

# Doporu ený pr chod studijním plánem

## Název pr chodu: Biomedicínská informatika - nástup ke studiu 20/21, 21/22, 22/23

Fakulta: Fakulta biomedicínského inženýrství

Katedra:

Pr chod studijním plánem: Bakalá ská studijní specializace Biomedicínská informatika

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia:

Program studia: Informatika a kybernetika ve zdravotnictví

Typ studia: Bakalá ské prezen ní

Poznámka k pr chodu: Informaci o p edepsaném minimálním po tu PV p edm t pro konkrétní jednotlivé semestry najdete v odpovídajícím studijním plánu specializace.

Kódování rolí p edm t a skupin p edm t :

P - povinné p edm ty programu, PO - povinné p edm ty oboru, Z - povinné p edm ty, S - povinn volitelné p edm ty, PV - povinn volitelné p edm ty, F - volitelné p edm ty odborné, V - volitelné p edm ty, T - t lovýchovné p edm ty

Kódování zp sob zakon ení predm t (KZ/Z/ZK) a zkratek semestr (Z/L):

KZ - klasifikovaný zápo et, Z - zápo et, ZK - zkouška, L - letní semestr, Z - zimní semestr

íslo semestru: 1

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len ) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7PBKALP	<b>Algoritmizace a programování</b> Pavel Smr ka, Tomáš Funda, Tomáš Veselý, Lenka Hanáková <b>Tomáš Funda</b> Pavel Smr ka (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	z
F7PBKAJ1	<b>Angli tina I.</b> Eva Maxová, Eva Moty ková <b>Eva Moty ková</b> Eva Moty ková (Gar.)	KZ	2	2S	Z	z
17BOZP	<b>Bezpe nost a ochrana zdraví p í práci, požární ochrana a první pomoc</b> Petr Kudrna <b>Petr Kudrna</b> Petr Kudrna (Gar.)	Z	0	1P	Z	z
F7PBKKT	<b>Komunika ní technologie</b> Tomáš Funda, Tomáš Veselý, Karel Hána, Martin Vít zník, Markéta Janatová, Aneta Buchtelová, Kate ina Pilátová <b>Tomáš Funda</b> Karel Hána (Gar.)	Z,ZK	3	1P+1C	Z	z
F7PBKLAD	<b>Lineární algebra a diferenciální po et</b> Ji í Neustupa, Jana Urzová <b>Jana Urzová</b> Petr Maršálek (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> Ji í erný <b>Ji í erný</b> Ji í erný (Gar.)	KZ	1	1P	Z	z
F7PBKPND	<b>Prezenta ní nástroje a dovednosti</b> Anna Hor áková <b>Anna Hor áková</b> Anna Hor áková (Gar.)	KZ	2	1P+1C	Z	z
F7PBKPR1	<b>Projekt I.</b> Pavel Smr ka, Karel Hána, Filip Hrdli ka, Jaroslav Pr cha, Ján Hýbl, Sára Barboríková, Jan Kašpar, Christiane Malá, Tomáš Kraj a <b>Karel Hána</b> Karel Hána (Gar.)	KZ	5	1S	Z	z

íslo semestru: 2

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len ) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7PBKAJ2	<b>Angli tina II.</b> Eva Maxová	KZ	2	2S	L	z
F7PBKDDS	<b>Data a datové struktury</b> Radim Krupi ka, Jan Kauler <b>Radim Krupi ka</b> Radim Krupi ka (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
F7PBKITP	<b>Integrální po et</b> Jana Urzová, Petr Maršálek <b>Petr Maršálek</b> Petr Maršálek (Gar.)	Z,ZK	6	2P+4C	L	z
F7PBKML	<b>Matlab</b> Michal Reimer	KZ	3	2C	L	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
F7PBKPPP	<b>Práce s programovými prost edky</b> Pavel Smr ka, Radim Klíment, Michaela Gaea olakovová <b>Pavel Smr ka</b> Pavel Smr ka (Gar.)	KZ	2	2C	L	z
F7PBKPR2	<b>Projekt II.</b> Pavel Smr ka, Karel Hána, Dagmar Brechlerová, Christiane Malá, Tomáš Kraj a, Jan Kauler, Jan Mužík, Radim Klíment <b>Karel Hána</b> Karel Hána (Gar.)	KZ	5	1S	L	z

