

# Studijní plán

## Název plánu: Bakalářská studijní specializace Biomedicínská informatika

Součást VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta biomedicínského inženýrství

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Informatika a kybernetika ve zdravotnictví

Typ studia: Bakalářské prezenční

Podepsané kredity: 180

Kredity z volitelných předmětů: 0

Kredity v rámci plánu celkem: 180

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 180

Role bloku: Z

Kód skupiny: F7BMI POV 23

Název skupiny: BMI povinné 23

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 180 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 48 předmětů

Kredity skupiny: 180

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využijící, autoři a garantující (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7PBKALP	<b>Algoritmizace a programování</b> Pavel Smrčka, Tomáš Funda, Tomáš Veselý, Lenka Hanáková <b>Tomáš Funda</b> Pavel Smrčka (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	z
F7PBKAJ1	<b>Angličtina I.</b> Eva Maxová, Eva Motyková <b>Eva Motyková</b> Eva Motyková (Gar.)	KZ	2	2S	Z	z
F7PBKAJ2	<b>Angličtina II.</b> <b>Eva Maxová</b>	KZ	2	2S	L	z
F7PBKAJ3	<b>Angličtina III.</b> Eva Maxová <b>Eva Maxová</b> Eva Maxová (Gar.)	KZ	2	2S	Z	z
F7PBKAJ4	<b>Angličtina IV.</b> Eva Maxová <b>Eva Motyková</b> Eva Motyková (Gar.)	KZ	2	2S	L	z
F7PBKAZI-I	<b>Aplikovaná zdravotnická informatika</b> <b>Christiane Malá</b>	Z,ZK	2	1P+1C	L	z
F7PBKATR	<b>Asistivní technologie a robotika v lékařství</b> Jan Kauler <b>Jan Kauler</b> Jan Kauler (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
F7PBKBP	<b>Bakalářská práce</b> Karel Hána, Radim Krupíka, Christiane Malá, Michal Reimer, Pavla Suchánková, Dagmar Brechlerová, Jan Broulím, Patrik Pluhovský, Jan Mužík <b>Karel Hána</b> Karel Hána (Gar.)	Z	12	2S	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
F7PBKBPD	<b>Bezpečnost přenosu a zpracování dat</b> Dagmar Brechlerová, Martin Staněk <b>Martin Staněk</b> Dagmar Brechlerová (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7PBKBIA-I	<b>Bioinformatika</b> <b>Ondřej Klempíř</b> Ondřej Klempíř (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7PBKBSA-I	<b>Biologické signály</b>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
F7PBKDDS	<b>Data a datové struktury</b> Jan Kauler, Radim Krupíka <b>Radim Krupíka</b> Radim Krupíka (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
F7PBKDS	<b>Databázové systémy</b> Michal Reimer	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7PBKISZ	<b>Informační systémy ve zdravotnictví</b> Dagmar Brechlerová, David Jirsa, Zoltán Szabó, Anna Horáková, Petr Šmíd, Tomáš Kraj a <b>Anna Horáková</b> Zoltán Szabó (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7PBKITP	<b>Integrační počítačové systémy</b> Petr Maršálek, Jana Urzová <b>Petr Maršálek</b> Petr Maršálek (Gar.)	Z,ZK	6	2P+4C	L	z

F7PBKKT	<b>Komunika ní technologie</b> Tomáš Funda, Tomáš Veselý, Karel Hána, Martin Vít zník, Markéta Janatová, Aneta Buchtelová, Kateřina Pilátová <b>Tomáš Funda</b> Karel Hána (Gar.)	Z,ZK	3	1P+1C	Z	z
F7PBKLD	<b>Lineární algebra a diferenciální počet</b> Jana Urzová, Jiří Neustupa <b>Jana Urzová</b> Eva Feuerstein (Gar.)	Z,ZK	6	2P+4C	Z	z
F7PBKLG	<b>Logika</b> Dagmar Brechlerová <b>Dagmar Brechlerová</b> Dagmar Brechlerová (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
F7PBKMAZ	<b>Management a administrativa ve zdravotnictví</b> Jiří Erný <b>Jiří Erný</b> Jiří Erný (Gar.)	KZ	1	1P	Z	z
F7PBKML	<b>Matlab</b> <b>Michal Reimer</b>	KZ	3	2C	L	z
F7PBKMS-I	<b>Modelování a simulace</b> <b>Jan Kauler</b>	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
F7PBKNVMA-I	<b>Návrh a vývoj mobilních aplikací</b>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
F7PBKOOOP	<b>Objektově orientované programování</b> Radim Krupička, Tomáš Kraj a <b>Radim Krupička</b> Radim Krupička (Gar.)	Z,ZK	3	1P+2C	Z	z
F7PBKOS	<b>Opera ní systémy</b> Jan Mužík, David Gillar, Dominik Fiala <b>Jan Mužík</b> Jan Mužík (Gar.)	Z,ZK	4	1P+2C	L	z
F7PBKPS-I	<b>Počítačové sítě</b> Radim Krupička, Michal Reimer <b>Radim Krupička</b> Radim Krupička (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
F7PBKPPT-I	<b>Pokročilé programovací techniky</b> Radim Krupička <b>Radim Krupička</b> Radim Krupička (Gar.)	KZ	3	2C	L	z
F7PBKPPP	<b>Práce s programovými prostředky</b> Pavel Šmrčka, Radim Kliment, Michaela Gaeová, Alakovová <b>Pavel Šmrčka</b> Pavel Šmrčka (Gar.)	KZ	2	2C	L	z
F7PBKPMS-I	<b>Pravděpodobnost a matematická statistika</b> Marek Piorecký <b>Filip Erný</b> Marek Piorecký (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
F7PBKPPN	<b>Právní předpisy ve zdravotnictví a normy</b> Vojtěch Kamenský, Ondřej Gajdoš, Peter Kneppo <b>Vojtěch Kamenský</b> Peter Kneppo (Gar.)	KZ	2	1P+1C	Z	z
F7PBKPBIA-I	<b>Právo a bezpečnost v IT</b>	Z,ZK	2	1P+1C	L	z
F7PBKPND	<b>Prezentace nástroje a dovednosti</b> Christiane Malá, Tomáš Kraj a <b>Anna Horáková</b> Christiane Malá (Gar.)	KZ	2	1P+1C	Z	z
F7PBKPR1	<b>Projekt I.</b> Pavel Šmrčka, Karel Hána, Christiane Malá, Tomáš Kraj a, Filip Hrdlička, Jaroslav Pracha, Ján Hýbl, Sára Barboríková, Jan Kašpar <b>Karel Hána</b> Karel Hána (Gar.)	KZ	5	1S	Z	z
F7PBKPR2	<b>Projekt II.</b> Pavel Šmrčka, Jan Kauler, Karel Hána, Christiane Malá, Dagmar Brechlerová, Jan Mužík, Tomáš Kraj a, Radim Kliment <b>Karel Hána</b> Karel Hána (Gar.)	KZ	5	1S	L	z
F7PBKPR3	<b>Projekt III.</b> Pavel Šmrčka, Karel Hána, Michal Reimer, Dagmar Brechlerová, Tomáš Kraj a <b>Karel Hána</b> Karel Hána (Gar.)	KZ	5	1S	Z	z
F7PBKPR4	<b>Projekt IV.</b> Martin Bejtík, Karel Hána, Christiane Malá, Michal Reimer, Pavla Suchánková, Dagmar Brechlerová, Jan Broulím, Patrik Pluhovský, Jan Mužík, ..... <b>Karel Hána</b> Karel Hána (Gar.)	KZ	5	1S	L	z
F7PBKPR5	<b>Projekt V.</b> Martin Bejtík, Karel Hána, Christiane Malá, Michal Reimer, Dagmar Brechlerová, Jan Broulím, Patrik Pluhovský, Jan Mužík, Pavla Suchánková <b>Karel Hána</b> Karel Hána (Gar.)	KZ	6	1S	Z	z
F7PBKSBP	<b>Seminář k bakalářské práci</b> Karel Hána, Radim Krupička, Christiane Malá <b>Radim Krupička</b> Radim Krupička (Gar.)	Z	3	2S	L	z
F7PBKSF1	<b>Softwarové inženýrství</b> Jan Mužík, Dominik Fiala, Pavel Trnka <b>Jan Mužík</b> Jan Mužík (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7PBKTVR	<b>Telemedicína a virtuální realita</b> Pavel Šmrčka, Karel Hána, Markéta Janatová, Radim Kliment, Jiří Brada, Vít Janovský <b>Karel Hána</b> Karel Hána (Gar.)	KZ	3	2C	L	z
F7PBKTWA	<b>Tvorba webových aplikací</b> David Jirsa <b>David Jirsa</b>	Z,ZK	3	1P+2C	L	z
F7PBKU1EA	<b>Umělá inteligence a expertní systémy</b>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7PBKUSS	<b>Úvod do systémů a signálů</b> <b>Jan Kauler</b>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
F7PBKZSI	<b>Základy softwarového inženýrství</b> Jan Mužík, David Gillar, Dominik Fiala <b>Jan Mužík</b> Jan Mužík (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
F7PBKZTMF-I	<b>Základy teoretické medicíny - fyziologie a patofyziologie</b>	ZK	2	2P	Z	z
F7PBKZTMG-I	<b>Základy teoretické medicíny - genetiky a mikrobiologie</b>	ZK	2	2P	L	z
F7PBKZTMS	<b>Základy teoretické medicíny - Somatologie</b>	Z,ZK	2	2P	Z	z
F7PBKZOD-I	<b>Zpracování obrazových dat</b> Zoltán Szabó, Jan Tesa <b>Zoltán Szabó</b> Zoltán Szabó (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=F7BMI POV 23 Název=BMI povinné 23

