

Studijní plán

Název plánu: Bakalářský studijní obor Biomedicínská informatika - prezenční

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

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Biomedicínská a klinická technika

Typ studia: Bakalářské prezenční

Přepsané kredity: 180

Kredity z volitelných předmětů: 0

Kredity v rámci plánu celkem: 180

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 162

Role bloku: Z

Kód skupiny: 17PBI POV

Název skupiny: BMI povinné 13

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 162 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 44 předmětů

Kredity skupiny: 162

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Využijící, autoři a garanti (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBIALP	Algoritmizace a programování	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
17PBIJA3	Angličtina III.	KZ	4	4C	Z	z
17PBIBP	Bakalářská práce Zoltán Szabó, Ondřej Klempí Zoltán Szabó Zoltán Szabó (Gar.)	Z	8	8L	L	z
17BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	Z	0	1P	Z	z
17PBIBPD	Bezpečnost přenosu a zpracování dat	Z,ZK	2	2P+1C	Z	z
17PBIBIF	Bioinformatika Ondřej Klempí	KZ	4	2P+1C	Z	z
17PBIBS	Biomedicínská statistika	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
17PBIDDS	Data a datové struktury	Z,ZK	5	2P+2L	L	z
17PBIDBS	Databázové systémy	Z,ZK	3	1P+1C	Z	z
17PBIDTA	Desktop aplikace MS Office Zoltán Szabó	KZ	3	1P+1C	Z	z
17PBIEHT	eHealth a telemedicína	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
17PBIEUI	Expertní systémy a umělá inteligence pro medicínu	Z,ZK	3	2P+1C	Z	z
17PBIIIPZ	Implementace a podpora zdravotnických IS	Z,ZK	3	1P+1C	Z	z
17PBIIT	Informační technologie	Z,ZK	3	2P	Z	z
17PBIITP	Integrované prostředí	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
17PBILD	Laboratorní diagnostika a technika	Z,ZK	4	1P+1L	L	z
17PBI LTR	Lékařská terminologie	Z	1	1P	Z	z
17PBILAD	Lineární algebra a diferenciální prostředí	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
17PBILOG	Logika	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17PBIMTL	Matlab	KZ	3	2C	L	z
17PBIVZP	Metody vykazování zdravotní péče	KZ	2	1P	L	z
17PBIMS	Modelování a simulace	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
17PBINIS	Nemocniční informační systémy	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z

17PBIPJC	Objektové programování v jazyce C#	Z,ZK	3	1P+2C	Z	z
17PBIOPS	Opera ní systémy	KZ	3	2P	L	z
17PBIDPS	Po íta ové síť	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
17PBIPPZ	Práce s programovými prost edky	KZ	3	2L	Z	z
17PBIPAB	Právo a bezpe nost IT	KZ	4	1P+1C	L	z
17PBIRBL	Robotika v léka ství	KZ	2	1P+1L	L	z
17PBISPR	Semestrální projekt Zoltán Szabó	KZ	5	4S	Z	z
17PBITZT	Teorie a praxe žurnalistické tvorby	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
17PBITWA	Tvorba webových aplikací	KZ	3	2C	L	z
17PBITPR	Týmový projekt	KZ	6	4S	L	z
17PBIUSS	Úvod do signál a systém	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
17PBIVAA	Vícevrstvá aplika ní architektura v biomedicín	KZ	3	1P+2S	Z	z
17PBIKO1	Základy klinických obor I	Z,ZK	3	2P	Z	z
17PBIKO2	Základy klinických obor II	Z,ZK	2	2P	L	z
17PBIPM1	Základy preklinické medicíny I	Z,ZK	3	2P	Z	z
17PBIPM2	Základy preklinické medicíny II.	Z,ZK	3	2P	L	z
17PBITM1	Základy teoretické medicíny I	Z,ZK	3	2P	Z	z
17PBITM2	Základy teoretické medicíny II	Z,ZK	3	2P	L	z
17PBIZEL	Základy využití e-learningu	Z,ZK	3	1P+1C	Z	z
17PBIZIZ	Zdravotnické informa ní zdroje	Z,ZK	3	1P+1C	L	z
17PBIZOD	Zpracování obrazových dat Zoltán Szabó	Z,ZK	5	2P+2L	Z	z

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17PBI POV Název=BMI povinné 13

17PBIALP	Algoritmizace a programování	Z,ZK	5
<p>Pojem algoritmus, zp soby zápisu algoritmu , základní ídící a datové struktury. Prom nné, identifikátory, datové typy. P i azovací píkaz, podmín ný píkaz, v tvení, cykly. Aritmetické a logické operace. íslicová reprezentace datových typ , íselné soustavy. Rekurzivní a itera ní postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (zásobník, fronta, seznam, množina, strom). Metody t íd ní a vyhledávání dat. P ehled základních numerických algoritm - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, ešení rovnic itera ními metodami, metoda nejmenších tverc . Ideový úvod do zpracování biomedicínských dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stru ný úvod do strukturovaného programování v jazyce C a C++; integrované vývojové prost edí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých program , princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, p id lování pam ti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektov orientovaného programování v C++. Lad ní program . Základní principy softwarového inženýrství.</p>			
17PBIJA3	Angli tina III.	KZ	4
<p>Cílem tohoto p edm tu je rozší it slovní zásobu student v oblastech biomedicínského inženýrství. P edm t je prioritn zam en na komunika ní a e ové dovednosti a odbornou terminologii.</p>			
17PBIBP	Bakalá ská práce	Z	8
<p>Samostatná práce studenta v záv ru studia BSP, tj. v 6. semestru, kdy má student prokázat schopnost samostatn a komplexn zpracovat dané téma s využitím poznatk získaných b hem studia BSP. Téma práce si student vybírá b hem 5. semestru z témat nabízených oborovou katedrou. Práci si student povinn zapisuje na za átku 6. semestru. V tomto semestru práci odevzdá a obhájí. Obhajoba BP je sou ástí bakalá ské státní záv re né zkoušky (BSZZ). Práci lze vypracovat i obhajovat v anglickém jazyce.</p>			
17BOZP	Bezpe nost a ochrana zdraví p i práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
<p>P edm t je za azen jako povinná sou ást studijního plánu každého oboru studia na VUT FBMI. Sou ástí p edm tu je základní školení o bezpe nosti práci a ochran zdraví p i 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 i 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 i ukon ení studia v daném oboru pozbývá platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci VUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archiva ního a skarta ního ádu VUT.</p>			
17PBIBPD	Bezpe nost p enosu a zpracování dat	Z,ZK	2
<p>P edm t je zam en na základní principy ochrany dat jak p i jejich p enosu, tak p i jejich zpracování, (nap . uchování, mazání , archivování). P edm t se krom nezbytného uvedení do problematiky bezpe nosti dat zabývá kryptografickými algoritmy a jejich aplikacemi. Jsou uvedeny jak symetrické kryptografické systémy, tak také asymetrické kryptografické systémy. Dále jsou probrány problémy v bezpe nosti lokálních sítí a zabezpe ení komunikace. K problematice pat í i p ehled o zabezpe ení firmy a normy certifikace v této oblasti.</p>			
17PBIBIF	Bioinformatika	KZ	4
<p>Laborato e po celém sv t produkují obrovské množství nových nukleotidových i proteinových sekvencí, expresních profil , 3D struktur a dalších biologických dat. Za pouhý jeden rok (2008) se množství známých nukleotidových sekvencí rozrostlo o 25 % na 250 gigabází. Za stejný rok se zv tšila databáze známých 3D struktur o 17 %, v sou asnosti se sekvenuje p es 1500 organism . S rostoucím množstvím dat roste i význam bioinformatiky, která sbírá, archivuje a p edevším analyzuje a pokouší se nalézt smysl a cenné informace v nekontrolovan rostoucím mo í dat. Bioinformatika je jedním z nejdynamy t jí se rozvíjejících biomedicínských obor a znalost alespo základních bioinformatických databází, metod a algoritm se pomalu stává nezbytnou pro kohokoliv s vážným zájmem o biomedicínský výzkum í biotechnologické aplikace. Databáze a metody budou nejprve uvedeny formou p ednášek a získané znalosti budou následn rozvíjeny a procvi ovány b hem po íta ových praktik, které student n umežní vyzkoušet si probírané metody na vlastní k ži. Základní znalost struktury protein a nukleových kyselin je výhodou, nikoliv však nezbytná.</p>			
17PBIBS	Biomedicínská statistika	Z,ZK	5
<p>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.</p>			

17PBIDDS	Data a datové struktury	Z,ZK	5
P ehled základních datových struktur a jejich použití. Specifikace abstraktních datových typ (ADT). Specifikace a implementace ADT: seznamy, zásobník, fronta, množina, pole, vyhledávací tabulka, graf, binární strom. Dynamické datové struktury a operace s nimi (efektivní vyhledávání, t id ní, ukládání datových struktur atd.). Reprezentace datových struktur, strategie pro volbu vhodné datové struktury.			
17PBIDBS	Databázové systémy	Z,ZK	3
Principy inosti databází, metodika návrhu rela ního datového modelu a objektového datového modelu. Realizace databázového systému prost ednictvím standardu SQL92 a skriptovacího jazyka PHP v rela ní databázi MySQL. Realizace databázového systému prost ednictvím standardu SQL92 a skriptovacího jazyka VB v postrela ní databázi CACHÉ. Transak ní zpracování dat. Architektura klient - server a distribuované databázové systémy. Ve cvi eních budou procvi eny oba p ístupy rela ní a objektový, které databáze CACHÉ podporuje p í vytvá ení aplikací nad daty z NIS.			
17PBIDTA	Desktop aplikace MS Office	KZ	3
MS Word - úprava a formátování textu, pokro ilé formátování pomocí styl , editor rovnic, vytvo ení osnovy dokument pomocí nadpis , vytvo ení a úprava tabulek, kontrola dokument pomocí revizí a vytvá ení maker; MS Excel - formátování bun k, podmín né formátování, vzorce a funkce, grafy, práce se seznamy, kontingen ní tabulky a grafy; MS Powerpoint - vytvá ení prezentací, práce s textem a objekty, grafika, multimédia a animace; OneNote - tvorba poznámek, audio a video nahrávek; MS Outlook - ovládání, elektronická pošta, kalendá e, kontakty, plánování úkol a poznámky; Analytické nástroje v Excelu - ov ování vstupních dat, hledání ešení, optimalizace praktických problém s využitím nástroje ešitel, scéná e, citlivostní analýza a statistické zpracování dat; Základy maker a VBA - vytvá ení maker, editor VBA, vytvá ení uživatelských funkcí ve VBA, základy programování ve VBA a práce s uživatelskými formulá i; MS Access - založení nové databáze a tabulek, tvorba relací, vytvá ení dotaz , formulá e a tiskové sestavy.			
17PBIEHT	eHealth a telemedicína	Z,ZK	5
Telemedicínské aplikace - definice WHO, historie telemedicíny a souvislosti s vývojem informa ních a komunika ních technologií. Organizace pé e o zdraví. Komunikace ve zdravotnictví. Elektronický zdravotní záznam jako základ pro telemedicínu, nemocní ní informa ní systémy, legislativní otázky vedení zdravotní dokumentace v elektronické form . Informa ní technologie pro podporu sdílené pé e o zdraví. Ochrana a standardizace dat ve zdravotnictví, bezpe nost. Elektronické karty ve zdravotnictví. Zpracování obrazové informace. Sít a internet ve zdravotnictví. Po ita ové sít v medicín , práce s internetem, základy TCP/IP, HTML, XML.			
17PBIEUI	Expertní systémy a um lá inteligence pro medicínu	Z,ZK	3
Otázka definice um lé inteligence. "Um lé" systémy a "intelligence" systém . (Inteligentní) chování živých organism . Algoritmy um lé inteligence a jejich míra schopnosti napodobovat (inteligentní) chování živých organism . P edm t je zam en na metody, které jsou zmi ovány v souvislosti s um lou inteligencí, a jejich aplikace v medicín . Detailn jsou probírány pojmy jako systém se zp tnou vazbou, stavový prostor a jeho prohledávání, matematická logika (zejména metoda rezoluce), rozpoznávání a klasifikace a dále takové globální pojmy jako je strojové u ení, distribuovaná um lá inteligence, multiagentní systémy, evolu ní výpo etní techniky a um lé neuronové sít . Definice um lé inteligence. Systémy a modely, zp tná vazba, adaptace. Stav a stavový prostor, prohledávání stavového prostoru - informované metody (gradientní algoritmy, metoda v mezí, 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 sít , klasifikátory, aproximátory, vícevrstvá peceptronová sí , metody u ení a vybavování. Fuzzy systémy. Analýza, syntéza a zpracování e i. Robotika.			
17PBIIIPZ	Implementace a podpora zdravotnických IS	Z,ZK	3
P edm t prezentuje základní informace o specifických procesech implementace a provozní podpo e rozsáhlých informa ních systém v oblasti zdravotnictví. Proces implementace IS ve zdravotnictví je založen na aplikaci a popisu teorie ízení velkých projekt a aplikaci standardní implementa ní metodologie. V p ednáškách jsou rovn ž dokumentovány optimální postupy a zkušenosti s implementací rozsáhlých zdravotnických IS. Popis implementa ních proces je uveden metodologií dekompozice IS na specializované moduly a specifika jejich implementace. Je popsána a diskutována metodologie sestavení implementa ního týmu a role jednotlivých klí ových len týmu. Dále modelov rozebrán typický asový harmonogram implementace v etn ím forem, struktury a obsahu dokumentace procesu implementace. Logickou sou ástí je kalkulace náklad procesu implementace, metodologie plánování implementace a popis a ízení rizik. Druhá ást p ednášek je zam ena na podporu rozsáhlých IS a jejich uživatel . V této ásti je prezentována typická struktura servisní smlouvy, specifikována práva a povinnosti dodavatele a zákazníka, pracovní postupy a asové odezvy dohledového centra a produktových odborníků . Studenti budou seznámeni s pracovními a logistickými interními postupy souvisejícími s provozem IS na stran zákazníka i dodavatele servisních služeb.			
17PBIIIT	Informa ní technologie	Z,ZK	3
Historie výpo etní techniky, základní struktura po íta e (procesor, pam , sb rnice, periferní ízení). Desktop, server, notebook, pocket PC. Motherboard - blokové schéma, Northbridge a Southbridge, popis sb rnic a rozhraní (ISA, PCI, PCI Express, IDE, ATA, SCSI), komunikace procesoru a pam tí, BIOS, autotest. Vstupní a výstupní ízení - diskové a disketové jednotky, struktura ukládání dat, zavád ní systému. CD a DVD, zobrazovací ízení, klávesnice, myš, zvuková karta, univerzální vstupn -výstupní porty, sí ové karty, modemy, UPS, tiskárny, skenery, multimediální ízení a dopl ky, velkokapacitní pam ové jednotky. Pam ové karty a te ky, Rozhraní PCMCIA, CF a Secure Digital. Pojem "opera ní systém" (OS), jeho význam a ur ení, typy OS. Instruk ní soubor, typy instrukcí, zp soby adresování. Assembler a vyšší programovací jazyky. P eklad a interpretace. Správa pam tí v OS. Výkonové a funk ní testy PC. Pocket PC - mobilní platforma pro snímání, vyhodnocování i p enos dat. Bezdrátové komunika ní protokoly a rozhraní - IrDA, Bluetooth, WiFi, GSM/GPRS. Po íta ové sít - historie, LAN a WAN, klí ová slova. Vrstvový referen ní model OSI. Základní technické prost edky LAN (Ethernet a jeho praktická realizace). Internet - historie, myšlenka, základní klí ová slova, prohlíže e, používané standardy a jazyky. Úvod do architektury TCP/IP. Protokoly a adresování, propojování lokálních sítí, brány a sm rova e, principy sm rování v Internetu. Pojem "server", architektura klient-server, nej ást jí používané protokoly sí ové architektury TCP/IP: HTTP, FTP, TELNET, DHCP, ? Telemedicína (telematika pro zdravotnictví) - definice WHO, obsah - vlastní telemedicína, historie telemedicíny a souvislosti s vývojem informa ních a komunika ních technologií.			
17PBIIITP	Integrální po et	Z,ZK	5
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 í 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 žiš í aplikace integrálu p í ešení vybraných typ díferenciálních rovnic. Úvod do integrálních transformací: Laplaceova a zp tná Laplaceova transformace a jejich užití p í ešení diferenciálních rovnic.			
17PBILDIT	Laboratorní diagnostika a technika	Z,ZK	4
P edm t seznamuje studenty s principy metod používaných v biochemické laborato i a s jejich aplikacemi v laboratorní medicín . Zvýšená pozornost bude v nována typ m výstup t chto metod a možnostem analýz získaných dat. V rámci po íta ových cvi ení si studenti osvojí základní postupy vyhodnocování biochemických výsledk a seznámí se s databázemi, která biochemická data shromaž ují a dále zpracovávají.			
17PBILTR	Léka ská terminologie	Z	1
V pr b hu výuky jsou poslucha í seznámeni s jednotlivými termíny vycházející z latinských, ale í eckých výraz . Studenti jsou pr b žn seznamováni s termíny celých diagnóz a terapeutických postup . Výuka probíhá p evážn í formou samostudia.			
17PBILAD	Lineární algebra a diferenciální po et	Z,ZK	5
Úvod do diferenciálního po tu reálných funkcí jedné reálné prom nné a lineární algebry. Diferenciální po et: posloupnosti, vlastnosti posloupností, limita posloupnosti; funkce jedné prom nné, limita, spojitost, derivace, diferenciál, lokální a globální extrém monotonie, vyšet ování pr b hu funkce, Taylor v polynom, ady. Lineární algebra: ešení soustav lineárních rovnic, Gaussova elimina ní metoda, úvod do teorie matic, základy vektorového po tu, poznámky k analytické geometrii v prostoru E2 a E3.			