F7PBKTVR	<b>Telemedicína a virtuální realita</b> Pavel Smr ka, Karel Hána, Markéta Janatová, Radim Kliment, Ji í Brada, Vít Janovský <b>Karel Hána</b> Karel Hána (Gar.)	KZ	3	2C	L	Z
----------	--	----	---	----	---	---

íslo semestru: 3

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len ) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7PBKAJ3	<b>Angli tina III.</b> Eva Maxová <b>Eva Maxová</b> Eva Maxová (Gar.)	KZ	2	2S	Z	Z
F7PBKDS	<b>Databázové systémy</b> Tomáš Kraj a, Slávka Ne uková <b>Slávka Ne uková</b> Slávka Ne uková (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	Z
F7PBKISZ	<b>Informa ní systémy ve zdravotnictví</b> Dagmar Brechlerová, Anna Hor áková, Tomáš Kraj a, David Jirsa, Zoltán Szabó, Petr Šmíd <b>Anna Hor áková</b> Zoltán Szabó (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	Z
F7PBKOOP	<b>Objektov orientované programování</b> Tomáš Kraj a, Radim Krupí ka <b>Radim Krupí ka</b> Radim Krupí ka (Gar.)	Z,ZK	3	1P+2C	Z	Z
F7PBKPM5-I	<b>Pravd podobnost a matematická statistika</b> Jan Štrobl, Marek Piorecký <b>Tomáš Nagy</b> Marek Piorecký (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	Z
F7PBKPBI-I	<b>Právo a bezpe nost v IT</b> <b>Dagmar Brechlerová</b>	Z,ZK	3	1P+1C	Z	Z
F7PBKPR3	<b>Projekt III.</b> Pavel Smr ka, Karel Hána, Dagmar Brechlerová, Christiane Malá, Tomáš Kraj a, Michal Reimer <b>Karel Hána</b> Karel Hána (Gar.)	KZ	5	1S	Z	Z
F7PBKZTM1	<b>Základy teoretické medicíny I.</b>	Z,ZK	2	2P	Z	Z
F7PBKZIZ-I	<b>Zdravotnické informa ní zdroje</b> <b>Anna Hor áková</b>	KZ	2	1P+1C	Z	Z

íslo semestru: 4

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len ) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7PBKAJ4	<b>Angli tina IV.</b> Eva Maxová <b>Eva Moty ková</b> Eva Moty ková (Gar.)	KZ	2	2S	L	Z
F7PBKAZI-I	<b>Aplikovaná zdravotnická informatika</b> Christiane Malá, David Jirsa <b>Christiane Malá</b> David Jirsa (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1C	L	Z
F7PBKMS-I	<b>Modelování a simulace</b> Jan Kauler <b>Jan Kauler</b> Jan Kauler (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	Z
F7PBKPS-I	<b>Po íta ové síť</b> Radim Krupí ka, Michal Reimer <b>Radim Krupí ka</b> Radim Krupí ka (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	Z
F7PBKPPT-I	<b>Pokro ílé programovací techniky</b> Radim Krupí ka, Jan Tesa <b>Radim Krupí ka</b> Jan Tesa (Gar.)	KZ	3	2C	L	Z
F7PBKPR4	<b>Projekt IV.</b> Pavel Smr ka, Karel Hána, Dagmar Brechlerová, Christiane Malá, Tomáš Kraj a, Michal Reimer, Jan Mužík, Martin Bejtíc, Jan Broulím, ..... <b>Karel Hána</b> Karel Hána (Gar.)	KZ	5	1S	L	Z
F7PBKTWA	<b>Tvorba webových aplikací</b> David Jirsa <b>David Jirsa</b>	Z,ZK	3	1P+2C	L	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
F7PBKZTM2	<b>Základy teoretické medicíny II.</b> Ta ána Jarošíková, Jozef Rosina <b>Ta ána Jarošíková</b> Ta ána Jarošíková (Gar.)	ZK	2	2P	L	Z