<b>F7PBKALP</b>	<b>Algoritmizace a programování</b>	Z,ZK	6
Cílem p edm tu je seznámit s praktickými základy algoritmizace se zaměřením na oblast biomedicínského inženýrství. Osvojení základních programátorských technik, nezbytných pro pochopení vnitřního fungování moderních softwarových systémů. Dále je kladen na praktickou a samostatnou aplikaci nepoužívanějších algoritmů, bezprostředně využitelných v biomedicínském inženýrství. Vstupní požadavky p edm tu jsou znalost matematiky a logiky na střední úrovni. Student získá následující výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: student zvládne specifikaci algoritmické úlohy, bude schopen provést její analýzu, dekompozici metodou top-down a navrhnout, implementovat a odladit jednoduché řešení v jazyce ISO C++. Osvojí si základní datové a řídicí struktury, zejména výrazy, operátory, podmínky, elementární i strukturované datové typy, podmínky, cykly, realizaci datových vstupů a výstupů. Bude chápat paradigma strukturovaného programování a znát vybrané základní algoritmy.			
<b>F7PBKAJ1</b>	<b>Angličtina I.</b>	KZ	2
Cílem p edm tu je zvýšit jazykové kompetence studentů v oblasti IT angličtiny.			
<b>F7PBKAJ2</b>	<b>Angličtina II.</b>	KZ	2
Cílem p edm tu je zvýšit jazykové kompetence studentů v oblasti gramatiky a IT angličtiny.			
<b>F7PBKAJ3</b>	<b>Angličtina III.</b>	KZ	2
Cílem p edm tu je zvýšit jazykové kompetence studentů v oblasti angličtiny s biomedicínským obsahem a angličtiny akademické.			
<b>F7PBKAJ4</b>	<b>Angličtina IV.</b>	KZ	2
Cílem p edm tu je dále rozvíjet jazykové kompetence studentů v oblasti angličtiny s biomedicínským obsahem a akademické angličtiny obecně.			
<b>F7PBKAZI-I</b>	<b>Aplikovaná zdravotnická informatika</b>	Z,ZK	2
Cílem p edm tu aplikovaná zdravotnická informatika je představit studentovi široké spektrum možných oblastí aplikace informatiky ve zdravotnictví. Studenti by měli získat cit pro uživatelsky orientovaný vývoj aplikací a vzhled do nich, kterých konkrétní projekt. P edm t by m l navíc sloužit k prohloubení základních medicínských znalostí studentů. Prezentována jsou témata z následujících oblastí: tvorba elektronické dokumentace, biostatistika, detekce patologií pomocí IT, gerontotechnologie, software pro lékařskou výuku, molekulární biologie a více.			
<b>F7PBKATR</b>	<b>Asistivní technologie a robotika v lékařství</b>	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je seznámit studenty s možnostmi uplatnění robotických principů v lékařství, tj. v medicíně a laboratorní technice. P edm t popisuje kinematické řešení robotů s ohledem na jejich použití. Vysvětluje jejich kinematickou analýzu a syntézu. Tedy vyšetřování vztahů mezi polohou, rychlostí a zrychlením jednotlivých kinematických dvojic v rámci et zce. A také konání p edepsaného pohybu (trajektorie) koncového bodu et zce. Seznamuje s metodami vyšetřování dynamiky kinematických et zce operací a manipulací paží. P edevším se jedná o nalezení takových silových úloh v pohonech kinematických dvojic, aby koncový bod et zce konal požadovaný pohyb. Dále p edm t vysvětluje nejčastěji používaná paradigmatá řešení těchto paží. Vzhledem k řešení jsou uvedeny nejčastěji používané senzory a pohony, tj. konstrukční provedení a funkce. P edm t se dále zabývá způsoby a prostředky způsoby IT technologie (web, psaní email, programování, atd.) zdravotnickým handicapovaným osobám, kterým je vzhledem k jejich postižení klasický způsob opeření (pomocí klávesnice, myši apod). Součástí p edm tu jsou popisy různých možností řešení rozhraní člověk-stroj, které zdravotnickým handicapovaným stírají. Metodologie návrhu rozhraní člověk-stroj dle postižení, návrh software a hardware rozhraní využívající jako řídicí veličinu vhodné projevy lidského těla, nahrazující projevy, které jsou vzhledem k postižení nedostupné. Využití embedded systémů, jejich programování a využití v etn senzoru a aktuátoru pro konstrukci rozhraní, způsob užití IT technologie nebo ovládání a řešení podpůrných systémů pro postižené, například řešení pohybu invalidního vozíku, ovládání polohovatelného lůžka, ovládání myši u PC bez použití rukou, ovládání externí ruky u invalidního vozíku atd. Vstupní požadavky p edm tu jsou matematické základy mechaniky, zpracování signálů, programování (jazyky C, Matlab), embedded systémy (arduino, teensy, aj.). Student získá následující výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Bude mít schopnost navrhnout kinematickou strukturu podle potřeby úlohy manipulace. Dokáže na základě analýzy dynamiky otevřeného robotického řešení et zce a požadovaných zrychlení a rychlostí koncového bodu et zce navrhnout jeho kinematickou podobu a navrhnout silové (momentové) řešení robotické struktury. Dále bude schopen na základě analýzy postižení nebo handicapu člověka navrhnout a realizovat vhodné řešení s využitím rozhraní člověk-stroj (hw+sw), které vykompenzuje handicap vzhledem k požadované činnosti člověka.			
<b>F7PBKBP</b>	<b>Bakalářská práce</b>	Z	12
Samostatná práce studenta v závěru studia, kdy má student prokázat schopnost samostatně a komplexně zpracovat dané téma s využitím poznatků získaných během studia. Téma práce si student vybírá z témat nabízených katedrou, která garantuje uvedený studijní program. Práci si student povinně zapisuje na zápisce 6. semestru. V tomto semestru práci odevzdá a obhájí. Bakalářskou práci student obhájí p ed komisí pro SZZ. Tato práce je hodnocena vedoucím a oponentem podle klasifikační stupnice ECTS. Následně jsou hodnocení a výsledky státní závěrečné zkoušky z tematických okruhů zahrnuty do jednoho výsledného hodnocení.			
<b>17BOZP</b>	<b>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc</b>	Z	0
P edm t je za azen jako povinná součást studijního plánu každého oboru studia na VUT FBMI. Součástí p edm tu 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 absolování školení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci, požární ochraně a první pomoci, resp. o BOZP v elektrotechnice jsou povinnosti 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 p edm t o rozsahu 1+0, zakončený zápočtem, ale s počtem kreditů 0. P edm t 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 p i ukončení studia v daném oboru pozbývá platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci VUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archivačního a skartačního úřadu VUT.			
<b>F7PBKBPD</b>	<b>Bezpečnost prostředí a zpracování dat</b>	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je získat základní přehled v problematice bezpečnosti IT zejména z hlediska použití IT v oblasti zdravotnictví. Jde o oblast velmi významnou obecně a v souvislosti s ochranou zdravotnických dat ještě více. Zde je bezpečnost užívání IT vzhledem k možným útokům na technologie i možné lidské chyby ještě významnější než v jiné oblasti. Absolvent p edm tu by m l být schopen dále se v této oblasti vzdělávat, bez problému komunikovat se specialisty v daném oboru, ale i s lékaři i dalším zdravotnickým personálem, v případě nutnosti i tyto školit.			
<b>F7PBKBIA-I</b>	<b>Bioinformatika</b>	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je seznámit studenty s bioinformatikou zaměřenou na práci s DNA a proteinovými et zci. Kromě základních biologických vlastností DNA získají studenti přehledové znalosti o algoritmech pro zpracování proteinových et zce, o metodikách jejich zpracování a jejich ukládání na datové úložiště. Studenti se v rámci výuky naučí pracovat s bioinformatickými databázemi, budou v nich umět vyhledávat a propojit je mezi různými systémy. Součástí výuky budou také pokročilejší metody analýzy a predikce struktur v proteinových et zcích. Předpokládají základní znalosti matematiky, biologie a algoritmizace.			
<b>F7PBKBSA-I</b>	<b>Biologické signály</b>	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je seznámit studenty se základními pojmy z oboru zpracování biomedicínských dat, s pokročilými moderními metodami analýzy biologických signálů v časové i kmitové oblasti, se zásadami snímání biosignálů pro zachování jejich diagnostických vlastností a s jejich zobrazením pro lékařské účely. Student bude schopen využít těchto znalostí pro řešení inženýrských problémů v oblasti zpracování biologických signálů. Studenti se v rámci p edm tu seznámí s vlastnostmi biologických signálů. Způsob vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro specializaci u. Signály srdce, mozku, svalů, nervového systému. Metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejdůležitějších biologických (zejména elektrofyziologických) signálů, předzpracování, filtrace, analýza v časové i frekvenční oblasti. Využití moderních metod spektrální analýzy. Zobrazení výsledků, topografické mapování, metoda zhuštěných spektrálních kulis. Adaptivní segmentace nestacionárních signálů. Aplikace metod umělé inteligence. Metody automatické klasifikace signálů - učení bez učitele, shluková analýza. Neuronové sítě. Praktické aplikace zpracování biosignálů.			
<b>F7PBKDDS</b>	<b>Data a datové struktury</b>	Z,ZK	5
Přehled základních datových struktur a jejich použití. Specifikace abstraktních datových typů (ADT). Specifikace a implementace ADT: seznamy, zásobník, fronta, množina, pole, vyhledávací tabulka, graf, binární strom. Dynamické datové struktury a operace s nimi (efektivní vyhledávání, řízení, ukládání datových struktur atd.). Reprezentace datových struktur, strategie pro volbu vhodné datové struktury.			