17PBILOG	Logika	Z,ZK	4
<p>Logický systém, logický obvod, logická funkce. Boolova algebra. Reprezentace (modely) logických funkcí: výraz/formule, tabulka, krychle, mapa, blokové, logické a funkční schéma, graf. Kombinace a sekvenční logické sítě. Huffmanovo schéma. Minimalizace výraz pro kombinaci logické sítě s jedním a více výstupy. Normované (normalizované) výrazy: součtová (disjunktivní) forma, součinná (konjunktivní) forma. Minimalizační postupy založené na využití obrát z Boolovy algebry ve výrazech, v jednotkové krychli, v pravdivostní tabulce (Quinova-McCluskeyho metoda), v logické mapě - Karnaughovy mapy. Kombinace logických členů, obvody a bloky. Návrh kombinací logických s logickými členy a obvody NOT, AND, OR, NAND, NOR. Návrh logických sítí s logickými obvody s omezeným počtem vstupů. Modelování sekvenčního chování. Konečné automaty: Mealyho automat, Mooreho automat. Paměťové obvody. Analýza a syntéza synchronizovaných sekvenčních sítí. Asynchronní sekvenční logické sítě. Predikátová logika (PL): jazyk, termíny, formule, substituce a základní syntaktické pojmy; sémantika: struktury pro predikátovou logiku, ohodnocení, ohodnocení termínu a formulí. Axiomatický systém PL: axiomy, odvozovací pravidla, pojem důkaz, věta o dedukci. Prerevizita - základy algebry</p>			
17PBIMTL	Matlab	KZ	3
<p>Základní popis prostředí Matlabu a charakteristika (jádro, Simulink, toolboxy, speciální toolboxy, práce v reálném čase). Základní pravidla Matlabu. Formáty čísel. Používání znaků. Proměnné a matice. Komplexní čísla. Zaokrouhlování čísel. Základní příkazy Matlabu. Zadávání aktuálních cest. Uložení souboru. Operace s maticemi. Používání nástrojů pro zobrazení grafických dat (vizualizace). Simulink (základní popis, způsob vytváření úloh, zadávání parametrů). Podmíněné cyklické příkazy. Programování v Matlabu (tvorba skriptů, funkce, odlaďování, prostředí). Spojité procesy. Diskrétní procesy. Náhodné procesy. Symbolická řešení. Zpracování signálů a obrazů v Matlabu. Tvorba grafických uživatelských rozhraní. Vytváření aplikací (Matlab Compiler).</p>			
17PBIVZP	Metody vykazování zdravotní péče	KZ	2
<p>Seznámení se základními principy obecných systémů úhrad zdravotní péče. Systém úhrady zdravotní péče v ČR. Legislativní podklady k úhradám zdravotní péče v ČR. Způsoby regulací úhrad péče. Metodika vykazování zdravotní péče. Podprůměrné výpočetní systémy vykazování péče. Výkonová úhrada, paušální úhrada, kapitálová platba, platba za diagnosu. Vykazování a úhrada zvlášť nákladných položek. Předepisování léčivých prostředků a pomůcek a jejich úhrada. Způsoby předávání dat do ZP. Revize využívání zdravotní péče, revizní pracovníci ZP. Zdravotní pojišťovny v ČR. Systém regresních náhrad. Zdravotnická dokumentace.</p>			
17PBIMS	Modelování a simulace	Z,ZK	5
<p>Základní pojmy. Cíle a sledky 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: Integrovaná prostředí a integrované transformace. Úvod do systémů a signálů.</p>			
17PBINIS	Nemocniční informační systémy	Z,ZK	5
<p>Přednášky jsou zaměřeny na definice systému obecně, jednotlivé etapy vývoje informačních systémů (IS), technických a SW prostředků pro budování IS. Součástí přednášek je popis nemocničního informačního systému (NIS), hlediska posuzování a přínosy NIS. Systémy klasifikace diagnóz. Systémy klasifikace procedur. Komplexní klasifikační systémy. Základní principy rozhodování. Úvod do teorie databázových systémů. Bezpečnost IS, základní pojmy, typy útoků, rizika, bezpečnostní funkce, bezpečnostní mechanismy.</p>			
17PBIPJC	Objektové programování v jazyce C#	Z,ZK	3
<p>Základy objektového programování - zapouzdření, dědičnost, polymorfismus. Architektura .NET - .NET framework, modul CLR, IL, garbage collector, aplikační domény, jmenové prostory. Příklad programu. Základy jazyka C# - předdefinované typy, práce s proměnnými, řízení běhu programu. Práce se stringy a znaky. Výčet, pole a použití jmenových prostorů. Objektové programování v C# (konstruktory, zapouzdření, polymorfismus, virtuální metody, dědičnost, zastiňování 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.</p>			
17PBIOPS	Operační systémy	KZ	3
<p>Historie operačního systému, generace, definice, úloha, základní vlastnosti a rozdělení. Vysvětlení základních pojmů, nejčastěji používané nástroje. Architektura operačního systému. Základní model, přenositelnost, symetrický multiprocessing, škálovatelnost, klientské a serverové verze. Výkonná část, jádro, ovladače a řízení, procesy systému. Mechanismy systému a správy, přerušení, systémové služby, použití a vypínání operačního systému. Procesy, vlákna a úlohy. Datové struktury, proměnné jádra, vlákna a jejich plánování, priority. V/V systém. Správce, ovladače a řízení a jejich struktura, zpracování vstupu a výstupu, instalace ovladače, správce napájení. Správa úložišť, diskové ovladače, organizace svazků, virtuální disk. Správa paměti a mezipaměti. Virtuální paměť, stránkování, segmentace. Souborové systémy, formáty, architektura ovladače, obnova a bezpečnost, šifrování. Síťová architektura, model ISO/OSI, síťové komponenty a rozhraní. Konfigurace TCP/IP a dalších protokolů, vytváření síťových připojení. Firewall, řešení potíží s připojením. Vytváření virtuálních sítí, směřování a vzdálený přístup. Konfigurace serveru a jeho služeb. Registr MS Windows, úloha, struktura, správa systému a aplikací. Editor registru, vyhledávání, konfigurace, nasazení a zálohování. Zabezpečení operačního systému, kontrola přístupu, zabezpečení jádra, systémových služeb, správa uživatelských účtů, reakce na bezpečnostní události, havárie operačního systému.</p>			
17PBIDPS	Počítačové sítě	Z,ZK	5
<p>Cílem přednášek je poskytnout pohled techniků nutných pro efektivní a spolehlivou komunikaci v počítačových, lokálních a bezdrátových sítích. Formát předávání zpráv zajišťující komunikaci v distribuovaných aplikacích a distribuovaným algoritmem je v nově podstatná část předmetu. Cílem cvičení je ověřit si učené principy prakticky a seznámit se s široce používanými aplikačními rozhraními.</p>			
17PBIPPZ	Práce s programovými prostředky	KZ	3
<p>Seznámení s moderními programovými prostředky v prostředí MS Windows a GNU/Linux - kancelářské aplikace, zpracování a vizualizace experimentálních dat, grafická prezentace, komunikace a využití informačních služeb sítě Internet. Vybraná témata předmetu jsou sladěna se syllabem mezinárodně uznávaného konceptu testování počítačových znalostí a dovedností ECDL (European Computer Driving Licence). Část studijních materiálů je připravena též v elektronické podobě a studenti mohou při běžném využití metodu blended e-learning.</p>			
17PBIPAB	Právo a bezpečnost IT	KZ	4
<p>Jsou postupně probírány základní právní problémy použití IT (zejména ve zdravotní péči) spojené právem s bezpečností IT.</p>			
17PBIRBL	Robotika v lékařství	KZ	2
<p>Seznamuje studenty s možnostmi uplatnění robotických principů v lékařství, tj. v medicíně a laboratorní technice. Popisuje kinematické etce 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 etce. A také konání předepsaného pohybu (trajektorie) koncového bodu etce. Seznamuje s metodami vyšetřování dynamiky kinematických etce operačních a manipulačních paží. Především se jedná o nalezení takových silových úložek v pohonech kinematických dvojic, aby koncový bod etce konal požadovaný pohyb. Dále předmet vysvětluje nejčastěji používaná paradigma řízení těchto paží. Především v souvislosti s úlohou inverzní kinematiky a inverzní dynamiky. Vzhledem k řízení jsou uvedeny nejčastěji používané senzory a pohony, tj. konstrukční provedení a funkce. Na závěr budou uvedeny konkrétní příklady uplatnění robotických principů v lékařství.</p>			
17PBISPR	Semestrální projekt	KZ	5
<p>Cílem předmetu je zpracovat samostatný projekt v rozsahu max. 20 stran A4, který může být pořízen v ípravou fázi na bakalářskou práci v 6. semestru, tj. v závěru studia. Součástí je tento projekt alternativou pro ty studenty, kteří se chtějí inovativně experimentálně inovovat v souvislosti s budoucím uplatněním v praxi. V práci by měli studenti uplatnit poznatky a v domostní předchozích předmetů, jako Návrh a management projektu a Metodologie výzkumné práce. Student bude též vybaven patřičnými domostními s teoretických předmetů a některých právních, tj. rozvíjejících základů studia. Na tento předmet lze navázat Týmovým projektem, který má v ímou souvislost s bakalářskou prací. Témata projektu vypisuje oborová katedra na konci semestru, který předchází semestru, ve kterém si student tento předmet zapíše a student si vybírá z nabídky dostatečného počtu témat.</p>			
17PBITZT	Teorie a praxe žurnalistické tvorby	Z,ZK	5
<p>Studenti na základě přednášek a cvičení mají osvojit znalosti novinářské práce v tisku, rozhlasu, televizi, elektronických médiích a orientovat se v profesních problémech, v etních problémech a v základních žurnalistických tématech. Součástí předmetu jsou následující tematické okruhy: I. Základy teorie masové komunikace, II. Typy médií a jejich specifika, III. Základy žurnalistické tvorby, IV. Internet jako prostředek masové komunikace.</p>			