íslo semestru: 5

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len ) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7PBKBPD	<b>Bezpe nost p enosu a zpracování dat</b> Dagmar Brechlerová, Martin Stan k <b>Martin Stan k</b> Dagmar Brechlerová (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	Z
F7PBKBI-I	<b>Bioinformatika</b> Ond ej Klempí <b>Ond ej Klempí</b> Ond ej Klempí (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	Z
F7PBKPPN	<b>Právní p edpisy ve zdravotnictví a normy</b> Peter Kneppo <b>Peter Kneppo</b> (Gar.)	KZ	2	1P+1C	Z	Z
F7PBKPR5	<b>Projekt V.</b> Karel Hána, Dagmar Brechlerová, Christiane Malá, Michal Reimer, Jan Mužík, Martin Bejtíc, Jan Broulím, Patrik Pluhovský, Pavla Suchánková <b>Karel Hána</b> Karel Hána (Gar.)	KZ	6	1S	Z	Z
F7PBKSFI	<b>Softwarové inženýrství</b> Jan Mužík, Dominik Fiala, Pavel Trnka <b>Jan Mužík</b> Jan Mužík (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	Z

F7PBKUIE	<b>Um í inteligence a expertní systémy</b> Radim Krupí ka Radim Krupí ka Radim Krupí ka (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
F7PBKZOD-I	<b>Zpracování obrazových dat</b> Zoltán Szabó	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z

íslo semestru: 6

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len ) Vyu ující, auto í a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7PBKATR	<b>Asistivní technologie a robotika v léka ství</b> Jan Kauler Jan Kauler Jan Kauler (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
F7PBKBP	<b>Bakalá ská práce</b> Karel Hána, Dagmar Brechlerová, Christiane Malá, Radim Krupí ka, Michal Reimer, Jan Mužík, Jan Broulím, Patrik Pluhovský, Pavla Suchánková Karel Hána Karel Hána (Gar.)	Z	12	2S	L	z
F7PBKBS-I	<b>Biologické signály</b>	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
F7PBKNVM-I	<b>Návrh a vývoj mobilních aplikací</b> Radim Kliment	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
F7PBKSBP	<b>Seminá k bakalá ské práci</b> Karel Hána, Christiane Malá, Radim Krupí ka Radim Krupí ka Radim Krupí ka (Gar.)	Z	3	2S	L	z