F7PBKDS	Databázové systémy	Z,ZK	4
<p>P edm t seznamuje studenty se základy databázových systém , zahrnuje jejich teorii, architekturu i témata sou asně praxe. V rámci p edm tu je probírána p edevším metodika návrhu rela ního datového, realizace databázového systému prost ednictvím standardu SQL92 v rela ní databázi MySQL. Následuje seznámení s databázovými systémy, které nejsou založeny na rela ním datovém modelu.</p>			
F7PBKISZ	Informa ní systémy ve zdravotnictví	Z,ZK	4
<p>P ednášky jsou zam eny na definici a objasn ní jednotlivých podobor medicínské informatiky, vazby informa ních systém na organizaci zdravotnictví, úhrady a controlling, definice uživatel IS a jejich role. P edm t zahrnuje nezbytný p ehled informa ních technologií a technických a SW prost edk pro budování IS. Pozornost je dále v nována princip m kódování a interpretace medicínských dat, datovým standard m a komunikacím. Jsou rozebrány jednotlivé typy a vlastnosti klinických, komplementárních, nemocni ních, regionálních a manažerských zdravotnických a medicínských IS. P edm t dává dále zevrubnou informaci o metodologii vývoje, implementace a podpory rozsáhlých informa ních systém ve zdravotnictví. Po absolvování p edm tu student získá naáskledující výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Základní znalost vývoje, implementace a podpory informa ních systém ve zdravotnictví, zahrnující p ehled informa ních technologií a technických a SW prost edk pro budování IS.</p>			
F7PBKITP	Integrální po et	Z,ZK	6
<p>P edm t je úvodem do integrálního po tu a integrálních transformací. Integrální po et: teoretické poznatky týkající se neur ítého, ur ítého a nevlastního integrálu v etn výpo etních metod, jednoduché aplikace ur ítého integrálu pro výpo et obsahu rovinných ploch, objem a ploch rota ních t les, statických moment a t žiší aplikace integrálu p í ešení vybraných typ diferenciálních rovnic. Úvod do integrálních transformací: Laplaceova a zp tná Laplaceova transformace a jejich užití p í ešení diferenciálních rovnic.</p>			
F7PBKKT	Komunika ní technologie	Z,ZK	3
<p>Význam a praktické p íklady nasazení informa ních a komunika ních technologií ve zdravotnictví. Historie, základní struktura a rozd lení po íta , motherboard, sb rnice, BIOS, autotest, procesor, opera ní pam , klasické a SSD pevné disky, pam ové karty, zvukové karty, grafické karty, monitory, klávesnice, myši, tiskárny a skenery, univerzální vstupní výstupní porty (USB, USB-C, HDMI, DisplayPort, Thunderbolt, HDMI, S/PDIF), RS232 jako virtuální COM port a jeho použití v praxi, modemy, nej ast jší sb rnice pro p ípojování periferií v mikroprocesorových systémech (IIC, SPI), nej ast jší sb rnice pro komunikaci p ístroj a systém ve zdravotnictví, standardizace, opera ní systémy, mobilní platforma pro snímání, vyhodnocování a p enos dat, rozhraní Bluetooth, NFC, po íta ové síť , LAN, WAN, vrstvy referen ní model OSI, základní technické prost edky LAN (Ethernet, WiFi a jejich praktická realizace), Internet - prohlíže e, používané standardy a jazyky, úvod do architektury TCP/IP, protokoly a adresování, propojování lokálních sítí, brány a sm rova e, pojem „server“, architektura klient-server, nej ast ji používané protokoly sí ové architektury TCP/IP: HTTP, FTP, DNS, DHCP, VPN.</p>			
F7PBKLD	Lineární algebra a diferenciální po et	Z,ZK	6
<p>Cílem p edm tu je seznámení se se základními tématy diferenciálního po tu a se základy lineární algebry, s jejich využitím ve vybraných úlohách technické praxe. Získání po etních dovedností p í ešení jak cvi ných, tak i aplika ních úloh technické praxe. Zlepšení schopnosti samostatn ešit zadané úlohy. Vstupní požadavky student na p edm tu jsou: St edošolská matematika – algebraické výrazy, jejich úprava, zlomky, mocniny odmocniny, elementární funkce, goniometrické funkce, základní vzorce a pravidla, základy geometrie v rovin . Po absolvování p edm tu studenti získají následné výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Schopnost orientovat se v probraných tématech, a souvislostech, posílení schopnosti samostatn ešit zadané úlohy a aktivizovat vlastní logického uvažování.</p>			
F7PBKLG	Logika	Z,ZK	5
<p>Cílem p edm tu je seznámení se základy logiky, které pak budou využity v navazujících IT p edm tech. P edpokladem jsou znalosti st edošolské matematiky. Student by m í získat p edstavu o základních pojmech logiky, procvi it své myšlení, nau it se definovat pojmy, nau it se základní d kazy. Výuka je dopl ována a zpest ována hádankami apod., snahou je studenty motivovat k p emyšlení a úvahám.</p>			
F7PBKMAZ	Management a administrativa ve zdravotnictví	KZ	1
<p>Základy teorie managementu. Seznámení se zdravotními systémy v zahrani í a v eské republice, jejich financování. ízení a kontrola zdravotnických institucí. ízení lidských zdroj . Kvalita zdravotních služeb a její vyhodnocování. Ekonomické innosti zdravotnických organizací. Základní legislativní normy pro zdravotnictví.</p>			
F7PBKML	Matlab	KZ	3
<p>Cílem p edm tu je seznámit studenty s prost edím a jazykem Matlab. Studenti se nau í vytvá et funkce a skripty v jazyku Matlab, seznámí se s datovými strukturami a s prací s daty a jejich zobrazením. Krom vytvá ení funkcí a skript , se studenti seznámí se základními toolboxy a s tvorbou uživatelských rozhraní.</p>			
F7PBKMS-I	Modelování a simulace	Z,ZK	5
<p>Cílem studia je dosáhnout schopnosti navrhnout jednoduché matematické modely reálných biologických systém a provést teoreticko analýzu jejich chování. Realizovat navrhnuté modely v prost edí MATLAB a SIMULINK, provést základní simula ní experimenty a zhodnotit výsledky experiment . V p edm tu se proberou následující témata: Cíle a d sledky modelování a simulace. Metodika modelování a simulace. Identifikace parametr . Experimenty. Kompartmentové modely. Spojité a diskrétní modely popula ní dynamiky. Epidemiologické modely. Kombinované diskrétn -spojité modely a simulace. Prerekvizity: Integrální po et a integrální transformace. Úvod do systém a signál .</p>			
F7PBKNVMA-I	Návrh a vývoj mobilních aplikací	Z,ZK	4
<p>Cílem p edm tu je seznámit studenty s návrhem a vývojem aplikací pro mobilní platformu OS Android.</p>			
F7PBKOO	Objektov orientované programování	Z,ZK	3
<p>Cílem p edm tu je osvojení základ objektov orientovaného programování aplikované v jazyku C# se zam ením na oblast biomedicínského inženýrství. Studenti získají znalosti základ objektového programování - zapouzd ení, d di nost, polymorfismus a základy jazycka C# Architektura .NET - .NET framework, modul CLR, IL , garbage collector, aplika ní domény, jmenné prostory. P eklad programu. Základy jazyka C# - p edefinované typy, práce s prom nnými, ízení b hu programu. Práce s et zci a znaky. Vý ty, pole a použití jmenných prostor . Objektové programování v C# (konstruktory, zapouzd ení, polymorfismus, virtuální metody, d di nost, zasti ování metod). Doporu ené zásady v objektovém programování. Struktury. Události, windows forms , windows presentation forms a tvorba GUI. Genericity, seznamy a slovníky. Chyby a výjimky. Práce se soubory a XML. Delegáty, lambda výrazy a LINQ. Databáze a C# - Entity Framework. Sestavení a nasazení aplikace.</p>			
F7PBKOS	Opera ní systémy	Z,ZK	4
<p>Cílem p edm tu je seznámit student se základními principy fungování a strukturou opera ních systém v etn nejnov jších trend jako je virtualizace OS. V rámci cvi ení se student nau í jak nainstalovat a nakonfigurovat nejpoužívan jší OS a to jak do fyzického tak do virtualizovaného prost edí.</p>			
F7PBKPS-I	Po íta ové síť	Z,ZK	4
<p>Anotace: Cílem p ednášek je vysv tlení fungování a p ehled technik nutných pro efektivní a spolehlivou komunikaci v p epojovacích, lokálních a bezdrátových sítích. V p edm tu se student nau í základy správy po íta ových sítí a jejich nasazení zam ených na biomedicínská data a medicínské prost edí.</p>			
F7PBKPPT-I	Pokro ílé programovací techniky	KZ	3
<p>Anotace: P edm t navazuje na znalosti základ programování a objektového programování vyu ovaných na FBMI VUT (p edm ty Algoritmizace a programování a Objektové programování). P edm t se soust edí na rozší ení znalostí objektového programování a využití moderních technologií p í tvorbu aplikací v jazyce C#. Znalosti objektového programování budou rozší eny o využití návrhových vzor v konkrétních úlohách a využití objektových p ístup pro práci s databází (technologie ADO.NET a Entity framework). V p edm tu bude také probíráno využití jazyka C# a technologie ASP.NET p í tvorbu webových aplikací a seznámení s architekturou model-view-controller. Pro bezchybnou práci vytvo ených aplikací budou probrány metody testování aplikací a tvorby test .</p>			
F7PBKPPP	Práce s programovými prost edky	KZ	2
<p>Cílem p edm tu je podat p ehled základního aplika ního software pro GNU/Linux a MS Windows s ukázkami a p íklady užití, v etn srovnání parametr jednotlivých program . Okruhy zam ení jednotlivých programových prost edk jsou vybrány s ohledem na využitelnost studenty FBMI v dalších p edm tech a dále p í íprav kvlifikací ních prací i p í následném profesním uplatn ní v oboru. Vstupním požadavky p edm tu jsou znalosti ovládání po íta e na st edošolské úrovni. Student po absolvování p edm tu získá následující výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Rutinní ovládání b žných uživatelských program v prost edí MS Windows a GNU/Linux, zm ených na tyto oblasti: tvorba technické dokumentace, zpracování 2D grafiky, audia, videa, bezpe né sdílení informací a sí ová komunikace, tvorba a publikace osobních webových stránek, zpracování a vizualizace biomedicínských dat, základy skriptování.</p>			