17PBITWA	Tvorba webových aplikací	KZ	3
Komunikace klient-server a protokol HTTP, standardy používané při tvorbě webových aplikací (HTML, XHTML, XML, CSS, javascript), prostředí pro tvorbu webových aplikací, úvod do databázových systémů a jejich vazba na webové aplikace, webové servery, moderní nástupy ke tvorbě webových aplikací (použitelnost, použitelnost, konvence v designu webových aplikací), vývojové nástroje, metodika návrhu webové aplikace a její realizace, webové hypermediální systémy, publikování e-learningových systémů na webu, návrh medicínských informačních systémů pro prostředí webu.			
17PBITPR	Týmový projekt	KZ	6
V rámci předem tu bude kladen důraz na týmovou práci. Téma práce si tým vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra. Nabízená témata se budou odvíjet od dosud probrané látky. V rámci tohoto týmového projektu bude možné si procvičit základní komunikační a prezentační dovednosti v etnografii a metodice práce v kolektivu, jeho vedení a projektového managementu. V rámci předem tu se student naučí též vytvářet podklady pro jednotlivé typy odborných prezentací a psaných odborných textů. Typografická pravidla a korekturní značky. Druhy, účel a náležitosti odborných prezentací (přednáška, referát, seminář, obhajoba samostatné práce, diskuze apod.). Druhy, účel a náležitosti psaných odborných textů (příspěvky na konferenci, poster, samostatné práce a projekty apod.). Psaní rešeršů a bibliografických citací. Předem tu je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu.			
17PBIUSS	Úvod do signálů a systémů	Z,ZK	5
Definice systému. Abstraktní, technický a biologický systém. Formy abstraktního popisu relací mezi prvky systému (vnější a vnitřní stavový popis). Systémy spojité, diskrétní, lineární, nelineární, deterministické, nedeterministické, s pamětí a bez paměti. Lidský organismus jako systém. Systémy a signály. Formy vnějšího popisu systému - 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 derivační 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 sada, spektrum. Repetitivní signály v medicíně. Neperiodické signály a jejich frekvenční spektrum - FT, DFT. Neperiodické jednorázové signály v medicíně. Prerekvizity: Lineární algebra a diferenciální počet, Integrovaný počet a integrační transformace.			
17PBIVAA	Vícevrstvá aplikativní architektura v biomedicíně	KZ	3
Studenti se seznámí s návrhem a možnostmi užití softwarové architektury klient-server, zejména v biomedicínských aplikacích. Třívrstvá softwarová architektura: porovnání s dalšími architekturami, význam a určení jednotlivých vrstev. Datová vrstva - relační databáze, uložení dat a jejich vazby, příkazy SQL, uložené procedury. Vrstva funkční logiky - mapování dat do objektového modelu, užití vlastností a metod, rozhraní vrstev. Prezentační vrstva - formuláře, prvky formulářů a jejich vazba na datové zdroje, kód v pozadí, události a jejich programové ošetření, zobrazení ve webovém prohlížeči. Softwarové technologie (platforma ASP.NET): validace vstupních dat, navigace, zakládání rolí a oprávnění uživatele, ověření uživatele, XML, LINQ, Web Parts, AJAX, Master Page, vícejazyčnost, příklady užití. Práce s vývojovými nástroji: MS Visual Studio a MS SQL Management Studio. Tvorba vlastní aplikace: Dle zadání vytvořit individuální vlastní aplikaci z oblasti biomedicíny - návrh relačního datového modelu a odpovídajícího objektového modelu, použití jmenných konvencí, návrh formulářů, provázání formulářů s daty, vytvoření a užití dalších vrstev aplikace. Vytvoření rozhraní pro běžného uživatele, pro uživatele s oprávněním a pro správce aplikace - v etnografii dokumentace. Předem tu poskytne student metodiku, jak se orientovat ve složitých softwarových systémech, jejichž zvládnutí je nad síly jednotlivce, a jak prostředkem těchto systémů efektivně využívat k softwarové tvorbě.			
17PBIKO1	Základy klinických oborů I	Z,ZK	3
Student je seznámen se základy problematiky jednotlivých klinických oborů, nejdůležitějšími rysy chorob a s možnostmi jejich léčby. Důraz je kladen na choroby, které se podílejí zásadním způsobem na úmrtnosti v ČR a na ty, u kterých je efektivní a možná nefarmakologická prevence.			
17PBIKO2	Základy klinických oborů II	Z,ZK	2
Student je seznámen se základy problematiky jednotlivých klinických oborů, s nejdůležitějšími rysy chorob a s možnostmi jejich léčby. Důraz je kladen na choroby, které se podílejí zásadním způsobem na úmrtnosti v ČR a na ty, u kterých je efektivní a možná nefarmakologická prevence. Závěr bloku je v novém základním zdravotnickém managementu.			
17PBIPM1	Základy preklinické medicíny I	Z,ZK	3
Předem tu je multioborový. V jeho první části se student seznámí vedle některých biologických pojmů se základy patologických stavů nutných k pochopení patologických pochodů a změn v organismu. Výuka sleduje moderní pedagogické trendy spojující v sobě morfologii a funkce jednotlivých systémů. Student tak získá komplexní pohled na danou problematiku.			
17PBIPM2	Základy preklinické medicíny II.	Z,ZK	3
Přehled z oblasti obecné a komunální hygieny prostředí. Především hygienické požadavky pracovního prostředí pro vybrané fyzikální a chemické složky. Obecná a komunální hygiena: Vývoj hygieny. Základní ustanovení o hygienických složkách a jejich organizace. Hygiena ovzduší, vody a hygiena sídelních útvarů. Hygienické požadavky na pracovním prostředí: Hygiena práce. Fyzikální faktory v pracovním prostředí, teplota a vlhkost. Podmínky pracoviště (včetně trvání a klimatizace, výměna vzduchu, vytápění). Osvětlení; Vizuální pohoda. Teplo; Tepelná pohoda. Opatření proti hluku: Opatření proti vibracím. Účinky hluku na lidský organismus. Chemické škodliviny a aerosoly v pracovním prostředí. Bezpečnost pracovního prostředí. Hygiena odpadů a jejich odstraňování: Odpadní vody, tuhé odpady, hygiena vody. Ochrana zdraví lidí a bezpečnost ochrana zdraví lidí při práci. Riziková pracoviště. Nakládání s nebezpečnými látkami a chemickými přípravky. Orgány ochrany veřejného zdraví, státní zdravotní dozor. Legislativa, úloha státní správy, sankce, správní řízení a opatření mimo úředních úřadů. Epidemiologie: Vznik a šíření infekčních onemocnění, tj. nákaz bakteriálního, virového a parazitárního původu. Patogenezi jimi vyvolaných onemocnění, přehled o vodním nářez. Přehled o vzniku a šíření neinfekčních onemocnění, zvláště pak civilizačních chorob. Kolektivní imunita, vnímavost a rezistence. Aktivní imunizace (průběh, využití v současné praxi). Pasivní imunizace, o kovacích látkách. Bezpečnost o kovacích látkách, reakce o kování, kontraindikace o kování. Strategie o kovacích programů. Epidemiologická opatření zaměřená na eliminaci zdroje. Epidemiologická opatření zaměřená na přerušení přenosu. Základy hodnocení zdravotních rizik. Metody a postupy epidemiologického šetření. Absolováním předem tu by měl student zvládnout teoretické základy vybraných hygienických oborů a získat orientaci v ochraně veřejného zdraví, znát základy oboru a metody práce používané v epidemiologii infekčních i neinfekčních nemocí, v epidemiologii životního prostředí a možnosti prevence.			
17PBITM1	Základy teoretické medicíny I	Z,ZK	3
Předem tu zahrnuje základy z oborů teoretické medicíny, jako je anatomie, bioetika a lékařská etika, biochemie, biostatistika, demografie, farmakologie, fyziologie, lékařská chemie, lékařská biofyzika, lékařská geografie, mikrobiologie, patologická fyziologie, lékařská informatika, patologie. Cílem první části předem tu je seznámit studenta s odbornou terminologií v oblasti teoretické medicíny a základními znalostmi systematické a topografické anatomie orgánů a orgánových systémů.			
17PBITM2	Základy teoretické medicíny II	Z,ZK	3
Studenti budou seznámeni se základy předem tu obecné biologie. Budou probrány 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, postranlační úpravy). Buněčný cyklus a jeho regulace (mitóza, meióza). Diferenciace buněk. Apoptóza, nekroza. Základy genetiky, cytogenetiky, autozomální a gonosomální dědičnosti. Základy imunogenetiky (imunodeficiency primární a sekundární). Mutagenese, teratogenese a karcinogenese. Karyotyp. Chromosomální aberace (numerické a strukturální). 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 účinnosti jednotlivých metod a zásady preskripcí.			
17PBIZEL	Základy využití e-learningu	Z,ZK	3
Posláním studijního předem tu Základy využití e-learningu je vybavit studenty základními poznatky z oblasti e-learningu a v návaznosti na získané znalosti rozvinout u studentů schopnost navrhovat a vytvářet e-learningové materiály a kurzy a dále studenty vybavit schopností pro studium odborné literatury a vedení odborné komunikace v této oblasti. Předem tu Základy využití e-learningu seznámí studenty s historií a současností e-learningu, studenty získají znalosti o pedagogických aspektech e-learningu, o LMS systémech a o dalších nástrojích pro tvorbu e-learningových materiálů a o možnostech posuzování kvality e-learningu. Důraz bude kladen i na získání praktických dovedností pro tvorbu e-learningových materiálů a e-learningových kurzů.			

17PBIZIZ	Zdravotnické informa ní zdroje	Z,ZK	3
Bibliografické zdroje: primární informa ní prameny, struktura odborného sd lení, sekundární informa ní prameny, bibliografické databáze. Zdravotnické databáze a registry: databáze obrazové a farmakologické, národní zdravotnické registry - ú el, legislativa, zadávání dat, p ístupnost výstup , formy vyt žování dat. Internetové zdroje:typy internetových zdroj ve zdravotnictví, vyhledávací internetové služby , strategie a taktika vyhledávání na internetu. Evalúované informa ní zdroje: Medicína prokázaných fakt , Organizace Cochrane, EBM databáze, interpretace metaanalýz, doporu ené klinické postupy. Kvalita bibliografické informace: Impact factor, databáze SCI, p esnost, úplnost a efektivita vyhledávání informace v databázích Kvalita internetové informace: navšt vovanost, citovanost, kritéria kvality webové prezentace, mezinárodní evalua ní standardy . Informa ní zdroje pro ve ejnost: posuzování v rohodnosti zdroj ,sociologické aspekty optimality informací, zdroje s interaktivní formou komunikace.			
17PBIZOD	Zpracování obrazových dat	Z,ZK	5
Spojitá reprezentace obraz , lineární 2D systémy, 2D spektra, Diskrétní reprezentace obraz , 2D diskrétní operátory, separabilní a konvolu ní operátory. Základní charakteristiky obrazu: jas, kontrast, rozliš?ení, po et úrovní šedi, šum, p evodní charakteristiky (LUT), histogram. Operace s histogramem. Diskrétní Fourierova transformace, diskrétní kosínová a sínová transformace. Zvýraz ování obraz , edice a geometrické operace. Potla ování š?umu a rušivých artefakt v obrazech, Morfologické operace, eroze, dilatace, Restaurace obraz , pseudoinverzní filtrace, mediánová filtrace, Segmentace obrazu, detekce hran, hranic a oblastí. Geometrické transformace. Základní principy komprese obrazových dat a ukazatelé kvality. Neuronové síť . Jako nezbytná sou ást cvi ení bude i práce v prost edí Matlabu.			

Název bloku: Povinn volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 18

Role bloku: S

Kód skupiny: 17PBI PV 1S

Název skupiny: BMI PV 1. semestr 13

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 3 kredity (maximáln 6)

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 2)

Kredity skupiny: 3

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBIFY1	Fyzika I.	KZ	3	2P	Z	s
17PBISM	Seminá e z matematiky	KZ	3	2S	Z	s

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17PBI PV 1S Název=BMI PV 1. semestr 13

17PBIFY1	Fyzika I.	KZ	3
Fyzika 1 umož uje získat základní poznatky z oblastí: mechanika, termodynamika a fyzika pevných látek. V n kterých p ípadech budou také ukázány hranice klasické fyziky. D raz je kladen na porozum ní a samostatnou práci studujících.			
17PBISM	Seminá e z matematiky	KZ	3
Seminá je ur ený p edevším k procvi ování p íkladu z matematiky korespondující k hlavním témat m p edm tu Lineární algebra a diferenciální po et. Obsah bude prom nný dle znalostí a zájm student .			