## Seznam skupin p edm t tohoto pr chodu s úplným obsahem len jednotlivých skupin

### Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
17BOZP	<b>Bezpe nost a ochrana zdraví p í práci, požární ochrana a první pomoc</b> 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, í 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, í 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.	Z	0
F7PBKAJ1	<b>Angli tina I.</b> Cílem p edm tu je zvýšit jazykové kompetence student v oblasti IT angli tiny.	KZ	2
F7PBKAJ2	<b>Angli tina II.</b> Cílem p edm tu je zvýšit jazykové kompetence student v oblasti gramatiky a IT angli tiny.	KZ	2
F7PBKAJ3	<b>Angli tina III.</b> Cílem p edm tu je zvýšit jazykové kompetence student v oblasti angli tiny s biomedicínským obsahem a angli tiny akademické.	KZ	2
F7PBKAJ4	<b>Angli tina IV.</b> Cílem p edm tu je dále rozvíjet jazykové kompetence student v oblasti angli tiny s biomedicínským obsahem a akademické angli tiny obecn .	KZ	2
F7PBKALP	<b>Algoritmizace a programování</b> Cílem p edm tu je seznámit s praktickými základy algoritmizace se zam ením na oblast biomedicínského 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 biomedicínském inženýrství. Vstupní požadavky p edm tu jsou znalost matematiky a logiky na st edoškolské 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 á ídicí struktury, zejména výrazy, operátory, p íazení, elementární í strukturované datové typy, podmínky, cykly, realizaci datových vstup a výstup . Bude chápat paradigma strukturovaného programování a znát vybrané základní algoritmy.	Z,ZK	6
F7PBKATR	<b>Asistivní technologie a robotika v léka ství</b> Cílem p edm tu je seznámit studenty s možnostmi uplatn ní robotických princip v léka ství, tj. v medicín a laboratorní technice. P edm t popisuje kinematické et zce robot s ohledem na jejich použití. Vysv tluje jejich kinematickou analýzu a syntézu. Tedy vyšet ování vztah mezi polohou, rychlostí a zrychlením jednotlivých kinematických dvojic v í rámu et zce. A také konání p edepsaného pohybu (trajektorie) koncového bodu et zce. Seznamuje s metodami vyšet ování dynamiky kinematických et zc opera ních a manipula ních paží. P edevším se jedná o nalezení takových silových ú ink v pohonech kinematických dvojic, aby koncový bod et zce konal požadovaný pohyb. Dále p edm t vysv tluje nej ast ji používaná paradigmat ízení t chto paží. Vzhledem k ízení jsou uvedeny nej ast ji používané senzory a pohony, tj. konstruk ní provedení a funkce. P edm t se dále zabývá zp soby a prost edky zp ístup ní IT technologie (web, psaní email , programování, atd.) zdravotn handicapovaným osobám, kterým je vzhledem k jejich postižení klasický zp sob odep en (pomocí klávesnice, myši apod). Sou ástí p edm tu jsou popisy r zných možností ešení rozhraní lov k-stroj, které zdravotní handicap stírají. Metodologie návrhu rozhraní lov k stroj dle postižení, návrh software a hardware rozhraní využívající jako ídicí veli ínu vhodné projevy lidského t la, nahrazující projevy, které jsou vzhledem k postižení nedostupné. Využití embeded systém , jejich programování a využití v etn senzor a aktuátor pro konstrukci rozhraní, zp ístup ující IT technologie nebo ovládání a ízení podp rných systém	Z,ZK	5