F7PBKPM5-I	Pravd podobnost a matematická statistika	Z,ZK	5
Úvod do teorie pravd podobnosti a matematické statistiky. Klasická, geometrická a Kolmogorovova definice pravd podobnosti. Náhodné veli iny, jejich rozd lení, charakteristiky, transformace. Populace a výb rový soubor. Odhady parametr . Testování hypotéz.			
F7PBKPPN	Právní p edpisy ve zdravotnictví a normy	KZ	2
Cílem p edm tu Zdravotnická legislativa a normy je seznámit studenty se základními požadavky a regulatorními povinnostmi p edevším v oblasti zdravotnických prost edk . V pr b hu studia tohoto p edm tu se studenti seznámí se základy práva, dále se zákony souvisejícími s uvád ním softwar ve zdravotnictví a jiných produkt v oblasti IT na trh. Dále se legislativními p edpisy z oblasti klinických hodnocení a zkoušek i z oblasti provozu zdravotnických prost edk . V rámci studia se studenti seznámí s právními souvislostmi poskytování zdravotní pé e. Cílem je seznámit studenty s právy a povinnostmi vyplývajícími ze sou asné legislativy, které se týkají problematiky zdravotnictví. D raz není kladen na memorování doslovného zn ní právních p edpis , ale na seznámení student s hlavními body a myšlenkami obsaženými v zákonech, na ízeních a normách eské republiky a direktívách EU pro oblast zdravotnictví. Absolováním p edm tu student získá následující výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: ucelený p ehled v problematice zdravotnické legislativy. M l by být schopen se v daném problému souvisejícímu s legislativou bez problém zorientovat a m l by v d t, kde dohledá jednotlivé detaily související s právní problematikou ve zdravotnictví.			
F7PBKPBIA-I	Právo a bezpe nost v IT	Z,ZK	2
Cílem p edm tu je seznámit se základními právními problémy použití IT (zejména ve zdravotní pé i) spojené zejména s bezpe ností IT. Vstupní znalosti na úrovni základních IT p edm t . Po absolvování p edm tu je student schopen uv domit si závažnost situace, sledovat a vst ebat nové poznatky v oboru, komunikovat s právníkem v dané oblasti.			
F7PBKPNND	Prezenta ní nástroje a dovednosti	KZ	2
Cílem p edm tu je p ipravit studenty na prezentování výsledk jejich práce v pr b hu studia i po n m. Studenti se nau í správn používat nástroje pro p ípravu r zných druh prezentací a získají dovednosti pro úsp šné prezentování, oživení prezentace, ur ení typologie ú astník a p ízp sobení prezentace.			
F7PBKPR1	Projekt I.	KZ	5
Hlavním cílem je nau it studenta, prost ednictvím ešení konkrétního tématu, samostatně projektové práci pod odborným vedením vedoucího práce. Díl ími cíli jsou pak zdokonalení základ psaní odborných text , psaní rešerší a bibliografických citací i zdokonalení základních prezenta ních dovedností. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným programem, která vypíše oborová katedra KIT, a/nebo p ímo na základ konkrétního zájmu student , bude-li to kapacitn a odborn možné. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet také vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokrač ovat v obdobném tématu v rámci p edm t Projekt II, Projekt III, Projekt IV, Projekt V a bakalá ské práce, ale není to nutné. B hem semestru se po ítá se 125-ti hodinami práce studenta na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).			
F7PBKPR2	Projekt II.	KZ	5
Hlavním cílem je nau it studenta, prost ednictvím ešení konkrétního tématu, samostatně projektové práci pod odborným vedením vedoucího práce. Díl ími cíli jsou pak zdokonalení základ psaní odborných text , psaní rešerší a bibliografických citací i zdokonalení základních prezenta ních dovedností. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným programem, která vypíše oborová katedra KIT, a/nebo p ímo na základ konkrétního zájmu student , bude-li to kapacitn a odborn možné. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet také vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokrač ovat v obdobném tématu v rámci p edm t Projekt III, Projekt IV, Projekt V a bakalá ské práce, ale není to nutné. B hem semestru se po ítá se 125-ti hodinami práce studenta na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).			
F7PBKPR3	Projekt III.	KZ	5
Hlavním cílem je nau it studenta, prost ednictvím ešení konkrétního tématu, samostatně projektové práci pod odborným vedením vedoucího práce. Díl ími cíli jsou pak zdokonalení základ psaní odborných text , psaní rešerší a bibliografických citací i zdokonalení základních prezenta ních dovedností. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným programem, která vypíše oborová katedra KIT, a/nebo p ímo na základ konkrétního zájmu student , bude-li to kapacitn a odborn možné. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet také vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokrač ovat v obdobném tématu v rámci p edm t Projekt III, Projekt IV, Projekt V a bakalá ské práce, ale není to nutné. B hem semestru se po ítá se 125-ti hodinami práce studenta na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).			
F7PBKPR4	Projekt IV.	KZ	5
Hlavním cílem je nau it studenta, prost ednictvím ešení konkrétního tématu, samostatně projektové práci pod odborným vedením vedoucího práce. Díl ími cíli jsou pak zdokonalení základ psaní odborných text , psaní rešerší a bibliografických citací i zdokonalení základních prezenta ních dovedností. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným programem, která vypíše oborová katedra KIT, a/nebo p ímo na základ konkrétního zájmu student , bude-li to kapacitn a odborn možné. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet také vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokrač ovat v obdobném tématu v rámci p edm t Projekt V a bakalá ské práce, ale není to nutné. B hem semestru se po ítá se 125-ti hodinami práce studenta na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).			
F7PBKPR5	Projekt V.	KZ	6
Hlavním cílem je nau it studenta, prost ednictvím ešení konkrétního tématu, samostatně projektové práci pod odborným vedením vedoucího práce. Díl ími cíli jsou pak zdokonalení základ psaní odborných text , psaní rešerší a bibliografických citací i zdokonalení základních prezenta ních dovedností. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným programem, která vypíše oborová katedra KIT, a/nebo p ímo na základ konkrétního zájmu student , bude-li to kapacitn a odborn možné. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet také vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokrač ovat v obdobném tématu v rámci bakalá ské práce, ale není to nutné. B hem semestru se po ítá se 150-ti hodinami práce studenta na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).			
F7PBKSBP	Seminá k bakalá ské práci	Z	3
Cílem je seznámit studenty s obecnými požadavky na vypracování takovéto práce. Konkrétn se pak jedná o následující témata, se kterými jsou studenti seznámeni podrobn a to zejména prost ednictvím vytvá ení práce pod vedením vedoucího BP. Jedná se o: strukturu práce, popis komentované bibliografické citace, možná zam ení jednotlivých druh prací, na co nezapomenout p i zpracování BP, vzory desek a titulní stránky, pravidla a ukázky citace, seznam norem pro psaní a citování odborných text , další zásady, návody a triky pro psaní BP, jak napsat abstrakt, jak napsat záv r a úvod, typografické zásady, zásady pro drobné nákupy a vyú tování, užite né informace o zam ení jednotlivých posudk a o požadavcích na prezentaci.			
F7PBKSFI	Softwarové inženýrství	Z,ZK	4
P edm tu navazuje na p edm t Základy softwarového inženýrství. Studenti si prohloubí znalosti v oblasti p ípravy analýzy a návrhu komplexních softwarových systém . V druhé polovin p edm tu budou studenti rozd lení do skupin a budou mít za úkol vytvo it analýzu a návrh jednoduchého telemedicínského systému, který bude p enášet data ze za ízení až do NIS. Týmové projekty budou studenti prezentovat na posledním cvi ení. P edm t je prakticky zam en, studenti se všechny probírané technologie probírané v rámci p ednášek nau í používat b hem cvi ení. P edm t bude proložen p íklady z praxe i prezentacemi expert z komer ního prost edí.			
F7PBKTVR	Telemedicína a virtuální realita	KZ	3
Cílem p edm tu je seznámit studenty se základními tematy v oblasti telemedicíny, e-health, osobních zdravotních systém (personal health systems) a virtuální a prost edk virtuální a rozší ené reality v rozsahu níže uvedených cvi ení.			
F7PBKTWA	Tvorba webových aplikací	Z,ZK	3
P edm t seznamuje studenty s webovými aplikacemi a technologiemi. Hlavní d raz je kladen na základní principy, ale jsou také diskutovány konkrétní standardy, nástroje a techniky (nap . PHP, jQuery, Angular JS). P edm t umožní student m pochopit a vytvá et a pokro ilé webové aplikace.			