Kód skupiny: 17PBI PV 2S

Název skupiny: BMI PV 2. semestr 13

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 3 kredity (maximáln 12)

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 4)

Kredity skupiny: 3

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBIAZI	Aplikovaná zdravotnická informatika	KZ	3	1P+1C	L	s
17PBIFY2	Fyzika II.	KZ	3	2P	L	s
17PBIMVP	Metodologie výzkumné práce	KZ	3	1P+1C	L	s
17BINMP	Návrh a management projektu	KZ	3	1P+1C	L	s

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17PBI PV 2S Název=BMI PV 2. semestr 13

17PBIAZI	Aplikovaná zdravotnická informatika	KZ	3
P edm t obsahuje základní tématické okruhy medicíny, které jsou prezentovány na internetových stránkách v podob zdravotnických portál . Pro studenta je nezbytné p edevším seznámení s danou oblastí, která ásto pokrývá n kolik lékařských obor a na které p ítom není prostor v podob sou ásti p edm t Základy teoretické medicíny, Základy preklinické medicíny a Základy klinických obor . Jedná se p ítom o tématicky , které pokrývají v tší ást webových zdravotnických informací zejména pro pacienty a širší ve ejnost. Z tohoto hlediska budou do výuky zahrnuty p edevším základní informace o t chto oborech v etn aspekt osv ových. U n kterých obor (kup . farmacie, stomatologie) je aktuální i seznámení se sou asným stavem jejich informatizace, u dalších pak se specifickými problémy spojenými se sdílením informací interaktivní formou v diskuzních fórech a elektronických konferencích pro danou oblast. Sou ástí tématicky budou dále otázky uplatn ní komer ních informací a jejich možného negativního dopadu, kup . u alternativní medicíny. Dále se zam uje na p edstavení oboru Biomedicinské informatiky a její koncep ní vymezení.			
17PBIFY2	Fyzika II.	KZ	3
Kurz Fyzika II seznamuje se základními poznatky a aplikacemi elektromagnetického pole. Základními probíranými tématy jsou: elektromagnetická interakce, elektrické pole, elektrický proud, magnetické pole, elektromagnetické pole, Maxwellovy rovnice, elektromagnetické zá ení, základy kvantové fyziky, atomové jádro a elementární ástice, interakce zá ení s hmotou.			

17PBIMVP	Metodologie výzkumné práce	KZ	3
V da a její struktura, charakter v decké práce a její cíle, základní pojmy (hypotéza, zákonitost, teorie, model), vytvá ení informa ního portfolia, hledání informací pomocí informa ních technologií, zásady experimentování v medicín , proces m ení a jeho hodnocení, uplatn ní metod statistického zpracování, sestavení projektu, struktura výzkumné práce, obhajoba výzkumné zprávy. Návrh projektu v decké práce, struktura v deckého sd lení, zpracování p ehledu, tvorba portfolia v deckého projektu, vyhledávání na internetu, v knihovních katalozích, v bibliografických systémech.			
17PBINMP	Návrh a management projektu	KZ	3
Typy projekt . Etapy návrhu projektu. Specifické požadavky jednotlivých typ projekt . Dokumentace projektu. Management, organizace a koordinování projektu. Plánování a ízení realizace projektu. Prezentace projektu. Týmový management projektu. Projekt a jeho vedení. Projektové ízení a jeho zákonitosti. Stanovení týmových typ . Vedení pracovních porad. Motivace. Komunikace v týmu a mezi vedoucími a pod ízenými. Systém grantových agentur v tuzemsku. Možnosti získání projektu v zahrani í. Bakalá ská práce jako projekt. Možnosti využití SW produkt pro návrh a management projektu.			

Kód skupiny: 17PBI PV 3S

Název skupiny: BMI PV 3. semestr 13

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 3 kredity (maximáln 9)

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 3)

Kredity skupiny: 3

Poznámka ke skupině:

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
17PBILOD	Léka ská a ošet ovatelská dokumentace	KZ	3	2P	Z	s
17PBIMZB	M ení a zpracování biologických signál v reálném ase	KZ	3	1P+1L	Z	s
17PBITEL	Teoretická elektrotechnika	KZ	3	2P	Z	s

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17PBI PV 3S Název=BMI PV 3. semestr 13

17PBILOD	Léka ská a ošet ovatelská dokumentace	KZ	3
P edm t je zam en na základní prvky léka ské a ošet ovatelské dokumentace. Studenti se postupn seznámí se strukturou ambulantního vyšet ení, se strukturou p íjmu pacienta k hospitalizaci, p í emž d raz bude kladen postupn na konkrétní klinická pracovišt , jako je onkologie, interní klinika, traumatologie, chirurgické obory atd. Sou ástí výuky budou i d ležitě kódové klasifika ní systémy charakteristické pro jednotlivé obory - TNM, FIGO, Child - Pugh, Karnofsky, Ishak apod. V posledních hodinách se student seznámí se základy ošet ovatelské dokumentace a se základními standardy ošet ovatelské pé e.			
17PBIMZB	M ení a zpracování biologických signál v reálném ase	KZ	3
P ehled základních pojm (reálný as, latence a maskování p erušení). Sestavení m ícího et zce, vstupní obvody, sb rnicové uspo ádání íslicové ásti, jednotka zpracování signálu (mikropro íta e, signálové procesory, jednodeskové po íta e PC, po íta e t ídy PC). Opera ní systém Windows a reálný as, opera ní systémy reálného asu. Víceúlohovost a preemptivnost, prioritní systém proces a vláken (threads). D í nost priorit. Predikovatelné synchroniza ní mechanismy. Základní algoritmy zpracování signálu v reálném ase - FFT, íslicová filtrace. Shrnutí, trendy.			
17PBITEL	Teoretická elektrotechnika	KZ	3
P edm t uvádí do základních v domostí v elektrotechnice. Vytvá í p edpoklad pro informovanou práci s elektrickým za ízením. Obsahové zam ení: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosm rné a st ídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktan ní. Výkon elektrického proudu, tepelné ú inky. Rozvod elektrické energie. P edm t uvádí do základních v domostí v elektrotechnice. Vytvá í p edpoklad pro informovanou práci s elektrickým za ízením. Obsahové zam ení: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosm rné a st ídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktan ní. Výkon elektrického proudu, tepelné ú inky. Rozvod elektrické energie. Spojování elektrických systém . Vstupní odpor a impedance, nap tí naprázdno, vnit ní odpor a impedance zdroje, vzájemné zat ůování zdroje a spot ebi e, impedan ní p izp sobení. Vlastnosti obvod v asové a frekven ní oblasti. P echodný d j ve stejnosm rném obvodu, frekven ní charakteristika reaktan ního obvodu. Elektrický proud v polovodi í, typy vodivosti, vytvo ení polovodi ového p echodu, jeho vlastností v propustném a nepropustném sm ru. Bipolární tranzistor - tranzistorový jev, princip innosti v elementárním obvodu. Unipolární tranzistor. Unipolární tranzistory s komplementárním typem vodivosti (CMOS). Elektromagnetické jevy (indukce, magnetizace, silové p sobení). Elektromagnetická vlna, ší ení, rušení, elektromagnetická kompatibilita. Magneticky m kké a magneticky tvrdé materiály. Konstrukce transformátor a jejich vlastností. Magnetický záznam a reprodukce signál . Principy elektromotor .			

Kód skupiny: 17PBI PV 4S

Název skupiny: BMI PV 4. semestr 13

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 3 kredity (maximáln 12)

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 4)

Kredity skupiny: 3

Poznámka ke skupině:

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
17PBIFY3	Fyzika III.	KZ	3	1P+1C	L	s
17PBIJV	Java	KZ	3	2C	L	s
17PBIPPT	Pokro ilé programovací techniky	KZ	3	2C	L	s
17PBIPPP	Práce s programovými prost edky (pokro ilí)	KZ	3	2L	L	s

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17PBI PV 4S Název=BMI PV 4. semestr 13

17PBIFY3	Fyzika III.	KZ	3
P edm t navazuje na p edm ty Fyzika 1 a Fyzika 2. Zabývá se vln ním jako jedním ze základních fyzikálních proces , který má velmi zna ný význam ve v d , technice a léka ství. Obsahem p edm tu je problematika mechanického a elektromagnetického vln ní a jeho n kterých praktických aplikací. První ást je zam ena na základy akustiky, ultraakustiky a aplikace ultrazvukového vln ní v technice, biologii a léka ství. Druhou ást poté tvo í základy elektromagnetické a geometrické teorie optického zá ení.			

17PBIJV	Java	KZ	3
P edm t je zam en na seznámení student s objektov orientovaným programovacím jazykem Java. Navazuje na znalosti získané v p edm tu Programování v jazyce C#. V rámci cví ení bude probrán popis integrovaného prost edí, struktura programu a lad ní a testování úloh, p íkazy programovacího jazyka, metodika návrhu algoritmu, základní ídící struktury, datové typy, správa pam ti, návrh a používání t íd, ošet ování výjimek, úvod do uživatelských rozhraní, technologie pro vytvá ení prezenta ní vrstvy programu.			
17PBIPT	Pokro ilé programovací techniky	KZ	3
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 v C++ a C#). P edm t se bude soust edit na rozší ení znalostí objektového programování a využití moderních technologií p í tvorb 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 tvorb webových aplikací a seznámení s architektura model-view-controller. Pro bezchybnou práci vytvo ených aplikací budou probrány metody testování aplikací a tvorby test .			
17PBIPPP	Práce s programovými prost edky (pokro ilí)	KZ	3
P edm t je zam en na praktické zvládnutí takových programových nástroj , které bude student b hem svého studia moci vyu ívat. Student se seznámí jak s nástroji pro platformu MS Windows, tak i pro UNIX (Linux). Problém p enositelnosti datových soubor , hranice slu itelnosti tvo ené standardizovanými formáty. Práce se soubory XML, HTML a PDF a nástroje pro obrazovou i technickou dokumentaci. Úvod do OS UNIX, úvod do administrace a konfigurace programového vybavení. Techniky programování skript pod OS UNIX, tvorba maker v prost edí MS Office, op . v rámci jiného ekvivalentního nástroje a té? problematika instalace SW.			

Kód skupiny: 17PBI PV 5S

Název skupiny: BMI PV 5. semestr 13

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 3 kredity (maximáln 15)

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 5)

Kredity skupiny: 3

Poznámka ke skupině:

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
17PBIIAB	Informa ní analýza biologických systém a signál	KZ	3	1P+1C	Z	s
17PBIIITH	IT pro handicapované	KZ	3	1P+1L	Z	s
17PBILPZ	Léka ské p ístroje a za ízení Petr Kudrna	KZ	3	2P	Z	s
17PBIMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicín	KZ	3	1P+1L	Z	s
17PBIZS	Zobrazovací systémy	KZ	3	2P	Z	s

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17PBI PV 5S Název=BMI PV 5. semestr 13

17PBIIAB	Informa ní analýza biologických systém a signál	KZ	3
Informa ní entropie a její vlastnosti. St ední vzájemná informace. Spojitý a diskrétní komunika ní kanál, kapacita komunika ního kanálu. Souvislost informa ní a termodynamické entropie. Princip maxima entropie. Organizace systém . Vn íší a vnit ní modely, metody identifikace systém . Úvod do statistického rozhodování. Testování statistických hypotéz, neur itost a riziko, Bayesovský p ístup. Parametry asové ady a jejich souvislosti.			
17PBIIITH	IT pro handicapované	KZ	3
P edm t se 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 ídící veli inu 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 pro postižené, nap . ízení pohybu invalidního vozíku, ovládání polohovatelného ížka, ovládání myši u PC bez použití rukou, ovládání externí ruky u invalidního vozíku atd.			
17PBILPZ	Léka ské p ístroje a za ízení	KZ	3
P ehled a kategorizace prost edk zdravotnické techniky dle mezinárodních sm rnic (direktiv EU) v etn eské a mezinárodní terminologie. P ístroje í za ízení diagnostické, terapeutické a za ízení zdravotnických pracoviš . Zesilova e biopotenciál . Elektrokardiografie. P ístroje pro m ení krevního tlaku. M ení srde ní frekvence (kardiotachometr). Dilu ní metody pro m ení pr toku krve a minutového objemu. Pletysmografie a m ení nasycení krve kyslíkem (pulzní oxymetrie). Elektroencefalografie. Elektromyografie. Pneumometrie. Léka ské monitory a centrály. P ístroje pro elektrostimulaci a elektrochirurgii. Léka ská p ístrojová technika v terapii (ultrazvukové p ístroje, radioterapeutické a radioizotopové p ístroje). Kryogenní technika. Podp rné ob hové p ístroje, p ístroje pro vým nu krevních plyn , p ístroje pro dialýzu, systémy pro podporu jater, dávkova e inzulínu. Implantabilní prost edky - stimulatory (kardiostimulatory), defibrilatory, kardiovertry. Podstata telemetrie. P ístroje pro audiologii Elektrická bezpe nost provozu zdravotnické techniky.			
17PBIMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicín	KZ	3
Princip a stavební prvky mikroprocesorového systému, logické obvody. Struktura mikroprocesor , p ípojování základních periférií, programátorský model mikropro íta ového systému. Digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A p evodníky, sériová a paralelní komunikace mikropro íta s okolím: RS232, Ethernet, WIFI, Bluetooth, XBee a mobilní 3G/4G komunikace, GPS lokalizace. Klony architektury ATmega a ARM Cortex M s praktickými ukázkami jejich programování.			
17PBIZS	Zobrazovací systémy	KZ	3
Elektromagnetické zá ení a vztah k jednotlivým typ m léka ských diagnostických zobrazovacích systém . Základy teorie zobrazení. Aplikace aparátu 2D FT. P enosové vlastnosti zobrazovacích systém . Optické zobrazovací systémy, Televizní zobrazovací systémy (zahrnující videoendoskopické zobrazovací systémy). Základní metody p edpracování obrazu. Infrazobrazovací systémy (termovizní systémy). RTG zobrazovací systémy. Gamazobrazovací systémy. Ultrazvukové zobrazovací systémy. Dopplerovské systémy. CT systémy (základní princip, schematické uspo ádání systému, základní fyzikální princip, vývojové generace, základní principy rekonstrukce). Systémy zobrazování magnetickou rezonancí. Princip PET a SPECT. Specializované zobrazovací systémy. P edm t a zejména laboratorní cví ení poskytují student m náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v léka ství, na princip metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na princip funkce a vlastnosti snímacích obrazových prost edk v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti p edm tu a oboru jako celku.			

