	5	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> Jan Hejda, Jan Kauler, Zoltán Szabó, Christiane Malá, Ondřej Klempíř, Radim Krupíka, Václav Petrák, Petr Písařík, Štěpán Timr <b>Radim Krupíka</b> Zoltán Szabó (Gar.)	KZ	8	2S	Z	z
F7PMIRPJ2	<b>Ročníkový projekt II.</b> Jan Hejda, Aleš Tichopád, Zoltán Szabó, Christiane Malá, Ondřej Klempíř, Tomáš Veselý, Veronika Vymětalová, Pavel Šmrka, Radim Krupíka, ..... <b>Zoltán Szabó</b>	KZ	8	2S	L	z
F7PMISKJ	<b>Skriptovací jazyky</b> Ondřej Klempíř, Radim Krupíka <b>Radim Krupíka</b> Radim Krupíka (Gar.)	KZ	2	2C	Z	z
F7PMISWI-S	<b>Softwarové inženýrství</b> Jan Mužík, Pavel Trnka <b>Jan Mužík</b> Jan Mužík (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	z
F7PMITBA-S	<b>Tvorba biomedicínských aplikací</b> Bohuslav Dvorský, Radim Krupíka <b>Radim Krupíka</b> Radim Krupíka (Gar.)	Z,ZK	6	1P+3C	L	z
F7PMIUMIT	<b>Umělá inteligence</b> Olga Štěpánková, Martin Macaš <b>Martin Macaš</b> Olga Štěpánková (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z

### Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=F7SWT POV 18 Název=SWT povinné 18

F7PMIARVD	Analyza a rozpoznávání vícerozměrných dat	Z,ZK	4
Předmět nabízí přehled nástrojů pro dobývání znalostí z dat a demonstruje jejich využití na praktických úlohách s využitím open source nástroje projektu R. Zvláštní pozornost věnuje názorné prezentaci postupně získávaných výsledků, která výrazně usnadní komunikaci s vlastním datem (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 příznaků (třeba PCA, ICA, faktorová analýza). Detekce anomálií.			
F7PMIAS1	Analyza signálu I.	Z,ZK	4
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>			
F7PMIAS2	Analyza signálu II.	Z,ZK	4
Korelační, spektrální a koherenční analýza. Lineární predikce a autoregresní (vyhlazená) spektra. Segmentace signálu. Extrakce popisných příznaků. Mnohakanálové signály. Detekce artefaktů a významných vzorů. Spektrální výkonová hustota, spektrální kulisy. Vizualizace v 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>			
17BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
Předmět je závažnou povinnou částí 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 a absolvování 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 zápočtové 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 školy a skartačního řádu VUT.			
F7PMIBMD-S	Bezpečnost při práci s biomedicínskými daty	KZ	5
Cílem předmětu je seznámit se s problémy ochrany biomedicínských dat. Studenti se seznámí s metodami šifrování, digitálního podpisu, autentizace a metodami pro ochranu elektronické pošty. Důležitou částí předmětu je ochrana dat a rozpoznávání hrozeb, jak na síti, tak u osobních počítačů. Předmět je zaměřen na především praktické procvičení úloh z bezpečnosti. Úvod do studia předmětu. Současná situace. Přehled softwarových nástrojů.			
F7PMIBD	Big data	Z,ZK	4
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 výstavby 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.			
F7PMIBSB	Biologické signály a biometrie	Z,ZK	2
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.			
F7PMIBLGC-S	Biologie člověka	ZK	2
Cílem předmětu je seznámit studenty se základy biologie člověka, tzn. se základy anatomie a fyziologie člověka (obecná stavba kostí a kloubů, oběhová, dýchací, trávicí, vylučovací, nervová atd.). Předmět prohloubí v domostí, které napomáhají mezioborové komunikaci inženýra s lékařem, seznámení se základní odbornou terminologií a funkcí jednotlivých systémů a orgánů.			
F7PMIBST	Biostatistika	Z,ZK	4
F7PMIDWT	Databáze a webové technologie	Z,ZK	4
Předmět seznamuje studenty se základy informačních a databázových systémů a to z hlediska jejich architektury, teorie a současné praxe. Návrh webových a mobilních aplikací bude demonstrován na praktických příkladech, budou objasněny výhody a nevýhody programování na Internetu. V předmětu se bude pracovat jak s webovými technologiemi, tak s nativními aplikacemi.			