F7PBKUIEA	Um lá inteligence a expertní systémy	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je seznámit studenty s metodami, které jsou zmi ovány v souvislosti s um lou inteligencí, a jejich aplikace v medicín , algoritmy um lé inteligence a jejich mírou schopnosti napodobovat (inteligentní) chování živých organizm . V p edm tu budou probány systémy a modely, zp tná vazba, adaptace. Stav a stavový prostor, prohledávání stavového prostoru - informované metody (gradientní algoritmy, metoda v tví a mezi, A*) a neinformované metody (prohledávání do hloubky a do ší ky). Matematická logika (výroková a predikátová), dokazování tvrzení pomocí rezoluce. Rozpoznávání - p íznakové a strukturální metody, klasifikace, kritérium minimální vzdálenosti a minimální chyby. Strojové u ení, rozhodovací stromy. Znalostní a expertní systémy (diagnostické, plánovací, hybridní). Extrakce znalostí pro znalostní systémy. Distribuovaná um lá inteligence, multiagentní systémy (reaktivní, intencionální, sociální agenti), koordinace, kooperace, komunikace. Evolu ní výpo etní techniky, genetické algoritmy, evolu ní programování, genetické programování, gramatická evoluce. Neuronové síť , klasifikátory, aproximátory, vícevrstvá peceptronová síť , metody u ení a vybavování. Fuzzy systémy. Analýza, syntéza a zpracování e i. Robotika			
F7PBKUSS	Úvod do systém a signál	Z,ZK	5
Definice systému. Abstraktní, technický a biologický systém. Formy abstraktního popisu relací mezi prvky systému (vn jší a vnit ní stavový popis). Systémy spojité, diskrétní, lineární, nelineární, deterministické, nedeterministické, s pam tí a bez pam ti. Lidský organismus jako systém. Systémy a signály. Formy vn jšího popisu systém - nelineární a lineární systémy - a vztahy mezi nimi. Stavový popis lineárních systém . Vztah mezi vn jším a stavovým popisem. Základní typy dynamických systém a jejich p íklady v medicín (proporcionální, integra ní a deriva ní len a jejich kombinace). Stabilita, homeostáze. Adaptivita. Vazba mezi systémy. Systémy se zp tnou vazbou, biologická zp tná vazba. Signály. Základní operace se signály. Periodické signály. Harmonický signál. Fourierova ada, spektrum. Repeti ní signály v medicín . Neperiodické signály a jejich frekven ní spektrum - FT, DFT. Neperiodické jednorázové signály v medicín .			
F7PBKZSI	Základy softwarového inženýrství	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je seznámit studenty se základními postupy p í tvorbu návrhu software s d razem na týmovou spolupráci. Studenti se seznámí se základními softwarovými procesy (metodologiemi) a nau í se používat základní nástroje pro týmovou spolupráci. Nau í se základní postupy p í tvorbu analýzy a designu software. Seznámí se s nejd ležit jšími technologiemi, systémy a nástroji pro vytvá ení vícevrstvých a distribuovaných aplikací. P edm t je prakticky zam en, studenti se všechny probírané technologie probírané v rámci p ednášek nau í používat b hem cví ení. P edm t bude proložen p íklady z praxe i prezentacemi expert z komer ního prost edí.			
F7PBKZTMF-I	Základy teoretické medicíny - fyziologie a patofyziologie	ZK	2
F7PBKZTMG-I	Základy teoretické medicíny - genetika a mikrobiologie	ZK	2
Cílem p edm tu je, aby student získal p ehled o morfologii lov ka, která je p edpokladem pro pochopení funk ních souvislostí a podkladem pro budoucí profesní orientaci v biomedicinském prost edí. Studenti budou seznámeni se základy p edm tu obecná biologie. Budou probány kapitoly týkající se bun né a subbun né úrovn . Kapitoly budou sm rovány k obecné biologii, organizaci živých soustav, organizaci a funkci bun k. Cytologie - prokaryotická bu ka, eukaryotická bu ka: biologické membrány a jejich funkce, iontové kanály, membránové organely, cytoskelet. Biochemie bu ky. Molekulární a bun ná biologie bu ky (genetická informace, transkripce, translace, postransla ní úpravy). Bun ný cyklus a jeho regulace (mitóza, meióza). Diferenciace bun k. Apoptóza, nekróza. Základy genetiky, cytogenetiky, autozomální a gonosomální d di nost. Základy imunogenetiky (imunodeficiency primární a sekundární). Mutageneze, teratogeneze a karcinogeneze. Karyotyp. Chromosomální aberace (numerické a strukturální). Základy genetiky populací. Genetická prognosa a poradenství. Obecná ekologie. Dále dostanou základní informace o podstat jednotlivých fyzikálních proces , vlivu fyzikálních sil na organismus, fyzikální lé ebné metody a fyziologickou podstatu ú inků jednotlivých metod a zásady preskripce.			
F7PBKZTMS	Základy teoretické medicíny - Somatologie	Z,ZK	2
P edm t zahrnuje základy z obor teoretické medicíny, zejména anatomie, morfologie a bioetiky. Cílem první ásti p edm tu je seznámit studenta s odbornou terminologií v p ednášené oblasti a umožnit mu osvojit si základní znalosti systematické a topografické anatomie orgán a orgánových systém . Student by m l získat p ehled o morfologii lov ka, která je p edpokladem pro pochopení funk ních souvislostí a podkladem pro budoucí profesní orientaci v biomedicinském prost edí.			
F7PBKZOD-I	Zpracování obrazových dat	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je podat základní znalosti o principech procesu íslicového zpracování obrazu (algoritmy - implementace a realizace). Tento cíl zahrnuje i problematiku digitalizace a základní metody analýzy obrazových dat. Vstupní požadavky p edm tu: základní znalost práce v programovém prost edí Matlab. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Porozum ní metodám zpracování obraz jako zobecn ní metod pro zpracování signál . Získání praktických zkušeností s íslicovým zpracováním obraz .			

## 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 cví 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.			
F7PBKAJ1	Angli tina I. Cílem p edm tu je zvýšit jazykové kompetence student v oblasti IT angli tiny.	KZ	2
F7PBKAJ2	Angli tina II. Cílem p edm tu je zvýšit jazykové kompetence student v oblasti gramatiky a IT angli tiny.	KZ	2
F7PBKAJ3	Angli tina III. Cílem p edm tu je zvýšit jazykové kompetence student v oblasti angli tiny s biomedicinským obsahem a angli tiny akademické.	KZ	2
F7PBKAJ4	Angli tina IV. Cílem p edm tu je dále rozvíjet jazykové kompetence student v oblasti angli tiny s biomedicinským obsahem a akademické angli tiny obecn .	KZ	2
F7PBKALP	Algoritmizace a programování	Z,ZK	6
Cílem p edm tu je seznámit s praktickými základy algoritmizace se zam ením na oblast biomedicinského inženýrství. Osvojení základních programátorských technik, nezbytných pro pochopení vnit ního fungování moderních softwarových systém . D raz je kladen na praktickou a samostatnou aplikaci nejpoužívan jších algoritm , bezprost edn využitelných v biomedicinském inženýrství. Vstupní požadavky p edm tu jsou znalost matematiky a logiky na st edošolské úrovni. Student získá následující výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: student zvládne specifikaci algoritmické úlohy, bude schopen provést její analýzu, dekompozici metodou top-down a navrhnout, implementovat a odladit jednoduché ešení v jazyce ISO C resp. C++. Osvojí si základní datové a ídicí struktury, zejména výrazy, operátory, p íazení, elementární i strukturované datové typy, podmínky, cykly, realizaci datových vstup a výstup . Bude chápat paradigma strukturovaného programování a znát vybrané základní algoritmy.			