Kód skupiny: 17PBI PV 6S

Název skupiny: BMI PV 6. semestr 13

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 3 kredity (maximáln 12)

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 4)

Kredity skupiny: 3

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu učící, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBIEZP	Ekonomika zdravotnického provozu	KZ	3	1P+1S	L	s
17PBIGZS	Geneze a zpracování biologických signál	KZ	3	1P+1L	L	s
17PBISRK	Systémy řízení kvality ve zdravotnických za ízeních	KZ	3	1P+1S	L	s
17PBIZLN	Zdravotnická legislativa a normy	KZ	3	1P+1S	L	s

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17PBI PV 6S Název=BMI PV 6. semestr 13

17PBIEZP	Ekonomika zdravotnického provozu Metodika řízení ekonomiky zdravotnického provozu. Úloha managementu a administrativy. Zdravotnická legislativa a právo, aplikace zákon v reálné nemocnici. Úloha řízení managementu a jeho role na trhu zdravotnické techniky, strategie plánování, analýza a pr zkum spot ebitelských a organiza ních trh , vývoj a pozice na trhu.	KZ	3
17PBIGZS	Geneze a zpracování biologických signál Vlastnosti biologických signál . Zp soby vzniku, snímání a základní parametry biosignál nutné pro diagnostiku. Signály srdce, mozku, sval , nervového systému. Metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejd ležit ějších biologických (zejména elektrofyziologických) signál , p edzpracování, filtrace, analýza v asové i frekven ní oblasti. Využití moderních metod spektrální analýzy. Zobrazení výsledk , topografické mapování, metoda zhušt ěných spektrálních kulis. Adaptivní segmentace nestacionárních signál . Aplikace metod um lé inteligence. Metody automatické klasifikace signál - u ení bez u ítele, shluková analýza. Neuronové síť . Praktické aplikace zpracování biosignál .	KZ	3
17PBISRK	Systémy řízení kvality ve zdravotnických za ízeních Kvalita. Management kvality. P íslušné standardy. Kvalita systém a proces ve zdravotnictví. Zdokonalování a zefektivn ění proces . Euromodel TQM. Kvalita managementu ve zdravotnictví. ízení a realizace proces ve zdravotnických za ízeních, mapování proces a subprocess . Projektování integrace managementu zdravotnických za ízení. Možnosti využití TQM uvnit zdravotnických za ízení. P íslušný HW a SW.	KZ	3
17PBIZLN	Zdravotnická legislativa a normy Zákon o zdravotních službách. Zákon o odborné zp sobilosti k výkonu zdravotnického povolání a o dalším vzd lávání ve zdravotnictví (zákon o zdravotnických povoláních) a jeho provád ěcí vyhlášky. Direktivy EU vztahující se k prost edk m zdravotnické techniky. Zákon o technických požadavcích na výrobky. Na ízení vlády k zákonu o technických požadavcích na výrobky. Struktura institucí, zabývajících se tvorbou technických norem v R a ve sv t . Technické normy vztahující se k prost edk m zdravotnické techniky. Atomový zákon. Postupy p í uvád ění nových prost edk zdravotnické techniky na trh. Klinické zkoušky p ístroj . Úloha zkušeben. N která fakta a zkušenosti ze zahrani í. Právní úprava tzv. správné výrobní, laboratorní a klinické praxe (GMP, GLP a GCP). Pr myslové vlastnictví a jeho ochrana (patenty, vzory). Právní ochrana duševního vlastnictví.	KZ	3

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 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 ění. 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 ěních. 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 ění 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
17PBIALP	Algoritmizace a programování Pojem algoritmus, zp soby zápisu algoritm , základní ídící a datové struktury. Prom nné, identifikátory, datové typy. P í azovací p íkaz, podmín ěný p íkaz, v tvení, cykly. Aritmetické a logické operace. íslicová reprezentace datových typ , íselné soustavy. Rekurzivní a itera ní postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (zásobník, fronta, seznam, množina, strom). Metody íd ění a vyhledávání dat. P ehled základních numerických algoritm - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, ešení rovnic itera ními metodami, metoda nejmenších tverc . Ideový úvod do zpracování biomedicinských dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stru ný úvod do strukturovaného programování v jazyce C a C++; integrované vývojové prost edí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých program , princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, p íd lování pam ěti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektov ě orientovaného programování v C++. Lad ění program . Základní principy softwarového inženýrství.	Z,ZK	5
17PBIAZI	Aplikovaná zdravotnická informatika P edm t obsahuje základní tématické okruhy medicíny, které jsou prezentovány na internetových stránkách v podob zdravotnických portál . Pro studenta je nezbytné p edevším seznámení s danou oblastí, která ásto pokrývá n kolik léka ských obor a na které p ítom není prostor v podob sou ástí p edm t Základy teoretické medicíny, Základy preklinické medicíny a Základy klinických obor . Jedná se p ítom o tématicky , které pokrývají v tší ást webových zdravotnických informací zejména pro pacienty a širší ve ejnost. Z tohoto hlediska budou do výuky zahrnuty p edevším základní informace o t chto oborech v etn aspekt osv tových. U n kterých obor (kup . farmacie, stomatologie) je aktuální í seznámení se sou asným stavem jejich informatizace, u dalších pak se specifickými problémy spojenými se sdílením informací interaktivní formou v diskuzních fórech a elektronických konferencích pro danou oblast. Sou ástí tématicky budou dále otázky uplatn ění komer ních informací a jejich možného negativního dopadu, kup . u alternativní medicíny. Dále se zam ũje na p edstavení oboru Biomedicinské informatiky a její koncep ní vymezení.	KZ	3
17PBIBIF	Bioinformatika Laborato e po celém sv t produkují obrovské množství nových nukleotidových í proteिनových sekvencí, expresních profil , 3D struktura a dalších biologických dat. Za pouhý jeden rok (2008) se množství známých nukleotidových sekvencí rozrostlo o 25 % na 250 gigabází. Za stejný rok se zv tšila databáze známých 3D struktur o 17 %, v sou asnosti se sekvenuje p es 1500 organism . S rostoucím množstvím dat roste í význam bioinformatiky, která sbírá, archivuje a p edevším analyzuje a pokouší se nalézt smysl a cenné informace v nekontrolovan rostoucím mo í dat. Bioinformatika je jedním z nejdynamy t ěji se rozvíjejících biomedicinských obor a znalost alespo základních bioinformatických databází, metod a algoritm se pomalu stává nezbytnou pro kohokoliv s vážným zájmem o biomedicinský výzkum í biotechnologické aplikace. Databáze a metody budou nejdříve uvedeny formou p ednášek a	KZ	4

získané znalosti budou následně rozvíjeny a procvičovány během praktických cvičení, které student může vyzkoušet si probírané metody na vlastní kůži. Základní znalost struktury proteinů a nukleových kyselin je výhodou, nikoliv však nezbytná.			
17PBIBP	Bakalářská práce	Z	8
Samostatná práce studenta v závěru studia BSP, tj. v 6. semestru, kdy má student prokázat schopnost samostatně a komplexně zpracovat dané téma s využitím poznatků získaných během studia BSP. Téma práce si student vybírá během 5. semestru z témat nabízených oborovou katedrou. Práci si student povinně zapisuje na začátku 6. semestru. V tomto semestru práci odevzdá a obhájí. Obhajoba BP je součástí bakalářské státní závěrečné zkoušky (BSZZ). Práci lze vypracovat i obhajovat v anglickém jazyce.			
17PBIBPD	Bezpečnost p enosu a zpracování dat	Z,ZK	2
P edním t je zam en na základní principy ochrany dat jak p i jejich p enosu, tak p i jejich zpracování, (nap . uchování, mazání , archivování). P edním t se krom nezbytného uvedení do problematiky bezpečnosti dat zabývá kryptografickými algoritmy a jejich aplikacemi. Jsou uvedeny jak symetrické kryptografické systémy, tak také asymetrické kryptografické systémy. Dále jsou probrány problémy v bezpečnosti lokálních sítí a zabezpečení komunikace. K problematice patří i p ehled o zabezpečení firmy a normy certifikace v této oblasti.			
17PBIBS	Biomedicínská 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.			
17PBIDBS	Databázové systémy	Z,ZK	3
Principy inženýrství databází, metodika návrhu relačního datového modelu a objektového datového modelu. Realizace databázového systému prostřednictvím standardu SQL92 a skriptovacího jazyka PHP v relační databázi MySQL. Realizace databázového systému prostřednictvím standardu SQL92 a skriptovacího jazyka VB v postrelační databázi CACHE. Transakční zpracování dat. Architektura klient - server a distribuované databázové systémy. Ve cvičeních budou procvičeny oba přístupové relační a objektové, které databáze CACHE podporuje při vytváření aplikací nad daty z NIS.			
17PBIDDS	Data a datové struktury	Z,ZK	5
P ehled 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.			
17PBIDPS	Počítačové sítě	Z,ZK	5
Cílem přednášek je poskytnout p ehled technik nutných pro efektivní a spolehlivou komunikaci v p epojovacích, lokálních a bezdrátových sítích. Form a p edávání zpráv zajišťujících komunikaci v distribuovaných aplikacích a distribuovaným algoritmem je v nována podstatná část p edním tu. Cílem cvičení je ověřit si uváděné principy prakticky a seznámit se s široce používanými aplikacemi rozhraními.			
17PBIDTA	Desktop aplikace MS Office	KZ	3
MS Word - úprava a formátování textu, pokročilé formátování pomocí stylů, editor rovnic, vytvoření osnovy dokumentu pomocí nadpisů, vytvoření úprava tabulek, kontrola dokumentu pomocí revizí a vytváření maker; MS Excel - formátování buněk, podmíněné formátování, vzorce a funkce, grafy, práce se seznamy, kontingenční tabulky a grafy; MS Powerpoint - vytváření prezentací, práce s textem a objekty, grafika, multimédia a animace; OneNote - tvorba poznámek, audio a video nahrávek; MS Outlook - ovládání, elektronická pošta, kalendář, kontakty, plánování úkolů a poznámky; Analytické nástroje v Excelu - ověřování vstupních dat, hledání řešení, optimalizace praktických problémů s využitím nástroje řešitel, scénář, citlivostní analýza a statistické zpracování dat; Základy maker a VBA - vytváření maker, editor VBA, vytváření uživatelských funkcí ve VBA, základy programování ve VBA a práce s uživatelskými formuláři; MS Access - založení nové databáze a tabulek, tvorba relací, vytváření dotazů, formulářů a tiskové sestavy.			
17PBIEHT	eHealth a telemedicína	Z,ZK	5
Telemedicínské aplikace - definice WHO, historie telemedicíny a souvislosti s vývojem informačních a komunikačních technologií. Organizace péče o zdraví. Komunikace ve zdravotnictví. Elektronický zdravotní záznam jako základ pro telemedicínu, nemocniční informační systémy, legislativní otázky vedení zdravotní dokumentace v elektronické formě. Informační technologie pro podporu sdílené péče o zdraví. Ochrana a standardizace dat ve zdravotnictví, bezpečnost. Elektronické karty ve zdravotnictví. Zpracování obrazové informace. Sítě a internet ve zdravotnictví. Počítačové sítě v medicíně, práce s internetem, základy TCP/IP, HTML, XML.			
17PBIEUI	Expertní systémy a umělá inteligence pro medicínu	Z,ZK	3
Otázka definice umělé inteligence. "Umělý" systém a "inteligentní" chování živých organismů. Algoritmy umělé inteligence a jejich míra schopnosti napodobovat (inteligentní) chování živých organismů. P edním t je zam en na metody, které jsou zmiňovány v souvislosti s umělou inteligencí, a jejich aplikace v medicíně. Detailně jsou probírány pojmy jako systém se zpětnou vazbou, stavový prostor a jeho prohledávání, matematická logika (zejména metoda rezoluce), rozpoznávání a klasifikace a dále takové globální pojmy jako je strojové učení, distribuovaná umělá inteligence, multiagentní systémy, evoluční výpočetní techniky a umělá neuronové sítě. Definice umělé inteligence. Systémy a modely, zpětná vazba, adaptace. Stav a stavový prostor, prohledávání stavového prostoru - informované metody (gradientní algoritmy, metoda vlnění mezi A*) a neinformované metody (prohledávání do hloubky a do šířky). Matematická logika (výroková a predikátová), dokazování tvrzení pomocí rezoluce. Rozpoznávání - píznaky 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 peceptronová síť, metody učení a vybavování. Fuzzy systémy. Analýza, syntéza a zpracování řeči. Robotika.			
17PBIEZP	Ekonomika zdravotnického provozu	KZ	3
Metodika řízení ekonomiky zdravotnického provozu. Úloha managementu a administrativy. Zdravotnická legislativa a právo, aplikace zákonů v reálné nemocnici. Úloha řízení managementu a jeho role na trhu zdravotnické techniky, strategie plánování, analýza a průzkum spotřebitelských a organizačních trhů, vývoj a pozice na trhu.			
17PBIFY1	Fyzika I.	KZ	3
Fyzika 1 umožní získat základní poznatky z oblastí: mechanika, termodynamika a fyzika pevných látek. V některých případech budou také ukázány hranice klasické fyziky. Důraz je kladen na porozumění a samostatnou práci studujících.			
17PBIFY2	Fyzika II.	KZ	3
Kurz Fyzika II seznamuje se základními poznatky a aplikacemi elektromagnetického pole. Základními probíranými tématy jsou: elektromagnetická interakce, elektrické pole, elektrický proud, magnetické pole, elektromagnetické pole, Maxwellovy rovnice, elektromagnetické záření, základy kvantové fyziky, atomové jádro a elementární částice, interakce záření s hmotou.			
17PBIFY3	Fyzika III.	KZ	3
P edním t navazuje na předemty Fyzika 1 a Fyzika 2. Zabývá se vlněním jako jedním ze základních fyzikálních procesů, který má velmi značný význam ve vědě, technice a lékařství. Obsahem předemtu je problematika mechanického a elektromagnetického vlnění a jeho některých praktických aplikací. První část je zaměřena na základy akustiky, ultraakustiky a aplikace ultrazvukového vlnění v technice, biologii a lékařství. Druhou část poté tvoří základy elektromagnetické a geometrické teorie optického záření.			
17PBIGZS	Geneze a zpracování biologických signálů	KZ	3
Vlastnosti biologických signálů. Způsob vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro diagnostiku. 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 kulís. Adaptivní segmentace nestacionárních signálů. Aplikace metod umělé inteligence. Metody automatické klasifikace signálů - učení bez učitele, shluková analýza. Neuronové sítě. Praktické aplikace zpracování biosignálů.			
17PBIIAB	Informační analýza biologických systémů a signálů	KZ	3
Informační entropie a její vlastnosti. Střední vzájemná informace. Spojitý a diskrétní komunikační kanál, kapacita komunikačního kanálu. Souvislost informační a termodynamické entropie. Princip maxima entropie. Organizace systémů. Vnější a vnitřní modely, metody identifikace systémů. Úvod do statistického rozhodování. Testování statistických hypotéz, neurčitost a riziko, Bayesovský přístup. Parametry časové řady a jejich souvislosti.			