F7PMIDP1	Diplomová práce I.	KZ	8
Diplomová práce I je stěžejním povinným předmětem v daném studijním oboru a semestru. Jedná se o samostatnou tvůrčí práci studenta, jejíž téma vypisuje katedra na základě návrhu akademického pracovníka FBMI nebo pracovníka ze spolupracující instituce. Diplomová práce se zadává jako jednorodinný úkol, zpravidla navazující na Rorňkový projekt I a II. Pracovník, který téma navrhl (vedoucí diplomové práce) vede práci studenta po celý akademický rok. V zimním semestru (v etapě označované jako Diplomová práce I) se práce soustřeďuje na vlastní originální řešení zadaného projektu a na vypracování úvodní části písemného dokumentu. O svém postupu řešení diplomové práce student pravidelně informuje pracovní skupinu na seminářích. Ke konci semestru připraví základní variantu abstraktu diplomové práce v češtině i v angličtině, návrh struktury (obsahu) Diplomové práce a 10 vypracovaných vybraných stran diplomové práce v předepsaném formátu. Předpokládá se přibližně 180 hodin samostatné práce.			
F7PMIDP2	Diplomová práce II.	Z	14
Samostatná závěrečná práce inženýrského studia komplexního charakteru. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra i katedry. Během semestru prezentuje student svůj pokrok na společných seminářích a konzultuje svůj postup s vedoucím. Práce bude obhajována před komisí pro státní závěrečné zkoušky. Předpokládá se až 360 hodin samostatné práce studenta.			
F7PMIELD-S	Elektronický zdravotní záznam a lékařská dokumentace	Z,ZK	2
Datová analýza, datový model. Standardy (HL7, OpenEHR, DaSt, apod.). Klasifikační systémy, šablony. Struktura zdravotnického záznamu, komponenty generického modelu. CDA, RIM. Syntaktická a sémantická interoperabilita. Ontologie.			
F7PMIIMA-S	Image Analysis	Z,ZK	6
Cílem předmětu je seznámit studenty s metodami zpracování a analýzy obrazu. Předmět se vyučuje v angličtině. Předmět studenty naučí, jak se zpracovávají a analyzují obrazy počítačem. Vysvětlíme metody digitálního zpracování obrazu, kdy nemáme sémantickou znalost o obsahu obrazu. Dále budeme studovat postupy analýzy obrazu, kdy podle sémantiky umíme segmentovat objekty od pozadí, popsat je pomocí známých znaků a rozpoznat je. Navážeme na studentovy znalosti z matematické analýzy, lineární algebry a teorie signálů.			
F7PMILEG	Legislativa a bezpečnost biomedicínského software a dat	ZK	2
Cílem předmětu je seznámit studenty s problematikou právního kontextu ICT aplikací ve zdravotnictví a sociální péči v ČR. Dále budou diskutovány právní aspekty spojené s vývojem, implementací a používáním informačních systémů a s vývojem, výrobou a distribucí zdravotnických prostředků a asistivních technologií. Pozornost bude věnována bezpečnostním aspektům uchování a přenosu citlivých dat, přístupem k nim, apod.			
F7PMINUR	Návrh uživatelských rozhraní	Z,ZK	2
Studenti se v rámci předmětu seznámí hlouběji s teoretickými základy návrhu a vyhodnocování uživatelských rozhraní. Bude prezentováno široké spektrum formálních metod popisu uživatelských rozhraní a modelů uživatele. Zvládnutím těchto prostředků získají studenti základ jak pro praktické inovace i návrhu a vyhodnocování uživatelských rozhraní tak i pro samostatnou výzkumnou činnost v daném oboru.			
F7PMIOOP	Objektově orientované programování	Z,ZK	3
Objektově orientované programování (OOP) je v současnosti nejpoužívanější programovací paradigma. Cílem předmětu je seznámit studenty s používanými metodami a principy objektového programování. Studenti se seznámí s konkrétními implementacemi OOP v jazycích Python, C#, JAVA, C++, a MATLAB a osvojí si objektové myšlení. Předmět se bude soustřeďovat na implementaci a základy jazyka Python.			