<b>F7PBKATR</b>	<b>Asistivní technologie a robotika v lékařství</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>5</b>
<p>Cílem předmětu je seznámit studenty s možnostmi uplatnění robotických principů v lékařství, tj. v medicíně a laboratorní technice. Předmět popisuje kinematické a zce robot s ohledem na jejich použití. Vysvětluje jejich kinematickou analýzu a syntézu. Tedy vyšetřování vztahu mezi polohou, rychlostí a zrychlením jednotlivých kinematických dvojic v rámci a zce. A také konání předsunutého pohybu (trajektorie) koncového bodu a zce. Seznamuje s metodami vyšetřování dynamiky kinematických a zce operačních a manipulačních paží. Především se jedná o nalezení takových silových úhynků v pohonech kinematických dvojic, aby koncový bod a zce konal požadovaný pohyb. Dále předmět vysvětluje nejastji používaná paradigmatizování těchto paží. Vzhledem k izování jsou uvedeny nejastji používané senzory a pohony, tj. konstrukční provedení a funkce. Předmět se dále zabývá zpsoby a prostedy zpsítní IT technologie (web, psaní email, programování, atd.) zdravotní handicapovaným osobám, kterým je vzhledem k jejich postižení klasický zpsob odepření (pomocí klávesnice, myši apod.). Součástí předmětu jsou popisy různých možností řešení rozhraní člověk-stroj, které zdravotní handicap stírají. Metodologie návrhu rozhraní člověk-stroj dle postižení, návrh software a hardware rozhraní využívající jako řídicí veličinu vhodné projevy lidského těla, nahrazující projevy, které jsou vzhledem k postižení nedostupné. Využití embedded systémů, jejich programování a využití v etně senzor a aktuátor pro konstrukci rozhraní, zpsítní IT technologie nebo ovládání a izování podřadných systémů pro postižené, například izování pohybu invalidního vozíku, ovládání polohovatelného lžka, ovládání myši u PC bez použití rukou, ovládání externí ruky u invalidního vozíku atd. Vstupní požadavky předmětu jsou matcový po et, základy mechaniky, zpracování signálů, programování (jazyky C, Matlab), embedded systémy (arduino, teensy, aj.). Student získá následující výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Bude mít schopnost navrhnout kinematickou strukturu podle pot ebné úlohy manipulace. Dokáže na základě analýzy dynamiky otevřeného robotického a zce a požadovaných zrychlení a rychlostí koncového bodu a zce navrhnout jeho konečnou podobu a navrhnout silové (momentové) izování robotické struktury. Dále bude schopen na základě analýzy postižení nebo handicapu člověka navrhnout a realizovat vhodné řešení s využitím rozhraní člověk-stroj (hw+sw), které vykompenzuje handicap vzhledem k požadované ičnosti člověka.</p>			
<b>F7PBKAZI-I</b>	<b>Aplikovaná zdravotnická informatika</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>2</b>
<p>Cílem předmětu aplikovaná zdravotnická informatika je představit studentovi široké spektrum možných oblastí aplikace informatiky ve zdravotnictví. Studenti by měli získat cit pro uživatelsky orientovaný vývoj aplikací a vzhled do nich kterých konkrétních projektů. Předmět by měl navíc sloužit k prohloubení základních medicínských znalostí studentů. Prezentována jsou témata z následujících oblastí: tvorba elektronické dokumentace, biostatistika, detekce patologií pomocí IT, gerontotechnologie, software pro lékařskou výuku, molekulární biologie a více.</p>			
<b>F7PBKBIA-I</b>	<b>Bioinformatika</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>4</b>
<p>Cílem předmětu je seznámit studenty s bioinformatikou zaměřenou na práci s DNA a proteinovými et zci. Kromě základních biologických vlastností DNA získají studenti přehledové znalosti o algoritmech pro zpracování proteinových et zc, o metodikách jejich zpracování a jejich ukládání na datové úložiště. Studenti se v rámci výuky naučí pracovat s bioinformatickými databázemi, budou v nich umět vyhledávat a propojit je mezi různými systémy. Součástí výuky budou také pokročilejší metody analýzy a predikce struktur v proteinových et zcích. Předpokládají základní znalosti matematiky, biologie a algoritmizace.</p>			
<b>F7PBKBP</b>	<b>Bakalářská práce</b>	<b>Z</b>	<b>12</b>
<p>Samostatná práce studenta v závěru studia, kdy má student prokázat schopnost samostatně a komplexně zpracovat dané téma s využitím poznatků získaných během studia. Téma práce si student vybírá z témat nabízených katedrou, která garantuje uvedený studijní program. Práci si student povinně zapisuje na začátku 6. semestru. V tomto semestru práci odevzdá a obhájí. Bakalářskou práci student obhájí před komisí pro SZZ. Tato práce je hodnocena vedoucím a oponentem podle klasifikační stupnice ECTS. Následně jsou hodnocení a výsledky státní závěrečné zkoušky z tematických okruhů zahrnuty do jednoho výsledného hodnocení.</p>			
<b>F7PBKBD</b>	<b>Bezpečnost přenosu a zpracování dat</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>4</b>
<p>Cílem předmětu je získat základní přehled v problematice bezpečnosti IT zejména z hlediska použití IT v oblasti zdravotnictví. Jde o oblast velmi významnou obecně a v souvislosti s ochranou zdravotnických dat ještě více. Zde je bezpečné užívání IT vzhledem k možným útokům na technologie i možné lidské chyby ještě významnější než v jiné oblasti. Absolvent předmětu by měl být schopen dále se v této oblasti vzdělávat, bez problému komunikovat se specialisty v daném oboru, ale i s lékaři i dalším zdravotnickým personálem, v případě nutnosti i tyto školit.</p>			
<b>F7PBKBSA-I</b>	<b>Biologické signály</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>4</b>
<p>Cílem předmětu je seznámit studenty se základními pojmy z oboru zpracování biomedicínských dat, s pokročilými moderními metodami analýzy biologických signálů v časové i kmitotové oblasti, se zásadami snímání biosignálů pro zachování jejich diagnostických vlastností a s jejich zobrazením pro lékařské účely. Student bude schopen využít těchto znalostí pro řešení inženýrských problémů v oblasti zpracování biologických signálů. Studenti se v rámci předmětu seznámí s vlastnostmi biologických signálů. Zpsoby vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro specializace u. Signály srdce, mozku, svalů, nervového systému. Metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejdůležitějších biologických (zejména elektrofyziologických) signálů, předzpracování, filtrace, analýza v časové i frekvenční oblasti. Využití moderních metod spektrální analýzy. Zobrazení výsledků, topografické mapování, metoda zhuštěných spektrálních kulis. Adaptivní segmentace nestacionárních signálů. Aplikace metod umělé inteligence. Metody automatické klasifikace signálů - uení bez učitele, shluková analýza. Neuronové sítě. Praktické aplikace zpracování biosignálů.</p>			
<b>F7PBKDDS</b>	<b>Data a datové struktury</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>5</b>
<p>Přehled základních datových struktur a jejich použití. Specifikace abstraktních datových typů (ADT). Specifikace a implementace ADT: seznamy, zásobník, fronta, množina, pole, vyhledávací tabulka, graf, binární strom. Dynamické datové struktury a operace s nimi (efektivní vyhledávání, řízení, ukládání datových struktur atd.). Reprezentace datových struktur, strategie pro volbu vhodné datové struktury.</p>			
<b>F7PBKDS</b>	<b>Databázové systémy</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>4</b>
<p>Předmět seznamuje studenty se základy databázových systémů, zahrnuje jejich teorii, architekturu i témata související s praxí. V rámci předmětu je probírána především metodika návrhu relačního datového, realizace databázového systému prostřednictvím standardu SQL92 v relační databázi MySQL. Následuje seznámení s databázovými systémy, které nejsou založeny na relačním datovém modelu.</p>			
<b>F7PBKISZ</b>	<b>Informační systémy ve zdravotnictví</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>4</b>
<p>Přednášky jsou zaměřeny na definici a objasnění jednotlivých podoborů medicínské informatiky, vazby informačních systémů na organizaci zdravotnictví, úhrady a controlling, definice uživatelů IS a jejich role. Předmět zahrnuje nezbytný přehled informačních technologií a technických a SW prostředků pro budování IS. Pozornost je dále věnována principům kódování a interpretace medicínských dat, datovým standardům a komunikacím. Jsou rozebrány jednotlivé typy a vlastnosti klinických, komplementárních, nemocničních, regionálních a manažerských zdravotnických a medicínských IS. Předmět dává dále zevrubnou informaci o metodologii vývoje, implementace a podpory rozsáhlých informačních systémů ve zdravotnictví. Po absolvování předmětu student získá následující výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Základní znalost vývoje, implementace a podpory informačních systémů ve zdravotnictví, zahrnující přehled informačních technologií a technických a SW prostředků pro budování IS.</p>			
<b>F7PBKITP</b>	<b>Integrální počet</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>6</b>
<p>Předmět je úvodem do integrálního počtu a integrálních transformací. Integrální počet: teoretické poznatky týkající se neuritého, uritého a nevlastního integrálu v etně výpočetních metod, jednoduché aplikace uritého integrálu pro výpočet obsahu rovinných ploch, objemu a ploch rotačních těles, statických momentů a žištění aplikace integrálu při řešení vybraných typů diferenciálních rovnic. Úvod do integrálních transformací: Laplaceova a zpětná Laplaceova transformace a jejich užití při řešení diferenciálních rovnic.</p>			
<b>F7PBKKT</b>	<b>Komunikační technologie</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>3</b>
<p>Význam a praktické příklady nasazení informačních a komunikačních technologií ve zdravotnictví. Historie, základní struktura a rozdělení počítače, motherboard, sbírnice, BIOS, autotest, procesor, operační paměť, klasické a SSD pevné disky, paměťové karty, zvukové karty, grafické karty, monitory, klávesnice, myši, tiskárny a skenery, univerzální vstupní a výstupní porty (USB, USB-C, HDMI, DisplayPort, Thunderbolt, HDMI, S/PDIF), RS232 jako virtuální COM port a jeho použití v praxi, modemy, nejastji sbírnice pro propojování periférií v mikroprocesorových systémech (IIC, SPI), nejastji sbírnice pro komunikaci přístrojů a systémů ve zdravotnictví, standardizace, operační systémy, mobilní platforma pro snímání, vyhodnocování a přenos dat, rozhraní Bluetooth, NFC, počítačové sítě, LAN, WAN, vrstevný referenční model OSI, základní technické prostředky LAN (Ethernet, WiFi a jejich praktická realizace), Internet - prohlížeče, používané standardy a jazyky, úvod do architektury TCP/IP, protokoly a adresování, propojování lokálních sítí, brány a směrovače, pojem „server“, architektura klient-server, nejastji používané protokoly síťové architektury TCP/IP: HTTP, FTP, DNS, DHCP, VPN.</p>			