17PBIIPZ	Implementace a podpora zdravotnických IS	Z,ZK	3
<p>P edm t prezentuje základní informace o specifických procesech implementace a provozní podpo e rozsáhlých informa ních systém v oblasti zdravotnictví. Proces implementace IS ve zdravotnictví je založen na aplikaci a popisu teorie ízení velkých projekt a aplikaci standardní implementa ní metodologie. V p ednáškách jsou rovn ž dokumentovány optimální postupy a zkušenosti s implementací rozsáhlých zdravotnických IS. Popis implementa ních proces je uveden metodologií dekompozice IS na specializované moduly a specifika jejich implementace. Je popsána a diskutována metodologie sestavení implementa ního tímu a role jednotlivých klí ových len tímu. Dále modelov rozebrán typický asový harmonogram implementace v etn forem, struktury a obsahu dokumentace procesu implementace. Logickou sou ástí je kalkulace náklad procesu implementace, metodologie plánování implementace a popis a ízení rizík. Druhá ást p ednášek je zam ena na podporu rozsáhlých IS a jejich uživatel . V této ástí je prezentována typická struktura servisní smlouvy, specifikována práva a povinnosti dodavatele a zákazníka, pracovní postupy a asové odezvy dohledového centra a produktových odborník . Studenti budou seznámeni s pracovními a logistickými interními postupy souvisejícími s provozem IS na stran zákazníka i dodavatele servisních služeb.</p>			
17PBIIT	Informa ní technologie	Z,ZK	3
<p>Historie výpo etní techniky, základní struktura po íta e (procesor, pam ěsb rnice, periferní za ízení). Desktop, server, notebook, pocket PC. Motherboard - blokové schéma, Northbridge a Southbridge, popis sb rnic a rozhraní (ISA, PCI, PCI Express, IDE, ATA, SCSI), komunikace procesoru a pam ěí, BIOS, autotest. Vstupní a výstupní za ízení - diskové a disketové jednotky, struktura ukládání dat, zavád ní systému. CD a DVD, zobrazovací za ízení, klávesnice, myš, zvuková karta, univerzální vstupní -výstupní porty, sí ové karty, modemy, UPS, tiskárny, skenery, multimediální za ízení a dopl ky, velkokapacitní pam ové jednotky. Pam ové karty a te ky, Rozhraní PCMCIA, CF a Secure Digital. Pojem "opera ní systém" (OS), jeho význam a ur ení, typy OS. Instruk ní soubor, typy instrukcí, zp soby adresování. Assembler a vyšší programovací jazyky. P eklad a interpretace. Správa pam ěí v OS. Výkonové a funk ní testy PC. Pocket PC - mobilní platforma pro snímání, vyhodnocování i p enos dat. Bezdrátové komunika ní protokoly a rozhraní - IrDA, Bluetooth, WiFi, GSM/GPRS. Po íta ové síť - historie, LAN a WAN, klí ová slova. Vrstvový referen ní model OSI. Základní technické prost edky LAN (Ethernet a jeho praktická realizace). Internet - historie, myšlenka, základní klí ová slova, prohlíže e, používané standardy a jazyky. Úvod do architektury TCP/IP. Protokoly a adresování, propojování lokálních sítí, brány a sm rova e, principy sm rování v Internetu. Pojem "server", architektura klient-server, nej ást ji používané protokoly sí ové architektury TCP/IP: HTTP, FTP, TELNET, DHCP, ? Telemedicína (telematika pro zdravotnictví) - definice WHO, obsah - vlastní telemedicína, historie telemedicíny a souvislosti s vývojem informa ních a komunika ních technologií.</p>			
17PBIITH	IT pro handicapované	KZ	3
<p>P edm t se zabývá zp soby a prost edky zp ístupn 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 ídící veli inu vhodně 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 pro postižené, nap ízení pohybu invalidního vozíku, ovládání polohovatelného ížka, ovládání myši u PC bez použití rukou, ovládání externí ruky u invalidního vozíku atd.</p>			
17PBIITP	Integrální po et	Z,ZK	5
<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>			
17PBIJA3	Angli tina III.	KZ	4
<p>Cílem tohoto p edm tu je rozší it slovní zásobu student v oblastech biomedicínského inženýrství. P edm t je prioritn zam en na komunika ní a e ové dovednosti a odbornou terminologii.</p>			
17PBIJV	Java	KZ	3
<p>P edm t je zam en na seznámení student s objektem orientovaným programovacím jazykem Java. Navazuje na znalosti získané v p edm tu Programování v jazyce C#. V rámci cví ení bude probrán popis integrovaného prost edí, struktura programu a lad ní a testování úloh, p íkazy programovacího jazyka, metodika návrhu algoritmu, základní ídící struktury, datové typy, správa pam ěí, návrh a používání t íd, ošet ování výjimek, úvod do uživatelských rozhraní, technologie pro vytvá ení prezenta ní vrstvy programu.</p>			
17PBIKO1	Základy klinických obor I	Z,ZK	3
<p>Student je seznámen se základy problematiky jednotlivých klinických obor , nejd ležit íjšími rysy chorob a s možnostmi jejich lé by. D raz je kladen na choroby, které se podílejí zásadním zp sob na úmrtnosti v R a na ty, u kterých je efektivní a možná nefarmakologická prevence.</p>			
17PBIKO2	Základy klinických obor II	Z,ZK	2
<p>Student je seznámen se základy problematiky jednotlivých klinických obor , s nejd ležit íjšími rysy chorob a s možnostmi jejich lé by. D raz je kladen na choroby, které se podílejí zásadním zp sob na úmrtnosti v R a na ty, u kterých je efektivní a možná nefarmakologická prevence. Záv r bloku je v nován základ m zdravotnického managementu.</p>			
17PBIILAD	Lineární algebra a diferenciální po et	Z,ZK	5
<p>Úvod do diferenciálního po tu reálných funkcí jedné reálné prom nné a lineární algebry. Diferenciální po et: posloupnosti, vlastnosti posloupností, limita posloupnosti; funkce jedné prom nné, limita, spojitost, derivace, diferenciál, lokální a globální extrémum, monotonie, vyšet ování pr bu funkce, Taylor v polynom, ady. Lineární algebra: ešení soustav lineárních rovnic, Gaussova elimina ní metoda, úvod do teorie matic, základy vektorového po tu, poznámky k analytické geometrii v prostoru E2 a E3.</p>			
17PBIILD	Laboratorní diagnostika a technika	Z,ZK	4
<p>P edm t seznamuje studenty s principy metod používaných v biochemické laborator a s jejich aplikacemi v laboratorní medicín . Zvýšená pozornost bude v nována typ m výstup t chto metod a možnostem analýz získaných dat. V rámci po íta ových cví ení si studenti osvojí základní postupy vyhodnocování biochemických výsledk a seznámí se s databázemi, která biochemická data shromaž ují a dále zpracovávají.</p>			
17PBILOD	Léka ská a ošet ovatelská dokumentace	KZ	3
<p>P edm t je zam en na základní prvky léka ské a ošet ovatelské dokumentace. Studenti se postupn seznámí se strukturou ambulantního vyšet ení, se strukturou p íjmu pacienta k hospitalizaci, p í emž d raz bude kladen postupn na konkrétní klinická pracovišt , jako je onkologie, interní klinika, traumatologie, chirurgické obory atd. Sou ástí výuky budou i d ležitě kódové klasifika ní systémy charakteristické pro jednotlivé obory - TNM, FIGO, Child - Pugh, Karnofsky, Ishak apod. V posledních hodinách se student seznámí se základy ošet ovatelské dokumentace a se základními standardy ošet ovatelské pé e.</p>			
17PBILOG	Logika	Z,ZK	4
<p>Logický systém, logický obvod, logická funkce. Boolova algebra. Reprezentace (modely) logických funkcí: výraz/formule, tabulka, krychle, mapa, blokové, logické a funk ní schéma, graf. Kombina ní a sekven ní logické síť . Huffmanovo schéma. Minimalizace výraz pro kombina ní logické síť s jedním a více výstupy. Normované (normalizované) výrazy: sou tová (disjunktivní) forma, sou inová (konjunktivní) forma. Minimaliza ní postupy založené na využití obrat z Boolovy algebry ve výrazech, v jednotkové krychli, v pravdivostní tabulce (Quinova-McCluskeyho metoda), v logické map - Karnaughovy mapy. Kombina ní logické leny, obvody a bloky. Návrh kombina ních logických s logickými leny a obvody NOT, AND, OR, NAND, NOR. Návrh logických sítí s logickými obvody s omezeným po tem vstup . Modelování sekven ního chování. Kone né automaty: Mealyho automat, Moor v automat. Pam ové obvody Analýza a syntéza synchronizovaných sekven ních sítí. Asynchronní sekven ní logické síť Predikátová logika (PL): jazyk, termy, formule, substituce a základní syntaktické pojmy; sémantika: struktury pro predikátovou logiku, ohodnocení, ohodnocení termu a formulí. Axiomatický systém PL: axiomy, odvozovací pravidla, pojem d kazu, veta o dedukci. Prerekvizita - základy algebry</p>			
17PBIILPZ	Léka ské p ístroje a za ízení	KZ	3
<p>P ehled a kategorizace prost edk zdravotnické techniky dle mezinárodních sm rnic (direktiv EU) v etn eské a mezinárodní terminologie. P ístroje í za ízení diagnostické, terapeutické a za ízení zdravotnických pracovišt . Zesilova e biopotenciál . Elektrokardiografie. P ístroje pro m ení krevního tlaku. M ení srde ní frekvence (kardiachometr). Dilu ní metody pro m ení pr toku krve a minutového objemu. Pletysmografie a m ení nasycení krve kyslíkem (pulzní oxymetrie). Elektroencefalografie. Elektromyografie. Pneumometrie. Léka ské monitory a centrály. P ístroje pro elektrostimulaci a elektrochirurgii. Léka ská p ístrojová technika v terapii (ultrazvukové p ístroje, radioterapeutické a radioizotopové p ístroje). Kryogenní technika. Podp rné ob hové p ístroje, p ístroje pro vým nu krevních plyn , p ístroje pro podporu jater, dávková e inzulínu. Systémy pro podporu jater, dávková e inzulínu. Implantabilní prost edky - stimulatory (kardiostimulatory), defibrilatory, kardiovertry. Podstata telemetrie. P ístroje pro audiologii Elektrická bezpe nost provozu zdravotnické techniky.</p>			