F7PMIPMSB-S	Počítačové simulace, modelování a chemo/bioinformatika	Z,ZK	6
Cílem předmětu počítačové simulace, modelování a chemo/bioinformatika je seznámit studenty s alternativním, výpočetně-teoretickým přístupem k získání biochemicky, biologicky a biomedicínsky relevantních informací a to za pomoci moderní výpočetní techniky a dat z dostupných biologických databází. Přednáška bude logicky postupovat od modelování nejmenších systémů na úrovni atomů a molekul za pomoci metod založených na kvantové fyzice, až po simulace rozměrných nadmolekulárních a buněčných struktur. Následující část přednášky se bude věnovat novému perspektivnímu oboru chemoinformatika využívající statistické přístupy pro predikci farmakologických vlastností v oblasti tzv. drug designu. Závěrečná část kurzu bude věnována pokročilým partiím bioinformatiky, zejména analýze genové exprese a strojovému učení pro popis DNA. Kurz bude primárně zaměřen na témata vztahující se k biomedicínsky zajímavým problémům.			
F7PMIPAZ	Pokročilá algoritmizace	Z,ZK	5
Cíl předmětu je seznámit studenty s problematikou algoritmizace a základů teoretické informatiky. Studenti se seznámí s metodami návrhu algoritmů, určení jejich složitosti, s grafovými a optimalizačními algoritmy. V předmětu budou popsány běžně využívané datové struktury a způsoby jejich implementace. Přednášky budou také věnované formálním jazykům a automatům. Důležitou součástí cvičení je samostatná implementace datových typů a algoritmů přednášky.			
F7PMIRAST	Robotika a asistivní technologie	Z,ZK	5
Předmět seznámí studenty s robotikou integrující několik disciplín a vytvářející stroje schopné manipulovat objekty (manipulátory) a/nebo jim zajistit mobilitu (robotická vozítka). Začneme od základů geometrie pro vyjádření polohy a orientace objektu ve 3D světě. Naučíme se kinematické otevřené a uzavřené, přímé a inverzní kinematické úlohy. Zmíníme se o statické a dynamice robotů. Vysvětlíme senzory a aktuátory používané v robotice, použití různých vazeb pro řízení a řešení úloh (sílová, taktická, obrazová, atd. způsob vazby). Zmíníme se o nástrojích dovolujících stavět autonomní roboty. Aplikace zaměřené na využití robotů v biomedicíně a asistivních technologiích v etně rehabilitace.			
F7PMIRPJ1	Rorňkový projekt I.	KZ	8
Rorňkový projekt je jistým typem individuální práce studenta, který s výhodou může 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 soustředění je věnována jedna trojhodina na začátku a jedna na konci semestru z důvodu zadání a kontroly splnění (prezentace výsledků). Vlastní odborná práce pak probíhá min. 16 hodin za semestr jako setkání s vedoucím projektu. Ten řídí postup prací z hlediska odborného.			
F7PMIRPJ2	Rorňkový projekt II.	KZ	8
Rorňkový projekt II volně navazuje na rorňkový projekt I, kde studenti mohou pokračovat na již řešeném tématu nebo nalézt si nový. Výstupem projektu je jeho dokumentace v rozsahu max. 20 stran A4. V práci by měli studenti uplatnit poznatky a v domostech z předchozích předmětů. Student bude též vybaven patřičnými v domostech s teoretických předmětů a některých právních, tj. rozvíjejících základů studia. Na tento předmět navazuje diplomová práce I, kde mohou studenti pokračovat ve svém tématu. Témata projekt vypisuje oborová katedra na konci semestru, který předchází semestru, ve kterém si student tento předmět zapíše a student si vybírá z nabídky dostatečného počtu témat. Rorňkový projekt II je jistým typem individuální práce studenta, který s výhodou může 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 soustředění je věnována jedna trojhodina na začátku a jedna na konci semestru z důvodu zadání a kontroly splnění (prezentace výsledků). Vlastní odborná práce pak probíhá jako setkání s vedoucím projektu. Ten řídí postup prací z hlediska odborného. Předpokládá se až 180 hodin samostatné práce studenta.			
F7PMISKJ	Skriptovací jazyky	KZ	2
Cílem předmětu je porozumět tématu skriptovacích jazyků a jejich aplikací, pochopit jejich výhody a nevýhody a jejich komplementaritu k systémovým jazykům. Studenti se seznámí s regulárními výrazy a nástroji pro zpracování textu. Předmět se soustřeďuje na skriptovací jazyky v operačním systému Unix a skriptovací jazyk Python.			