F7PBKCLAD	Lineární algebra a diferenciální počet	Z,ZK	6
Cílem předmětu je seznámení se se základními tématy diferenciálního počtu a se základy lineární algebry, s jejich využitím ve vybraných úlohách technické praxe. Získání potřebných dovedností a řešení jak cvičných, tak i aplikačních úloh technické praxe. Zlepšení schopnosti samostatně řešit zadané úlohy. Vstupní požadavky student na předmětu jsou: Stredoškolská matematika – algebraické výrazy, jejich úprava, zlomky, mocniny odmocniny, elementární funkce, goniometrické funkce, základní vzorce a pravidla, základy geometrie v rovině. Po absolvování předmětu studenti získají následně výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Schopnost orientovat se v probíraných tématech, a souvislostech, posílení schopnosti samostatně řešit zadané úlohy a aktivizovat vlastní logického uvažování.			
F7PBKLG	Logika	Z,ZK	5
Cílem předmětu je seznámení se základy logiky, které pak budou využity v navazujících IT předmětech. Předpokladem jsou znalosti stredoškolské matematiky. Student by měl získat představu o základních pojmech logiky, procvičit své myšlení, naučit se definovat pojmy, naučit se základní důkazy. Výuka je doplněována a zpeštěována hádankami apod., snahou je studenty motivovat k přemýšlení a úvahám.			
F7PBKMAZ	Management a administrativa ve zdravotnictví	KZ	1
Základy teorie managementu. Seznámení se zdravotními systémy v zahraničí a v České republice, jejich financování. Řízení a kontrola zdravotnických institucí. Řízení lidských zdrojů. Kvalita zdravotních služeb a její vyhodnocování. Ekonomické činnosti zdravotnických organizací. Základní legislativní normy pro zdravotnictví.			
F7PBKML	Matlab	KZ	3
Cílem předmětu je seznámit studenty s prostředím a jazykem Matlab. Studenti se naučí vytvářet funkce a skripty v jazyku Matlab, seznámí se s datovými strukturami a s prací s daty a jejich zobrazením. Kromě vytváření funkcí a skriptů, se studenti seznámí se základními toolboxy a s tvorbou uživatelských rozhraní.			
F7PBKMS-I	Modelování a simulace	Z,ZK	5
Cílem studia je dosáhnout schopnosti navrhnout jednoduché matematické modely reálných biologických systémů a provést teoretickou analýzu jejich chování. Realizovat navrhnuté modely v prostředí MATLAB a SIMULINK, provést základní simulace a experimenty a zhodnotit výsledky experimentů. V předmětu se proberou následující témata: Cíle a výsledky modelování a simulace. Metodika modelování a simulace. Identifikace parametrů. Experimenty. Kompartmentové modely. Spojité a diskrétní modely populační dynamiky. Epidemiologické modely. Kombinované diskrétní-spojité modely a simulace. Prerevizity: Integrální počet a integrální transformace. Úvod do systémů a signálů.			
F7PBKNVMA-I	Návrh a vývoj mobilních aplikací	Z,ZK	4
Cílem předmětu je seznámit studenty s návrhem a vývojem aplikací pro mobilní platformu OS Android.			
F7PBKOOOP	Objektově orientované programování	Z,ZK	3
Cílem předmětu je osvojení základů objektově orientovaného programování aplikované v jazyku C# se zaměřením na oblast biomedicínského inženýrství. Studenti získají znalosti základů objektového programování - zapouzdření, dědičnost, polymorfismus a základy jazyka C# Architektura .NET - .NET framework, modul CLR, IL, garbage collector, aplikační domény, jmenné prostory. Průběh programu. Základy jazyka C# - předdefinované typy, práce s proměnnými, řízení běhu programu. Práce se soubory a znaky. Výčty, pole a použití jmenných prostor. Objektové programování v C# (konstruktory, zapouzdření, polymorfismus, virtuální metody, dědičnost, zástupování metod). Doporučené zásady v objektovém programování. Struktury. Události, windows forms, windows presentation forms a tvorba GUI. Genericity, seznamy a slovníky. Chyby a výjimky. Práce se soubory a XML. Delegáty, lambda výrazy a LINQ. Databáze a C# - Entity Framework. Sestavení a nasazení aplikace.			
F7PBKOS	Operační systémy	Z,ZK	4
Cílem předmětu je seznámit student se základními principy fungování a strukturou operačních systémů v etně nejnovějších trendů jako je virtualizace OS. V rámci cvičení se student naučí jak nainstalovat a nakonfigurovat nepoužívanější OS a to jak do fyzického tak do virtualizovaného prostředí.			
F7PBKPBIA-I	Právo a bezpečnost v IT	Z,ZK	2
Cílem předmětu je seznámit se základními právními problémy použití IT (zejména ve zdravotní péči) spojené zejména s bezpečnostmi IT. Vstupní znalosti na úrovni základních IT předmětů. Po absolvování předmětu je student schopen uvědomit si závažnost situace, sledovat a vstřebat nové poznatky v oboru, komunikovat s právníkem v dané oblasti.			
F7PBKPMIS-I	Pravděpodobnost a matematická statistika	Z,ZK	5
Úvod do teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky. Klasická, geometrická a Kolmogorovova definice pravděpodobnosti. Náhodné veličiny, jejich rozdělení, charakteristiky, transformace. Populace a výběrový soubor. Odhady parametrů. Testování hypotéz.			
F7PBKPN	Prezentativní nástroje a dovednosti	KZ	2
Cílem předmětu je připravit studenty na prezentování výsledků jejich práce v průběhu studia i potom. Studenti se naučí správně používat nástroje pro přípravu různých druhů prezentací a získají dovednosti pro úspěšné prezentování, oživení prezentace, určení typologie účastníků a přípravu soběnavzájemné prezentace.			
F7PBKPPN	Právní předpisy ve zdravotnictví a normy	KZ	2
Cílem předmětu Zdravotnická legislativa a normy je seznámit studenty se základními požadavky a regulačními povinnostmi především v oblasti zdravotnických prostředků. V průběhu studia tohoto předmětu se studenti seznámí se základy práva, dále se zákony souvisejícími s úředním softwar ve zdravotnictví a jiných produktů v oblasti IT na trhu. Dále se legislativními předpisy z oblasti klinických hodnocení a zkoušek i z oblasti provozu zdravotnických prostředků. V rámci studia se studenti seznámí s právními souvislostmi poskytování zdravotní péče. Cílem je seznámit studenty s právy a povinnostmi vyplývajícími ze související legislativy, které se týkají problematiky zdravotnictví. Důležitá není kladen na memorování doslovného znění právních předpisů, ale na seznámení studentů s hlavními body a myšlenkami obsaženými v zákonech, nařízeních a normách České republiky a direktivách EU pro oblast zdravotnictví. Absolvováním předmětu student získá následující výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: ucelený přehled v problematice zdravotnické legislativy. Měl by být schopen se v daném problému souvisejícím s legislativou bez problémů zorientovat a měl by vědět, kde dohledá jednotlivé detaily související s právní problematikou ve zdravotnictví.			
F7PBKPPP	Práce s programovými prostředky	KZ	2
Cílem předmětu je podat přehled základního aplikačního software pro GNU/Linux a MS Windows s ukázkami a příklady užití, v etně srovnání parametrů jednotlivých programů. Okruhy zaměřené jednotlivých programových prostředků jsou vybrány s ohledem na využitelnost studenty FBMI v dalších předmětech a dále pro přípravu kvalifikačních prací i v následném profesním uplatnění v oboru. Vstupní požadavky předmětu jsou znalosti ovládní počítače na stredoškolské úrovni. Student po absolvování předmětu získá následující výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Rutinní ovládní běžných uživatelských programů v prostředí MS Windows a GNU/Linux, změřených na tyto oblasti: tvorba technické dokumentace, zpracování 2D grafiky, audia, videa, bezpečné sdílení informací a síťová komunikace, tvorba a publikace osobních webových stránek, zpracování a vizualizace biomedicínských dat, základy skriptování.			
F7PBKPPT-I	Pokročilé programovací techniky	KZ	3
Anotace: Předmět navazuje na znalosti základního programování a objektového programování využívaných na FBMI VUT (předměty Algoritmizace a programování a Objektové programování). Předmět se soustředí na rozšíření znalostí objektového programování a využití moderních technologií při tvorbě aplikací v jazyce C#. Znalosti objektového programování budou rozšířeny o využití návrhových vzorů v konkrétních úlohách a využití objektových přístupů pro práci s databázemi (technologie ADO.NET a Entity framework). V předmětu bude také probíráno využití jazyka C# a technologie ASP.NET při tvorbě webových aplikací a seznámení s architekturou model-view-controller. Pro bezchybnou práci vytvořených aplikací budou probírány metody testování aplikací a tvorby testů.			
F7PBKPR1	Projekt I.	KZ	5
Hlavním cílem je naučit studenta, prostřednictvím řešení konkrétního tématu, samostatně projektové práci pod odborným vedením vedoucího práce. Důležitými cíli jsou pak zdokonalení základů psaní odborných textů, psaní rešerší a bibliografických citací i zdokonalení základních prezentativních dovedností. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným programem, která vypíše oborová katedra KIT, a/nebo přímo na základě konkrétního zájmu studenta, bude-li to kapacitně a odborně možné. Předmět je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet také vybrané formy odborné prezentace a psaní odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokračovat v obdobném tématu v rámci předmětů Projekt II, Projekt III, Projekt IV, Projekt V a bakalářské práce, ale není to nutné. Během semestru se poítá se 125-ti hodinami práce studenta na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).			