17PBILTR	Lékařská terminologie	Z	1
V průběhu výuky jsou posluchači seznámeni s jednotlivými termíny vycházející z latinských, ale i českých výrazů. Studenti jsou průběžně seznamováni s termíny celých diagnóz a terapeutických postupů. Výuka probíhá převážně formou samostudia.			
17PBIMS	Modelování a simulace	Z,ZK	5
Základní pojmy. Cíle a sledky 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. Preroky: Integrované a integrované transformace. Úvod do systémů a signálů.			
17PBIMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicíně	KZ	3
Princip a stavební prvky mikroprocesorového systému, logické obvody. Struktura mikroprocesorů, popisování základních periférií, programátorský model mikroprocesorového systému. Digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A převodníky, sériová a paralelní komunikace mikroprocesorů s okolím: RS232, Ethernet, WIFI, Bluetooth, XBee a mobilní 3G/4G komunikace, GPS lokalizace. Klony architektury ATmega a ARM Cortex M s praktickými ukázkami jejich programování.			
17PBIMTL	Matlab	KZ	3
Základní popis prostředí Matlabu a charakteristika (jádro, Simulink, toolboxy, speciální toolboxy, práce v reálném čase). Základní pravidla Matlabu. Formátové problémy. Používání znaků. Proměnné a matice. Komplexní čísla. Zaokrouhlování čísel. Základní příkazy Matlabu. Zadávání aktuálních cest. Uložení souboru. Otevření souboru. Operace s maticemi. Používání nástrojů pro zobrazení grafických dat (vizualizace). Simulink (základní popis, způsob vytváření úloh, zadávání parametrů). Podmínkové a cyklické příkazy. Programování v Matlabu (tvorba skriptů, funkce, odložení, prostředí). Spojité procesy. Diskrétní procesy. Náhodné procesy. Symbolická řešení. Zpracování signálů a obrazů v Matlabu. Tvorba grafických uživatelských rozhraní. Vytváření aplikací (Matlab Compiler).			
17PBIMVP	Metodologie výzkumné práce	KZ	3
Voda a její struktura, charakteristika v deské práce a její cíle, základní pojmy (hypotéza, zákonitost, teorie, model), vytváření informačního portfolia, hledání informací pomocí informačních technologií, zásady experimentování v medicíně, proces měření a jeho hodnocení, uplatnění metod statistického zpracování, sestavení projektu, struktura výzkumné práce, obhajoba výzkumné zprávy. Návrh projektu v deské práce, struktura v deského sdělení, zpracování z pohledu, tvorba portfolia v deského projektu, vyhledávání na internetu, v knihovnických katalózech, v bibliografických systémech.			
17PBIMZB	Měření a zpracování biologických signálů v reálném čase	KZ	3
Přehled základních pojmů (reálný čas, latence a maskování a rušení). Sestavení měřícího a vstupního obvodu, sbírací úsporné a digitální části, jednotka zpracování signálů (mikroprocesor, signálové procesory, jednodeskové počítače a PC, počítačové systémy). Operační systém Windows a reálný čas, operační systémy reálného času. Víceúlohovost a preemptivnost, prioritní systém procesů a vláken (threads). Důležitost priorit. Predikovatelná synchronizační mechanismy. Základní algoritmy zpracování signálu v reálném čase - FFT, digitální filtrace. Shrnutí, trendy.			
17PBINIS	Nemocniční informační systémy	Z,ZK	5
Průběžně jsou zaměřeny na definice systému obecně, jednotlivé etapy vývoje informačních systémů (IS), technických a SW prostředků pro budování IS. Součástí průběžek je popis nemocničního informačního systému (NIS), hlediska posuzování a přínosy NIS. Systémy klasifikace diagnóz. Systémy klasifikace procedur. Komplexní klasifikační systémy. Základní principy rozhodování. Úvod do teorie databázových systémů. Bezpečnost IS, základní pojmy, typy útoků, rizika, bezpečnostní funkce, bezpečnostní mechanismy.			
17PBINMP	Návrh a management projektu	KZ	3
Typy projektů. Etapy návrhu projektu. Specifické požadavky jednotlivých typů projektů. Dokumentace projektu. Management, organizace a koordinování projektu. Plánování a řízení realizace projektu. Prezentace projektu. Týmový management projektu. Projekt a jeho vedení. Projektové řízení a jeho zákonitosti. Stanovení týmových typů. Vedení pracovních porad. Motivace. Komunikace v týmu a mezi vedoucími a podřízenými. Systém grantových agentur v tuzemsku. Možnosti získání projektu v zahraničí. Bakalářská práce jako projekt. Možnosti využití SW produktů pro návrh a management projektu.			
17PBIOPS	Operační systémy	KZ	3
Historie operačních systémů, generace, definice, úloha, základní vlastnosti a rozdělení. Vysvětlení základních pojmů, nejčastěji používané nástroje. Architektura operačních systémů. Základní model, přenositelnost, symetrický multiprocessing, škálovatelnost, klientské a serverové verze. Výkonná část, jádro, ovladače a řízení, procesy systému. Mechanismy systému a správy, přerušení, systémové služby, spouštění a vypínání operačního systému. Procesy, vlákna a úlohy. Datové struktury, proměnné jádra, vlákna a jejich plánování, priority. V/V systém. Správce, ovladače a řízení a jejich struktura, zpracování vstupu a výstupu, instalace ovladače, správce napájení. Správa úložišť, diskové ovladače, organizace svazků, virtuální disk. Správa paměti a mezipaměti. Virtuální paměť, stránkování, segmentace. Souborové systémy, formáty, architektura ovladače, obnova a bezpečnost, šifrování. Síťová architektura, model ISO/OSI, síťové komponenty a rozhraní. Konfigurace TCP/IP a dalších protokolů, vytváření síťových spojení. Firewall, řešení potíží s spojeními. Vytváření virtuálních sítí, směřování a vzdálený přístup. Konfigurace serveru a jeho služeb. Registr MS Windows, úloha, struktura, správa systému a aplikací. Editor registru, vyhledávání, konfigurace, nasazení a zálohování. Zabezpečení operačního systému, kontrola přístupu, zabezpečení jádra, systémových služeb, správa uživatelských účtů, reakce na bezpečnostní události, havárie operačního systému.			
17PBIPAB	Právo a bezpečnost IT	KZ	4
Jsou postupně probírány základní právní problémy použití IT (zejména ve zdravotní péči) spojené právem s bezpečností IT.			
17PBIPJC	Objektové programování v jazyce C#	Z,ZK	3
Základy objektového programování - zapouzdření, dědičnost, polymorfismus. Architektura .NET - .NET framework, modul CLR, IL, garbage collector, aplikační domény, jmenové prostory. Přehled programu. Základy jazyka C# - předdefinované typy, práce s proměnnými, řízení bloků programu. Práce s etickými znaky. Výčty, pole a použití jmenových prostorů. 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. Generičtí, 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.			
17PBIPM1	Základy preklinické medicíny I	Z,ZK	3
Průběžně je multioborový. V jeho první části se student seznámí vedle některých biologických pojmů se základy patologických stavů nutných k pochopení patologických pochodů a změn v organismu. Výuka sleduje moderní pedagogické trendy spojující v sobě morfologii a funkce jednotlivých systémů. Student tak získá komplexní pohled na danou problematiku.			
17PBIPM2	Základy preklinické medicíny II.	Z,ZK	3
Přehled z oblasti obecné a komunální hygieny prostředí. Přehledem hygienické požadavky pracovního prostředí pro vybrané fyzikální a chemické složky. Obecná a komunální hygiena: Vývoj hygieny. Základní ustanovení o hygienických složkách a jejich organizace. Hygiena ovzduší, voda, hygiena sídelních útvarů. Hygienické požadavky na pracovní prostředí: Hygiena práce. Fyzikální faktory v pracovním prostředí, teplota a vlhkost. Podmínky pracoviště (včetně trvání a klimatizace, výměna vzduchu, vytápění). Osvětlení; Vizuelní pohoda. Teplo; Tepelná pohoda. Opatření proti hluku: Opatření proti vibracím. Účinky hluku na lidský organismus. Chemické škodliviny a aerosoly v pracovním prostředí. Bezpečnost pracovního prostředí. Hygiena odpadů a jejich odstraňování: Odpadní vody, tuhé odpady, hygiena vody. Ochrana zdraví lidí a bezpečnost ochrana zdraví lidí při práci. Riziková pracoviště. Nakládání s nebezpečnými látkami a chemickými přípravky. Orgány ochrany veřejného zdraví, státní zdravotní dozor. Legislativa, úloha státní správy, sankce, správní řízení a opatření mimoádných událostech. Epidemiologie: Vznik a šíření infekčních onemocnění, tj. nákaz bakteriálního, virového a parazitárního původu. Patogenezi jimi vyvolaných onemocnění, přehled povodňového nárazu. Přehled příčin vzniku a šíření neinfekčních onemocnění, zvláště pak civilizačních chorob. Kolektivní imunita, vnímavost a rezistence. Aktivní imunizace (princip, využití v současné praxi). Pasivní imunizace, o kovacích látkách. Bezpečnost o kovacích látkách, reakce po o kování, kontraindikace o kování. Strategie o kovacích programů. Epidemiologická opatření zaměřená na eliminaci zdroje. Epidemiologická opatření zaměřená na přerušení přenosu. Základy hodnocení zdravotních rizik. Metody a postupy epidemiologického šetření. Absolováním předmětu by měl student zvládnout teoretické základy vybraných hygienických oborů a získat orientaci v ochraně veřejného zdraví, znát základy oborů a metody práce používané v epidemiologii infekčních i neinfekčních nemocí, v epidemiologii životního prostředí a možnosti prevence.			
17PBIPPP	Práce s programovými prostředky (pokročilí)	KZ	3
Průběžně je zaměřen na praktické zvládnutí takových programových nástrojů, které bude student během svého studia moci využívat. Student se seznámí jak s nástroji pro platformu MS Windows, tak i pro UNIX (Linux). Problém přenositelnosti datových souborů, hranice sloužitelnosti tvořených standardizovanými formáty. Práce se soubory XML, HTML a PDF a			