F7PMISWI-S	Softwarové inženýrství	Z,ZK	6
Předmět seznamuje studenty se softwarovým inženýrstvím, disciplínou, která umožňuje aplikovat inženýrské a inforatické koncepty ve vývoji a udržování spolehlivého a užitečného softwaru. Kurz je navržen tak, aby představil koncepty a principy softwarového inženýrství souběžně s vývojem životního cyklu softwaru. Kurz začne úvodem do softwarového inženýrství, poté bude následovat seznámení s životním cyklem vývoje softwaru a následně s modelováním softwaru pomocí Unified Modeling Language (UML). Dále budou probírány hlavní fáze životního cyklu vývoje SW: Sbírání požadavků, analýza požadavků, design, kódování / implementace, testování a nasazení. Součástí předmětu jsou také návrhové vzory.			
F7PMITBA-S	Tvorba biomedicínských aplikací	Z,ZK	6
Předmět se zabývá konkrétními implementacemi biomedicínských aplikací, jejich standardy, knihovnami a doporučenými postupy pro jejich tvorbu. V předmětu se popíší specifika informačních systémů pro zdravotnictví, implementace komunikace zdravotnického software pomocí standardů a tvorba aplikací pro podporu výzkumu a zpracování biomedicínských dat.			

F7PMIUMIT	Um lá inteligence	Z,ZK	4
<p>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 .</p>			

## 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>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.</p>			
F7PMIARVD	Analýza a rozpoznávání vícerozm rných dat	Z,ZK	4
<p>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.</p>			
F7PMIAS1	Analýza signálu I.	Z,ZK	4
<p>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/vyuka/asi/">http://neuro.ciirc.cvut.cz/vyuka/asi/</a></p>			
F7PMIAS2	Analýza signálu II.	Z,ZK	4
<p>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/vyuka/asi/">http://neuro.ciirc.cvut.cz/vyuka/asi/</a></p>			
F7PMIBD	Big data	Z,ZK	4
<p>Cílem p edm tu je seznámit studenty s novými trendy a technologiemi pro uchování, 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 vytvá 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.</p>			
F7PMIBLGC-S	Biologie lov ka	ZK	2
<p>Cílem p edm tu je seznámit studenty se základy biologie lov ka, tzn. se základy anatomie a fyziologie lov ka (obecná stavba kostí a kloubu, ob hová, dýchací, trávicí, vylu ovací, nervová aj.). P edm t prohloubí v domostí, které napomáhají mezioborové komunikaci inženýra s léka em, seznámení se základní odbornou terminologií a funkcí jednotlivých systém a orgán .</p>			
F7PMIBMD-S	Bezpe nost p í práci s biomedicínskými daty	KZ	5
<p>Cílem p edm tu je seznámit se zp soby ochrany biomedicínských dat. Studenti se seznámí s metodami šifrování, digitálního podpisu, autentizace a metodami pro ochranu elektronické pošty. D ležitou ástí p edm tu je ochrana dat a rozpoznávání hrozeb, jak na sí í, tak u osobních po íta . P edm t je zam en na p evážn praktické procvi ení úloh z bezpe nosti. Úvod do studia p edm tu. Sou asná situace. P ehled softwarových nástroj .</p>			
F7PMIBSB	Biologické signály a biometrie	Z,ZK	2
<p>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 .</p>			
F7PMIBST	Biostatistika	Z,ZK	4
F7PMIDP1	Diplomová práce I.	KZ	8
<p>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 edepsaném formátu. P edpokládá p íbližn 180 hodin samostatné práce.</p>			
F7PMIDP2	Diplomová práce II.	Z	14
<p>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.</p>			
F7PMIDWT	Databáze a webové technologie	Z,ZK	4
<p>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.</p>			
F7PMIELD-S	Elektronický zdravotní záznam a lékařská dokumentace	Z,ZK	2
<p>Datová analýza, datový model. Standardy (HL7, OpenEHR, DaSt, apod.). Klasifika ní systémy, íselníky. Struktura zdravotnického záznamu, komponenty generického modelu. CDA, RIM. Syntaktická a sémantická interoperabilita. Ontologie.</p>			
F7PMIIMA-S	Image Analysis	Z,ZK	6
<p>Cílem p edm tu je seznámit studenty s metodami zpracování a analýzy obrazu. P edm t se vyu ue v angli tin . P edm t studenty nau í, jak se zpracovávají a analyzují obrazy po íta em. Vysv tlíme metody digitálního zpracování obrazu, kdy nemáme sémantickou znalost o obsahu obrazu. Dále budeme studovat postupy analýzy obrazu, kdy podle sémantiky umíme segmentovat objekty od pozadí, popsat je p íznaky a rozpoznat je. Navážeme na studentovy znalosti z matematické analýzy, lineární algebry a teorie signál .</p>			

F7PMILEG	Legislativa a bezpečnost biomedicínského software a dat	ZK	2
Cílem předmětu je seznámit studenty s problematikou právního kontextu ICT aplikací ve zdravotnictví a sociální péči v ČR. Dále budou diskutovány právní aspekty spojené s vývojem, implementací a používáním informačních systémů a s vývojem, výrobou a distribucí zdravotnických prostředků a asistivních technologií. Pozornost bude věnována bezpečnostním aspektům uchování a přenosu citlivých dat, přístupem k nim, apod.			