pro postižené, např. řízení pohybu invalidního vozíku, ovládání polohovatelného lůžka, ovládání myši u PC bez použití rukou, ovládání externí ruky u invalidního vozíku atd. Vstupní požadavky podle podmínek jsou maticový počet, 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 potřebné úlohy manipulace. Dokáže na základě analýzy dynamiky otevřeného robotického systému zveřejněného a požadovaných zrychlení a rychlostí koncového bodu systému navrhnout jeho kinematickou podobu a navrhnout silové (momentové) řízení robotické struktury. Dále bude schopen na základě analýzy postižení nebo handicapu navrhnout a realizovat vhodné řešení s využitím rozhraní člověk-stroj (hw+sw), které vykompenzuje handicap vzhledem k požadované činnosti člověka.	<b>Aplikovaná zdravotnická informatika</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>2</b>
Cílem podmínky je 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. Podmínkou by měla být 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>Bioinformatika</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>5</b>
Cílem podmínky je seznámit studenty s bioinformatikou zaměřenou na práci s DNA a proteinovými daty. Kromě základních biologických vlastností DNA získají studenti přehledové znalosti o algoritmech pro zpracování proteinových dat, 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 datových souborech. Podmínkou předpokládají základní znalosti matematiky, biologie a algoritmizace.	<b>Bakalářská práce</b>	<b>Z</b>	<b>12</b>
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 výsledek státní závěrečné zkoušky z tematických okruhů zahrnutých do jednoho výsledného hodnocení.	<b>Bezpečnost pro enosu a zpracování dat</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>4</b>
Cílem podmínky 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 podmínky 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.	<b>Biologické signály</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>5</b>
Cílem podmínky je seznámit studenty se základními pojmy z oboru zpracování biomedicínských dat, s pokročilými moderními metodami analýzy biologických signálů v časové i kmitočtové oblasti, se zásadami snímání biosignálů pro zachování jejich diagnostických vlastností a s jejich zobrazením pro lékařské účely. Student bude schopen využít tyto znalosti pro řešení inženýrských problémů v oblasti zpracování biologických signálů. Studenti se v rámci podmínky seznámí s vlastnostmi biologických signálů. Způsob vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro specializaci u signálů srdce, mozku, svalů, nervového systému. Metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejdůležitějších biologických (zejména elektrofyziologických) signálů, jejich zpracování, 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>Data a datové struktury</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>5</b>
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, třídění, ukládání datových struktur atd.). Reprezentace datových struktur, strategie pro volbu vhodné datové struktury.	<b>Databázové systémy</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>4</b>
Podmínka seznamuje studenty se základy databázových systémů, zahrnuje jejich teorii, architekturu i témata související s praxí. V rámci podmínky 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.	<b>Informační systémy ve zdravotnictví</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>4</b>
Podmínky 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. Podmínka 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 rozepsány jednotlivé typy a vlastnosti klinických, komplementárních, nemocničních, regionálních a manažerských zdravotnických a medicínských IS. Podmínka dává dále zevrubnou informaci o metodologii vývoje, implementace a podpory rozsáhlých informačních systémů ve zdravotnictví. Po absolvování podmínky 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.	<b>Integrální počet</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>6</b>
Podmínka je úvodem do integrálního počtu a integrálních transformací. Integrální počet: teoretické poznatky týkající se neurčitých, určitých a nevládních integrálů v euklidovské výpočetní metodě, jednoduché aplikace určitých integrálů pro výpočet obsahu rovinných ploch, objemu a ploch rotačních těles, statických momentů a těžišť i aplikace integrálu při řešení vybraných typů diferenciálních rovnic. Úvod do integrálních transformací: Laplaceova a zprůměrná Laplaceova transformace a jejich užití při řešení diferenciálních rovnic.	<b>Komunikační technologie</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>3</b>
Význam a praktické příklady nasazení informačních a komunikačních technologií ve zdravotnictví. Historie, základní struktura a rozdělení počítače, motherboard, sběrnice, BIOS, autotest, procesor, operační paměť, klasické a SSD pevné disky, paměťové 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, nejčastější sběrnice pro propojování periférií v mikroprocesorových systémech (IIC, SPI), nejčastější sběrnice pro komunikaci počítačů 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 - prohlížeč, používané standardy a jazyky, úvod do architektury TCP/IP, protokoly a adresování, propojování lokálních sítí, brány a směrovače, pojem „server“, architektura klient-server, nejčastěji používané protokoly síťové architektury TCP/IP: HTTP, FTP, DNS, DHCP, VPN.	<b>Lineární algebra a diferenciální počet</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>6</b>