nástroje pro obrazovou i technickou dokumentaci. Úvod do OS UNIX, úvod do administrace a konfigurace programového vybavení. Techniky programování skript pod OS UNIX, tvorba maker v prostředí MS Office, op. v rámci jiného ekvivalentního nástroje a též problematika instalace SW.			
17PBIPPT	Pokročilé programovací techniky	KZ	3
P edním t navazuje na znalosti základ programování a objektového programování vyu ovaných na FBMI VUT (p edním ty Algoritmizace a programování a Objektové programování v C++ a C#). P edním t se bude soust edit na rozší ení znalostí objektového programování a využití moderních technologií p i tvorb 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 edním tu bude také probíráno využití jazyka C# a technologie ASP.NET p i tvorb webových aplikací a seznámení s architektura model-view-controller. Pro bezchybnou práci vytvo ených aplikací budou probány metody testování aplikací a tvorby test .			
17PBIPPZ	Práce s programovými prostředí	KZ	3
Seznámení s moderními programovými prostředí v prostředí MS Windows a GNU/Linux - kancelář ské aplikace, zpracování a vizualizace experimentálních dat, grafická prezentace, komunikace a využití informa ních služeb síť Internet. Vybraná témata p edním tu jsou sladě na se sylabem mezinárodn uznávaného konceptu testování po íta ových znalostí a dovedností ECDL (European Computer Driving Licence). ást studijních materiál je p ípravena též v elektronické podob a studenti mohou pr b žn využívat metodu blended e-learning.			
17PBIRBL	Robotika v lékařství	KZ	2
Seznamuje studenty s možnostmi uplatn ní robotických princip v lékařství, tj. v medicín a laboratorní technice. 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 írámu et zce. A také konání p edepsaného pohybu (trajektorie) koncového bodu et zce. Seznamuje s metodami vyšet ování dynamiky kinematických et zce 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 edním t vysv tluje nej ast ji používaná paradigmatá ízení t chto paží. P edevším v souvislosti s úlohou inverzní kinematiky a inverzní dynamiky. Vzhledem k ízení jsou uvedeny nej ast ji používané senzory a pohony, tj. konstruk ní provedení a funkce. Na záv r budou uvedeny konkrétní p íklady uplatn ní robotických princip v lékařství.			
17PBISM	Semináře z matematiky	KZ	3
Seminář je ur ený p edevším k procvi ování p íkladu z matematiky korespondující k hlavním témat m p edním tu Lineární algebra a diferenciální po et. Obsah bude prom ný dle znalostí a zájm student .			
17PBISPR	Semestrální projekt	KZ	5
Cílem p edním tu je zpracovat samostatný projekt v rozsahu max. 20 stran A4, který m že být po áte ní p ípravou fází na bakalář skou práci v 6. semestru, tj. v záv ru studia. Sou asn je tento projekt alternativou pro ty studenty, kte í se cht jí v novat experimentálním ínností v souvislosti s budoucím uplatn ním v praxi. V práci by m li studenti uplatnit poznatky a v domostí p edchozích p edním t , jako Návrh a management projektu a Metodologie výzkumné práce. Student bude též vybaven pat ínými v domostmi s teoretických p edním t a n kterých pr ávných, tj. rozvíjejících základ studia. Na tento p edním t lze navázat Týmovým projektem, který má p ímou souvislost s bakalář skou prací. Témata projekt vypisuje oborová katedra na konci semestru, který p edchází semestru, ve kterém si student tento p edním t zapíše a student si vybírá z nabídky dostate ného po tu témat.			
17PBISRK	Systémy ízení kvality ve zdravotnických za ízeních	KZ	3
Kvalita. Management kvality. P íslušné standardy. Kvalita systém a proces ve zdravotnictví. Zdokonalování a zefektivn ní proces . Euromodel TQM. Kvalita managementu ve zdravotnictví. ízení a realizace proces ve zdravotnických za ízeních, mapování proces a subprocess . Projektování integrace managementu zdravotnických za ízení. Možnosti využití TQM uvnit zdravotnických za ízení. P íslušný HW a SW.			
17PBITEL	Teoretická elektrotechnika	KZ	3
P edním t uvádí do základních v domostí v elektrotechnice. Vytvá í p edpoklad pro informovanou práci s elektrickým za ízením. Obsahové zam ení: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosm rné a st ídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktan ní. Výkon elektrického proudu, tepelné ú inky. Rozvod elektrické energie. P edním t uvádí do základních v domostí v elektrotechnice. Vytvá í p edpoklad pro informovanou práci s elektrickým za ízením. Obsahové zam ení: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosm rné a st ídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktan ní. Výkon elektrického proudu, tepelné ú inky. Rozvod elektrické energie. Spojování elektrických systém . Vstupní odpor a impedance, nap tí naprázdno, vnit ní odpor a impedance zdroje, vzájemné zat žování zdroje a spot ebi e, impedan ní p íz sobení. Vlastnosti obvod v asové a frekven ní oblasti. P echodný d j ve stejnosm rném obvodu, frekven ní charakteristika reaktan ního obvodu. Elektrický proud v polovodi í, typy vodivosti, vytvo ení polovodi ového p echodu, jeho vlastnosti v propustném a nepropustném sm ru. Bipolární tranzistor - tranzistorový jev, princip ínnosti v elementárním obvodu. Unipolární tranzistor. Unipolární tranzistory s komplementárním typem vodivosti (CMOS). Elektromagnetické jevy (indukce, magnetizace, silové p sobení). Elektromagnetická vlna, ší ení, rušení, elektromagnetická kompatibilita. Magnetický m kké a magnetický tvrdé materiály. Konstrukce transformátor a jejich vlastnosti. Magnetický záznam a reprodukce signál . Principy elektromotor .			
17PBITM1	Základy teoretické medicíny I	Z,ZK	3
P edním t zahrnuje základy z obor teoretické medicíny, jako je anatomie, bioetika a lékař ská etika, biochemie, biostatistika, demografie, farmakologie, fyziologie, lékař ská chemie, lékař ská biofyzika, lékař ská geografie, mikrobiologie, patologická fyziologie, lékař ská informatika, patologie. Cílem první ásti p edním tu je seznámit studenta s odbornou terminologií v oblasti teoretické medicíny a základní znalostí systematické a topografické anatomie orgán a orgánových systém .			
17PBITM2	Základy teoretické medicíny II	Z,ZK	3
Studenti budou seznámeni se základy p edním tu obecná biologie. Budou probírány 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, posttransla ní úpravy). Bun ný cyklus a jeho regulace (mitóza, meióza). Diferenciace bun k. Apoptóza, nekróza. Základy genetiky, cytogenetiky, autozomální a gonosomální d ídi nost. Základy imunogenetiky (imunodeficity primární a sekundární). Mutagenese, teratogenese a karcinogenese. 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 organizmus, fyzikální lé ebné metody a fyziologickou podstatu ú inku jednotlivých metod a zásady preskripce.			
17PBITPR	Týmový projekt	KZ	6
V rámci p edním tu bude kladen d raz na týmovou práci. Téma práce si tým vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra. Nabízená témata se budou odvíjet od dosud probrané látky. V rámci tohoto týmového projektu bude možné si procvi it základní komunikativní a prezenta ní dovednosti v etn ov ení si metod práce v kolektivu, jeho vedení a projektového managementu. V rámci p edním tu se student nau í též vytvá et podklady pro jednotlivé typy odborných prezentací a psaných odborných text . Typografická pravidla a korekturní zna ky. Druhy, ú el a náležitosti odborných prezentací (p ednáška, referát, seminář , obhajoba samostatné práce, diskuze apod.). Druhy, ú el a náležitosti psaných odborných text (p ísp vky na konference, postery, samostatné práce í projekty apod.). Psaní rešerší a bibliografických citací. P edním t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu.			
17PBITWA	Tvorba webových aplikací	KZ	3
Komunikace klient-server a protokol HTTP, standardy používané p i tvorb webových aplikací (HTML, XHTML, XML, CSS, javascript), prostředí pro tvorbu webových aplikací, úvod do databázových systém a jejich vazba na webové aplikace, webové servery, moderní p ístupy ke tvorb webových aplikací (použitelnost, p ístupnost, konvence v designu webových aplikací), vývojové nástroje, metodika návrhu webové aplikace a jeho realizace, webové hypermediální systémy, publika ní a e-learningové systémy na webu, návrh medicínských informa ních systém pro prostředí webu.			
17PBITZT	Teorie a praxe žurnalistické tvorby	Z,ZK	5
Studenti na základ p ednášek a cvi ení mají osvojit znalosti novinář ské práce v tisku, rozhlas, televizi, elektronických médiích a orientovat se v profesních problémech, v etn problém etických a v základních žurnalistických tématech. Sou ástí p edním tu jsou následující tematické okruhy: I. Základy teorie masové komunikace, II. Typy médií a jejich specifika, III. Základy žurnalistické tvorby, IV. Internet jako prostředí masové komunikace.			

17PBIUSS	Úvod do signálů a systémů	Z,ZK	5
Definice systému. Abstraktní, technický a biologický systém. Formy abstraktního popisu relací mezi prvky systému (vnější a vnitřní stavový popis). Systémy spojité, diskrétní, lineární, nelineární, deterministické, nedeterministické, s pamětí a bez paměti. Lidský organismus jako systém. Systémy a signály. Formy vnějšího popisu systému - 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 derivační) 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 metoda, spektrum. Repetitivní signály v medicíně. Neperiodické signály a jejich frekvenční spektrum - FT, DFT. Neperiodické jednorázové signály v medicíně. Prerekvizity: Lineární algebra a diferenciální počet, Integrovní počet a integrační transformace.			
17PBIVAA	Vícevrstvá aplikace architektura v biomedicíně	KZ	3
Studenti se seznámí s návrhem a možnostmi použití softwarové architektury klient-server, zejména v biomedicínských aplikacích. Třetí vrstvá softwarové architektura: porovnání s dalšími architekturami, význam a určení jednotlivých vrstev. Datová vrstva - relační databáze, uložení dat a jejich vazby, příkazy SQL, uložené procedury. Vrstva funkční logiky - mapování dat do objektového modelu, použití vlastností a metod, rozhraní vrstev. Prezentační vrstva - formuláře, prvky formulářů a jejich vazba na datové zdroje, kód v pozadí, události a jejich programové ošetření, zobrazení ve webovém prohlížeči. Softwarové technologie (platforma ASP.NET): validace vstupních dat, navigace, zakládání rolí a oprávnění uživatelů, ověření uživatelů, XML, LINQ, Web Parts, AJAX, Master Page, vícejazyčnost, příklady použití. Práce s vývojovými nástroji: MS Visual Studio a MS SQL Management Studio. Tvorba vlastní aplikace: Dle zadání vytvořit individuální vlastní aplikaci z oblasti biomedicíny - návrh relačního datového modelu a odpovídajícího objektového modelu, použití jmenových konvencí, návrh formulářů, provázání formulářů s daty, vytvoření a použití dalších vrstev aplikace. Vytvoření rozhraní pro běžného uživatele, pro uživatele s oprávněním a pro správce aplikace - včetně dokumentace. Předem t jsou poskytnuty studentům metodiku, jak se orientovat ve složitých softwarových systémech, jejichž zvládnutí je nad síly jednotlivce, a jak prostředkem těchto systémů efektivně využívat k softwarové tvorbě.			
17PBIVZP	Metody vykazování zdravotní péče	KZ	2
Seznámení se základními principy obecných systémů úhrady zdravotní péče. Systém úhrady zdravotní péče v ČR. Legislativní podklady k úhradám zdravotní péče v ČR. Způsoby regulace úhrady péče. Metodika vykazování zdravotní péče. Podporné výpočetní systémy vykazování péče. Výkonová úhrada, paušální úhrada, kapitální platba, platba za diagnosu. Vykazování a úhrada zvlášť nákladných položek. Předepisování léčivých prostředků a pomůcek a jejich úhrada. Způsoby předávání dat do ZP. Revize vyúčtování zdravotní péče, revizní pracovníci ZP. Zdravotní pojišťovny v ČR. Systém regresních náhrad. Zdravotnická dokumentace.			
17PBIZEL	Základy využití e-learningu	Z,ZK	3
Posláním studijního předemtu Základy využití e-learningu je vybavit studenty základními poznatky z oblasti e-learningu a v návaznosti na získané znalosti rozvinout u studentů způsobilost navrhovat a vytvářet e-learningové materiály a kurzy a dále studenty vybavit způsobilostí pro studium odborné literatury a vedení odborné komunikace v této oblasti. Předemt Základy využití e-learningu seznámí studenty s historií a současností e-learningu, studenti získají znalosti o pedagogických aspektech e-learningu, o LMS systémech a o dalších nástrojích pro tvorbu e-learningových materiálů a o možnostech posuzování kvality e-learningu. Důraz bude kladen i na získání praktických dovedností pro tvorbu e-learningových materiálů a e-learningových kurzů.			
17PBIZIZ	Zdravotnické informační zdroje	Z,ZK	3
Bibliografické zdroje: primární informační prameny, struktura odborného sdělení, sekundární informační prameny, bibliografické databáze. Zdravotnické databáze a registry: databáze obrazové a farmakologické, národní zdravotnické registry - úřel, legislativa, zadávání dat, přístupnost výstupů, formy vytváření dat. Internetové zdroje: typy internetových zdrojů ve zdravotnictví, vyhledávací internetové služby, strategie a taktika vyhledávání na internetu. Evaluaované informační zdroje: Medicína prokázáných faktů, Organizace Cochrane, EBM databáze, interpretace metaanalýz, doporučené klinické postupy. Kvalita bibliografické informace: Impact factor, databáze SCI, přesnost, úplnost a efektivita vyhledávání informace v databázích. Kvalita internetové informace: navštevovanost, citovanost, kritéria kvality webové prezentace, mezinárodní evaluační standardy. Informační zdroje pro veřejnost: posuzování v rozhodnosti zdrojů, sociologické aspekty optimality informací, zdroje s interaktivní formou komunikace.			
17PBIZLN	Zdravotnická legislativa a normy	KZ	3
Zákon o zdravotních službách. Zákon o odborné způsobilosti výkonu zdravotnického povolání a o dalším vzdělávání ve zdravotnictví (zákon o zdravotnických povoláních) a jeho prováděcí vyhlášky. Direktivy EU vztahující se k prostředkům zdravotnické techniky. Zákon o technických požadavcích na výrobky. Nařízení vlády k zákonu o technických požadavcích na výrobky. Struktura institucí, zabývajících se tvorbou technických norem v ČR a ve světě. Technické normy vztahující se k prostředkům zdravotnické techniky. Atomový zákon. Postupy při uvádění nových prostředků zdravotnické techniky na trh. Klinické zkoušky přístrojů. Úloha zkušeben. Některá fakta a zkušenosti ze zahraničí. Právní úprava tzv. správné výroby, laboratorní a klinické praxe (GMP, GLP a GCP). Právní aspekty vlastnictví a jeho ochrana (patenty, vzory). Právní ochrana duševního vlastnictví.			
17PBIZOD	Zpracování obrazových dat	Z,ZK	5
Spojitá reprezentace obrazu, lineární 2D systémy, 2D spektra, Diskrétní reprezentace obrazu, 2D diskrétní operátory, separabilní a konvoluční operátory. Základní charakteristiky obrazu: jas, kontrast, rozlišení, počet úrovní šedi, šum, převodní charakteristiky (LUT), histogram. Operace s histogramem. Diskrétní Fourierova transformace, diskrétní kosínová a sinová transformace. Zvýrazování obrazu, edice a geometrické operace. Potlačování šumu a rušivých artefaktů v obrazech, Morfologické operace, eroze, dilatace, Restaurace obrazu, pseudoinverzní filtrace, mediánová filtrace, Segmentace obrazu, detekce hran, hranic a oblastí. Geometrické transformace. Základní principy komprese obrazových dat a ukazatelé kvality. Neuronové sítě. Jako nezbytná součást cvičení bude i práce v prostředí Matlabu.			
17PBIZS	Zobrazovací systémy	KZ	3
Elektromagnetické záření a vztah k jednotlivým typům lékařských diagnostických zobrazovacích systémů. Základy teorie zobrazení. Aplikace aparátu 2D FT. Přenosové vlastnosti zobrazovacích systémů. Optické zobrazovací systémy. Televizní zobrazovací systémy (zahrnující videoendoskopické zobrazovací systémy). Základní metody předzpracování obrazu. Infrazobrazovací systémy (termovizní systémy). RTG zobrazovací systémy. Gamazobrazovací systémy. Ultrazvukové zobrazovací systémy. Dopplerovské systémy. CT systémy (základní princip, schematické uspořádání systému, základní fyzikální princip, vývojové generace, základní principy rekonstrukce). Systémy zobrazování magnetickou rezonancí. Princip PET a SPECT. Specializované zobrazovací systémy. Předemt a zejména laboratorní cvičení poskytují studentům náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v lékařství, na principy metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na principy funkce a vlastnosti snímacích obrazových prostředků v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti předemtu a oboru jako celku.			

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

Generováno: dne 14.08.2024 v 18:09 hod.