F7PBKPR2	Projekt II.	KZ	5
Hlavním cílem je naučit studenta, prostřednictvím řešení konkrétního tématu, samostatně projektové práci pod odborným vedením vedoucího práce. Dílčími cíli jsou pak zdokonalení základů psaní odborných textů, psaní rešerší a bibliografických citací i zdokonalení základních prezentačních dovedností. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným programem, která vypíše oborová katedra KIT, a/nebo přímo na základě konkrétního zájmu studenta, bude-li to kapacitně a odborně možné. Předem je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet také vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokračovat v obdobném tématu v rámci předem Projekt III, Projekt IV, Projekt V a bakalářské práce, ale není to nutné. Během semestru se počítá se 125-ti hodinami práce studenta na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).			
F7PBKPR3	Projekt III.	KZ	5
Hlavním cílem je naučit studenta, prostřednictvím řešení konkrétního tématu, samostatně projektové práci pod odborným vedením vedoucího práce. Dílčími cíli jsou pak zdokonalení základů psaní odborných textů, psaní rešerší a bibliografických citací i zdokonalení základních prezentačních dovedností. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným programem, která vypíše oborová katedra KIT, a/nebo přímo na základě konkrétního zájmu studenta, bude-li to kapacitně a odborně možné. Předem je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet také vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokračovat v obdobném tématu v rámci předem Projekt III, Projekt IV, Projekt V a bakalářské práce, ale není to nutné. Během semestru se počítá se 125-ti hodinami práce studenta na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).			
F7PBKPR4	Projekt IV.	KZ	5
Hlavním cílem je naučit studenta, prostřednictvím řešení konkrétního tématu, samostatně projektové práci pod odborným vedením vedoucího práce. Dílčími cíli jsou pak zdokonalení základů psaní odborných textů, psaní rešerší a bibliografických citací i zdokonalení základních prezentačních dovedností. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným programem, která vypíše oborová katedra KIT, a/nebo přímo na základě konkrétního zájmu studenta, bude-li to kapacitně a odborně možné. Předem je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet také vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokračovat v obdobném tématu v rámci předem Projekt V a bakalářské práce, ale není to nutné. Během semestru se počítá se 125-ti hodinami práce studenta na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).			
F7PBKPR5	Projekt V.	KZ	6
Hlavním cílem je naučit studenta, prostřednictvím řešení konkrétního tématu, samostatně projektové práci pod odborným vedením vedoucího práce. Dílčími cíli jsou pak zdokonalení základů psaní odborných textů, psaní rešerší a bibliografických citací i zdokonalení základních prezentačních dovedností. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným programem, která vypíše oborová katedra KIT, a/nebo přímo na základě konkrétního zájmu studenta, bude-li to kapacitně a odborně možné. Předem je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet také vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokračovat v obdobném tématu v rámci bakalářské práce, ale není to nutné. Během semestru se počítá se 150-ti hodinami práce studenta na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).			
F7PBKPS-I	Pořádkové síť	Z,ZK	4
Anotace: Cílem přednášek je vysvětlit fungování a principy technických sítí pro efektivní a spolehlivou komunikaci v síťových aplikacích, lokálních a bezdrátových sítích. V předem tu se studenti naučí základy správy síťových sítí a jejich nasazení zaměřených na biomedicínská data a medicínské prostředí.			
F7PBKSBP	Seminář k bakalářské práci	Z	3
Cílem je seznámit studenty s obecnými požadavky na vypracování takové práce. Konkrétně se pak jedná o následující témata, se kterými jsou studenti seznámeni podrobně a to zejména prostřednictvím vytváření práce pod vedením vedoucího BP. Jedná se o: strukturu práce, popis komentované bibliografické citace, možná zaměření jednotlivých druhů prací, na co nezapomenout při zpracování BP, vzory desek a titulní stránky, pravidla a ukázky citace, seznam norem pro psaní a citování odborných textů, další zásady, návody a triky pro psaní BP, jak napsat abstrakt, jak napsat závěr a úvod, typografické zásady, zásady pro drobné nákupy a využívání, užitečné informace o zaměření jednotlivých posudků a o požadavcích na prezentaci.			
F7PBKSF1	Softwarové inženýrství	Z,ZK	4
Předem tu navazuje na předem Základy softwarového inženýrství. Studenti si prohloubí znalosti v oblasti řízení analýzy a návrhu komplexních softwarových systémů. V druhé polovině předem tu budou studenti rozděleni do skupin a budou mít za úkol vytvořit analýzu a návrh jednoduchého telemedicínského systému, který bude přenášet data ze zařízení až do NIS. Tématické projekty budou studenti prezentovat na posledním cvičení. Předem tu je prakticky zaměřen, studenti se všechny probírané technologie probírané v rámci přednášek naučí používat během cvičení. Předem tu bude proložen příklady z praxe i prezentacemi expertů z komerčního prostředí.			
F7PBKTVR	Telemedicina a virtuální realita	KZ	3
Cílem předem tu je seznámit studenty se základními tematy v oblasti telemedicíny, e-health, osobních zdravotních systémů (personal health systems) a virtuální a prostředky virtuální a rozšířené reality v rozsahu níže uvedených cvičení.			
F7PBKTWA	Tvorba webových aplikací	Z,ZK	3
Předem tu seznamuje studenty s webovými aplikacemi a technologiemi. Hlavní důraz je kladen na základní principy, ale jsou také diskutovány konkrétní standardy, nástroje a techniky (např. PHP, jQuery, Angular JS). Předem tu umožní studentům pochopit a vytvářet pokročilé webové aplikace.			
F7PBKU1EA	Umělá inteligence a expertní systémy	Z,ZK	4
Cílem předem tu je seznámit studenty s metodami, které jsou zmíněny v souvislosti s umělou inteligencí, a jejich aplikace v medicíně, algoritmy umělé inteligence a jejich mírou schopnosti napodobovat (inteligentní) chování živých organizmů. V předem tu budou probírány systémy a modely, vzájemná vazba, adaptace. Stav a stavový prostor, prohledávání stavového prostoru - informované metody (gradientní algoritmy, metoda vlnění a mezí, A*) a neinformované metody (prohledávání do hloubky a do šířky). Matematická logika (výroková a predikátová), dokazování tvrzení pomocí rezoluce. Rozpoznávání - vlnění a strukturální metody, klasifikace, kritérium minimální vzdálenosti a minimální chyby. Strojové učení, rozhodovací stromy. Znalostní a expertní systémy (diagnostické, plánovací, hybridní). Extrakce znalostí pro znalostní systémy. Distribuovaná umělá inteligence, multiagentní systémy (reaktivní, intencionální, sociální agenti), koordinace, kooperace, komunikace. Evoluční výpočetní techniky, genetické algoritmy, evoluční programování, genetické programování, gramatická evoluce. Neuronové sítě, klasifikátory, aproximátory, vícevrstvá perceptronová síť, metody učení a vybavování. Fuzzy systémy. Analýza, syntéza a zpracování řeči. Robotika			
F7PBKU5S	Úvod do systémů a signálů	Z,ZK	5
Definice systému. Abstraktní, technický a biologický systém. Formy abstraktního popisu relací mezi prvky systému (vnější a vnitřní stavový popis). Systémy spojitě, diskrétně, lineárně, nelineárně, deterministické, nedeterministické, s pamětí a bez paměti. Lidský organismus jako systém. Systémy a signály. Formy vnějšího popisu systémů - nelineární a lineární systémy - a vztahy mezi nimi. Stavový popis lineárních systémů. Vztah mezi vnějším a stavovým popisem. Základní typy dynamických systémů a jejich příklady v medicíně (proporcionální, integrační a derivativní členy a jejich kombinace). Stabilita, homeostáze. Adaptivita. Vazba mezi systémy. Systémy se vzájemnou vazbou, biologická vzájemná vazba. Signály. Základní operace se signály. Periodické signály. Harmonický signál. Fourierova analýza, spektrum. Repetitivní signály v medicíně. Neperiodické signály a jejich frekvenční spektrum - FT, DFT. Neperiodické jednorázové signály v medicíně.			
F7PBKZOD-I	Zpracování obrazových dat	Z,ZK	4
Cílem předem tu je podat základní znalosti o principech procesů číslicového zpracování obrazu (algoritmy - implementace a realizace). Tento cíl zahrnuje i problematiku digitalizace a základní metody analýzy obrazových dat. Vstupní požadavky předem tu: základní znalost práce v programovém prostředí Matlab. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Porozumění metodám zpracování obrazu jako zobecnění metod pro zpracování signálů. Získání praktických zkušeností s číslicovým zpracováním obrazu.			
F7PBKZSI	Základy softwarového inženýrství	Z,ZK	4
Cílem předem tu je seznámit studenty se základními postupy při tvorbě a návrhu software s důrazem na týmovou spolupráci. Studenti se seznámí se základními softwarovými procesy (metodologiemi) a naučí se používat základní nástroje pro týmovou spolupráci. Naučí se základní postupy při tvorbě analýzy a designu software. Seznámí se s nejdůležitějšími technologiemi, systémy a nástroji pro vytváření vícevrstevných a distribuovaných aplikací. Předem tu je prakticky zaměřen, studenti se všechny probírané technologie probírané v rámci přednášek naučí používat během cvičení. Předem tu bude proložen příklady z praxe i prezentacemi expertů z komerčního prostředí.			
F7PBKZTMF-I	Základy teoretické medicíny - fyziologie a patofyziologie	ZK	2

F7PBKZTMG-I	<b>Základy teoretické medicíny - genetika a mikrobiologie</b> Cílem předmětu je, aby student získal přehled o morfologii živočichů, která je základem pro pochopení funkčních souvislostí a podkladem pro budoucí profesní orientaci v biomedicínském prostředí. Studenti budou seznámeni se základy předmětu obecná biologie. Budou probírány kapitoly týkající se buněčné a subbuněčné úrovně. Kapitoly budou směřovány k obecné biologii, organizaci živých soustav, organizaci a funkci buněk. Cytologie - prokaryotická buňka, eukaryotická buňka: biologické membrány a jejich funkce, iontové kanály, membránové organely, cytoskelet. Biochemie buňky. Molekulární a buněčná biologie buňky (genetická informace, transkripce, translace, posttranslační úpravy). Buněčný cyklus a jeho regulace (mitóza, meióza). Diferenciace buněk. Apoptóza, nekróza. Základy genetiky, cytogenetiky, autozomální a gonosomální dědičnosti. Základy imunogenetiky (imunodeficiency primární a sekundární). Mutagenese, teratogenese a karcinogenese. Karyotyp. Chromosomální aberace (numerické a strukturní). Základy genetiky populací. Genetická prognosa a poradenství. Obecná ekologie. Dále dostanou základní informace o podstatě jednotlivých fyzikálních procesů, vlivu fyzikálních sil na organizmus, fyzikální léčebné metody a fyziologickou podstatu účinku jednotlivých metod a zásady preskripce.	ZK	2
F7PBKZTMS	<b>Základy teoretické medicíny - Somatologie</b> Předmět zahrnuje základy z oboru teoretické medicíny, zejména anatomie, morfologie a bioetiky. Cílem první části předmětu je seznámit studenta s odbornou terminologií v přednášené oblasti a umožnit mu osvojit si základní znalosti systematické a topografické anatomie orgánů a orgánových systémů. Student by měl získat přehled o morfologii živočichů, která je základem pro pochopení funkčních souvislostí a podkladem pro budoucí profesní orientaci v biomedicínském prostředí.	Z,ZK	2

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

Generováno: dne 27.07.2024 v 10:25 hod.