Cílem podmínky je seznámení se se základními tématy diferenciálního počtu a se základy lineární algebry, s jejich využitím ve vybraných úlohách technické praxe. Získání potřebných dovedností při řešení jak cvičných, tak i aplikačních úloh technické praxe. Zlepšení schopnosti samostatně řešit zadané úlohy. Vstupní požadavky studentů na podmínku jsou: Středněškolská matematika – algebraické výrazy, jejich úprava, zlomky, mocniny odmocniny, elementární funkce, goniometrické funkce, základní vzorce a pravidla, základy geometrie v rovině. Po absolvování podmínky 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.	<b>Logika</b>	<b>Z,ZK</b>	<b>5</b>
Cílem podmínky je seznámení se základy logiky, které pak budou využity v navazujících IT podmínkách. Předpokladem jsou znalosti středněškolské matematiky. Student by měl získat přehled o základních pojmech logiky, procvičit své myšlení, naučit se definovat pojmy, naučit se základní důkazy. Výuka je doplnována a zpevnována 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 podmínky zdravotnických organizací. Základní legislativní normy pro zdravotnictví.			
F7PBKML	Matlab	KZ	3
Cílem předemtu 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 navržené modely v prostředí MATLAB a SIMULINK, provést základní simulace, experimenty a zhodnotit výsledky experimentů. V předemtu se proberou následující témata: Cíle a sledky modelování a simulace. Metodika modelování a simulace. Identifikace parametrů. Experimenty. Kompartmentové modely. Spojité a diskrétní modely populace a dynamiky. Epidemiologické modely. Kombinované diskrétní-spojité modely a simulace. Prerevizity: Integrovaná a integrovaná transformace. Úvod do systémů a signálů.			
F7PBKNVM-I	Návrh a vývoj mobilních aplikací	Z,ZK	5
Cílem předemtu je seznámit studenty s návrhem a vývojem aplikací pro mobilní platformu OS Android.			
F7PBKOOOP	Objektově orientované programování	Z,ZK	3
Cílem předemtu je osvojení základů objektově orientovaného programování aplikovaného v jazyce 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, aplikace ní domény, jmenné prostory. Příklad programu. Základy jazyka C# - předdefinované typy, práce s proměnnými, řízení toku programu. Práce s etci a znaky. Výčty, pole a použití jmenných prostor. Objektové programování v C# (konstruktory, zapouzdření, polymorfismus, virtuální metody, dědičnost, zastípní 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 předemtu je seznámit studenty se základními principy fungování a strukturou operačních systémů v etně nejnovějších trendů jako je virtualizace OS. V rámci cvičení se studenti naučí jak nainstalovat a nakonfigurovat nepoužívanější OS a to jak do fyzického tak do virtualizovaného prostředí.			
F7PBKPB-I	Právo a bezpečnost v IT	Z,ZK	3
Cílem předemtu je seznámit se základními právními problémy použití IT (zejména ve zdravotní péči) spojené zejména s bezpečností IT. Vstupní znalosti na úrovni základních IT předemtu. Po absolvování předemtu je student schopen uvědomit si závažnost situace, sledovat a vstřebat nové poznatky v oboru, komunikovat s právníkem v dané oblasti.			
F7PBKPM-S-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-D	Prezentační nástroje a dovednosti	KZ	2
Cílem předemtu je připravit studenty na prezentování výsledků jejich práce v průběhu studia i po něm. 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 předemtu Zdravotnická legislativa a normy je seznámit studenty se základními požadavky a regulatorními povinnostmi především v oblasti zdravotnických prostředků. V průběhu studia tohoto předemtu se studenti seznámí se základy práva, dále se zákony souvisejícími s úředním softwarem ve zdravotnictví a jiných produktech 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 současně legislativy, které se týkají problematiky zdravotnictví. Důraz 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. Absolováním předemtu student získá následující výstupní znalosti, dovednosti a kompetence: ucelený pohled v problematice zdravotnické legislativy. Může být schopen se v daném problému souvisejícím s legislativou bez problémů zorientovat a mohl by v něm dohledat jednotlivé detaily související s právní problematikou ve zdravotnictví.			
F7PBKPPP	Práce s programovými prostředky	KZ	2
Cílem předemtu je podat pohled 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 předemtech a dále s cílem připravit kvalifikační práci i v následném profesním uplatnění v oboru. Vstupním požadavky předemtu jsou znalosti ovládání počítače na středněškolové úrovni. Student po absolvování předemtu získá následující výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Rutinní ovládání běžných uživatelských programů v prostředí MS Windows a GNU/Linux, změnách 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.			
F7PBKPP-T-I	Pokročilé programovací techniky	KZ	3