F7PMINUR	Návrh uživatelských rozhraní	Z,ZK	2
Studenti se v rámci předmětu seznámí hlouběji s teoretickými základy návrhu a vyhodnocování uživatelských rozhraní. Bude prezentováno široké spektrum formálních metod popisu uživatelských rozhraní a modelů uživatele. Zvládnutím těchto prostředků získají studenti základ jak pro praktické činnosti při návrhu a vyhodnocování uživatelských rozhraní tak i pro samostatnou výzkumnou činnost v daném oboru.			
F7PMIOOP	Objektově orientované programování	Z,ZK	3
Objektově orientované programování (OOP) je v současné době nejpoužívanější programovací paradigma. Cílem předmětu je seznámit studenty s používanými metodami a principy objektového programování. Studenti se seznámí s konkrétními implementacemi OOP v jazycích Python, C#, JAVA, C++, a MATLAB a osvojí si objektové myšlení. Předmět se bude soustřeďovat na implementace a základy jazyka Python.			
F7PMIPAZ	Pokročilá algoritmizace	Z,ZK	5
Cíl předmětu je seznámit studenty s problematikou algoritmizace a základní teoretické informatiky. Studenti se seznámí s metodami návrhu algoritmu, určením jejich složitosti, s grafovými a optimalizačními algoritmy. V předmětu budou popsány běžně využívané datové struktury a způsoby jejich implementace. Přednášky budou také věnované formálnímu jazyku a automatizaci. Důležitou součástí cvičení je samostatná implementace datových typů a algoritmu přednášky.			
F7PMIPSMB-S	Podílové simulace, modelování a chemo/bioinformatika	Z,ZK	6
Cílem předmětu podílové simulace, modelování a chemo/bioinformatika je seznámit studenty s alternativním, výpočetně-teoretickým přístupem k získání biochemicky, biologicky a biomedicínsky relevantních informací a to za pomoci moderní výpočetní techniky a dat z dostupných biologických databází. Přednáška bude logicky postupovat od modelování nejmenších systémů na úrovni atomů a molekul za pomoci metod založených na kvantové fyzice, až po simulace rozměrných nadmolekulárních a buněčných struktur. Následující část přednášky se bude věnovat novému perspektivnímu oboru chemoinformatika využívající statistické přístupy pro predikci farmakologických vlastností v oblasti tzv. drug designu. Zároveň část kurzu bude věnována pokročilým partiím bioinformatiky, zejména analýze genové exprese a strojovému učení pro popis DNA. Kurz bude primárně zaměřen na témata vztahující se k biomedicínskému problému.			
F7PMIRAST	Robotika a asistivní technologie	Z,ZK	5
Předmět seznámí studenty s robotikou integrující několik disciplín a vytvářející stroje schopné manipulovat objekty (manipulátory) a/nebo jim zajistit mobilitu (robotická vozítka). Záměrem je od základů, geometrie pro vyjádření polohy a orientace objektu ve 3D světě. Naučíme se kinematiku otevřených a uzavřených kinematických řetězců, přímé a inverzní kinematické úlohy. Zmíníme se o statické i dynamice robotů. Vysvětlíme senzory a aktuátory používané v robotice, použití různých vazeb pro řízení a řešení úloh (silová, taktilní, obrazová, atd. způsobná vazba). Zmíníme se o nástrojích dovolujících stavět autonomní roboty. Aplikace zaměřené na využití robotů v biomedicíně a asistivních technologiích v etn. rehabilitace.			
F7PMIRPJ1	Ročníkový projekt I.	KZ	8
Ročníkový projekt je jistým typem individuální práce studenta, který s výhodou může 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 soustředění je věnována jedna trojhodina na začátku a jedna na konci semestru z důvodu zadání a kontroly splnění (prezentace výsledků). Vlastní odborná práce pak probíhá min. 16 hodin za semestr jako setkání s vedoucím projektu. Ten řídí postup prací z hlediska odborného.			
F7PMIRPJ2	Ročníkový projekt II.	KZ	8
Ročníkový projekt II volně navazuje na ročníkový projekt I, kde studenti mohou pokračovat na již řešeném tématu nebo nalézt si nový. Výstupem projektu je jeho dokumentace v rozsahu max. 20 stran A4. V práci by měli studenti uplatnit poznatky a v domostech z předchozích předmětů. Student bude též vybaven patřičnými v domostech s teoretických předmětů a n kterých právních, tj. rozvíjejících základ studia. Na tento předmět navazuje diplomová práce I, kde budou studenti pokračovat ve svém tématu. Témata projekt vypisuje oborová katedra na konci semestru, který předchází semestru, ve kterém si student tento předmět zapíše a student si vybírá z nabídky dostatečného počtu témat. Ročníkový projekt II je jistým typem individuální práce studenta, který s výhodou může 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 soustředění je věnována jedna trojhodina na začátku a jedna na konci semestru z důvodu zadání a kontroly splnění (prezentace výsledků). Vlastní odborná práce pak probíhá jako setkání s vedoucím projektu. Ten řídí postup prací z hlediska odborného. Předpokládá se až 180 hodin samostatné práce studenta.			
F7PMISKJ	Skriptovací jazyky	KZ	2
Cílem předmětu je porozumět tématu skriptovacích jazyků a jejich aplikací, pochopit jejich výhody a nevýhody a jejich komplementaritu k systémovému jazyku. Studenti se seznámí s regulárními výrazy a nástroji pro zpracování textu. Předmět se soustřeďuje na skriptovací jazyky v operačním systému Unix a skriptovací jazyk Python.			
F7PMISWI-S	Softwarové inženýrství	Z,ZK	6
Předmět seznamuje studenty se softwarovým inženýrstvím, disciplínou, která umožňuje aplikovat inženýrské a inforatické koncepty ve vývoji a udržování spolehlivého a použitelného softwaru. Kurz je navržen tak, aby představit koncepty a principy softwarového inženýrství souběžně s vývojem životního cyklu softwaru. Kurz začíná úvodem do softwarového inženýrství, poté bude následovat seznámení s životním cyklem vývoje softwaru a následně s modelováním softwaru pomocí Unified Modeling Language (UML). Dále budou probírány hlavní fáze životního cyklu vývoje SW: Sbírání požadavků, analýza požadavků, design, kódování / implementace, testování a nasazení. Součástí předmětu jsou také návrhové vzory.			
F7PMITBA-S	Tvorba biomedicínských aplikací	Z,ZK	6
Předmět se zabývá konkrétními implementacemi biomedicínských aplikací, jejich standardy, knihovnami a doporučenými postupy pro jejich tvorbu. V předmětu se popíší specifika informačních systémů pro zdravotnictví, implementace komunikace zdravotnického software pomocí standardů a tvorba aplikací pro podporu výzkumu a zpracování biomedicínských dat.			
F7PMIUMIT	Umělá inteligence	Z,ZK	4
Předmět seznámí studenty se základními cíli umělé inteligence, jejími klíčovými metodami a příklady nejzákladnějších praktických aplikací. Student získá přehled o základních technikách tvorby obecných inteligentních systémů a otestuje si vlastnosti vybraných konkrétních zástupců. Probrány budou metody prohledávání stavového prostoru, znalostí a jejich reprezentace, automatizované logické uvažování s případnou nejistotou, strojové učení, distribuovaná umělá inteligence a evoluční algoritmy. V praktické části se studenti seznámí s aplikacemi znalostních, multiagentních i robotických systémů.			

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

Generováno: dne 08.04.2025 v 20:51 hod.