Anotace: Předemtu navazuje na znalosti základního programování a objektového programování využívaných na FBMI VUT (předemty Algoritmizace a programování a Objektové programování). Předemtu 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 předemtu 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. 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 p ímo na základě konkrétního zájmu studenta, bude-li to kapacitně a odborně možné. Předemtu 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 předemtu 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 p ímo na základě konkrétního zájmu studenta, bude-li to kapacitně a odborně možné. Předemtu 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 předemtu 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).			
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 p ímo na základě konkrétního zájmu studenta, bude-li to kapacitně a odborně možné. Předemtu 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 předmětů 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 rešeršů a bibliografických citací i zdokonalení základních prezentací a 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 psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokračovat v obdobném tématu v rámci předmětů 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 rešeršů a bibliografických citací i zdokonalení základních prezentací a 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 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	Počítávací sítě	Z,ZK	4
Anotace: Cílem předmětu je vysvětlit fungování a přehled technik nutných pro efektivní a spolehlivou komunikaci v počítačových, lokálních a bezdrátových sítích. V předmětu se studenti naučí základy správy počítačových 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 takovéto práce. Konkrétně se pak jedná o následující témata, se kterými jsou studenti seznámeni podrobněji 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 úkazy citace, seznam norem pro psaní a citování odborných textů, další zásady, návody a triky pro psaní BP, jak napsat abstrakt, jak napsat závěry 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
Předmět navazuje na předmět Základy softwarového inženýrství. Studenti si prohloubí znalosti v oblasti přípravy analýzy a návrhu komplexních softwarových systémů. V druhé polovině předmětu 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. Týmové projekty budou studenti prezentovat na posledním cvičení. Předmět je prakticky zaměřen, studenti se všechny probírané technologie probírané v rámci předmětu naučí používat během cvičení. Předmět bude proložen přednáškami z praxe i prezentacemi expertů z komerčního prostředí.			
F7PBKTVR	Telemedicina a virtuální realita	KZ	3
Cílem předmětu je seznámit studenty se základními tematy v oblasti telemedicíny, e-health, osobních zdravotních systémů (personal health systems) a virtuální a prostě virtuální a rozšířené reality v rozsahu níže uvedených cvičení.			
F7PBKTWA	Tvorba webových aplikací	Z,ZK	3
Předmět 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). Předmět umožní studentům pochopit a vytvářet pokročilé webové aplikace.			
F7PBKUIE	Umělá inteligence a expertní systémy	Z,ZK	5
Cílem předmětu je seznámit studenty s metodami, které jsou zmiňovány v souvislosti s umělou inteligencí, a jejich aplikace v medicíně, algoritmy umělé inteligence a jejich mírou schopnosti napodobovat (inteligentní) chování živých organizmů. V předmětu budou probírány systémy a modely, zejména 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 - písmenné 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			
F7PBKZIZ-I	Zdravotnické informační zdroje	KZ	2
Cílem předmětu je seznámit studenty s bibliografickými databázemi a dalšími zdravotnickými informačními zdroji. Studenti si osvojí strategie a taktiky vyhledávání odborných informací na internetu a získají znalosti v oblasti hodnocení kvality zdravotnických informačních zdrojů.			
F7PBKZOD-I	Zpracování obrazových dat	Z,ZK	4
Cílem předmětu je podat základní znalosti o principech procesu číslicového zpracování obrazu (algoritmy - implementace a realizace). Tento cíl zahrnuje i problematiku digitalizace a základní metody analýzy obrazových dat. Vstupní požadavky předmětu: 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 předmětu 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. Předmět je prakticky zaměřen, studenti se všechny probírané technologie probírané v rámci předmětu naučí používat během cvičení. Předmět bude proložen přednáškami z praxe i prezentacemi expertů z komerčního prostředí.			
F7PBKZTM1	Základy teoretické medicíny I.	Z,ZK	2
Předmět zahrnuje základy z oboru teoretické medicíny, zejména anatomie, morfologie a bioetiky. Cílem první části předmětu je seznámit studenta s odbornou terminologií v předmětu a umožnit mu osvojit si základní znalosti systematické a topografické anatomie orgánů a orgánových systémů. Student by měl získat přehled o morfologii člověka, která je podkladem pro pochopení funkcí souvislostí a podkladem pro budoucí profesní orientaci v biomedicínském prostředí.			
F7PBKZTM2	Základy teoretické medicíny II.	ZK	2
Cílem předmětu je, aby student získal přehled o morfologii člověka, která je podkladem pro pochopení funkcí souvislostí a podkladem pro budoucí profesní orientaci v biomedicínském prostředí. Studenti budou seznámeni se základy předmětu obecné 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, teratogeneze a karcinogeneze. 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 organismus, fyzikální léčebné metody a fyziologickou podstatu úniku jednotlivých metod a zásady preskripcí.			

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

Generováno: dne 21.11.2024 v 13:09 hod.