

Studijní plán

Název plánu: Bakalářský studijní obor Biomedicínská informatika - prezenční

Součást ČVUT (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

Předepsané 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 předměty 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 jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	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 Klempíř 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 Klempíř	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
17PBIPZ	Implementace a podpora zdravotnických IS	Z,ZK	3	1P+1C	Z	z
17PBIIT	Informační technologie	Z,ZK	3	2P	Z	z
17PBIITP	Integrální počet	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
17PBILDT	Laboratorní diagnostika a technika	Z,ZK	4	1P+1L	L	z
17PBILTR	Lékařská terminologie	Z	1	1P	Z	z
17PBILAD	Lineární algebra a diferenciální počet	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	Operační systémy	KZ	3	2P	L	z
17PBIDPS	Počítačové sítě	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
17PBIPPZ	Práce s programovými prostředky	KZ	3	2L	Z	z
17PBIPAB	Právo a bezpečnost IT	KZ	4	1P+1C	L	z
17PBIRBL	Robotika v lékařství	KZ	2	1P+1L	L	z
17PBISPR	Semestrální projekt <i>Zoltán Szabó</i>	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 signálů a systémů	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
17PBIVAA	Vícevrstvá aplikační architektura v biomedicině	KZ	3	1P+2S	Z	z
17PBIKO1	Základy klinických oborů I	Z,ZK	3	2P	Z	z
17PBIKO2	Základy klinických oborů 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 informační zdroje	Z,ZK	3	1P+1C	L	z
17PBIZOD	Zpracování obrazových dat <i>Zoltán Szabó</i>	Z,ZK	5	2P+2L	Z	z

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

17PBIALP	Algoritmizace a programování	Z,ZK	5
Pojem algoritmus, způsoby zápisu algoritmů, základní řídicí a datové struktury. Proměnné, identifikátory, datové typy. Přiřazovací příkaz, podmíněný příkaz, větvení, cykly. Aritmetické a logické operace. Číslcová reprezentace datových typů, číselné soustavy. Rekurzivní a iterační postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (zásobník, fronta, seznam, množina, strom). Metody třídění a vyhledávání dat. Přehled základních numerických algoritmů - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, řešení rovnic iteračními metodami, metoda nejmenších čtverců. Ideový úvod do zpracování biomedicínských dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stručný úvod do strukturovaného programování v jazyce C a C++; integrované vývojové prostředí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých programů, princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, přidělování paměti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektově orientovaného programování v C++. Ladění programů. Základní principy softwarového inženýrství.			
17PBIJA3	Angličtina III.	KZ	4
Cílem tohoto předmětu je rozšířit slovní zásobu studentů v oblastech biomedicínského inženýrství. Předmět je prioritně zaměřen na komunikační a řečové dovednosti a odbornou terminologii.			
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.			
17BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
Předmět je zařazen jako povinná součást studijního plánu každého oboru studia na ČVUT FBMI. Součástí předmětu je základní školení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci, požární ochraně a první pomoci a dále školení podle par. 3, Vyhl. 50/1978 Sb. z hlediska elektrotechnické kvalifikace, které probíhá typicky v den zápisu studenta do studia. Student podepisuje prohlášení o náplni školení a o porozumění. Účast a absolvování školení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci, požární ochraně a první pomoci, resp. o BOZP v elektrotechnice jsou povinností každého studenta ČVUT. Školení, resp. přednáška je tedy povinná a nelze ji nijak nahradit, či omluvit. Bez uvedeného školení nelze realizovat žádnou činnost na ČVUT FBMI a zejména výkonu ve cvičeních. Jedná se o povinný předmět o rozsahu 1+0, zakončený zápočtem, ale s počtem kreditů 0. Předmět musí mít zapsán každý student 1. ročníku v zimním semestru daného akademického roku na každém studijním oboru a nelze ho nahradit žádným jiným školením, či předchozím školením. Školení platí pouze pro dané započaté studium a při ukončení studia v daném oboru pozbývá platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci ČVUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archivačního a skartačního řádu ČVUT.			
17PBIBPD	Bezpečnost přenosu a zpracování dat	Z,ZK	2
Předmět je zaměřen na základní principy ochrany dat jak při jejich přenosu, tak při jejich zpracování, (např. uchování, mazání , archivování). Předmět se kromě 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 přehled o zabezpečení firmy a normy certifikace v této oblasti.			
17PBIBIF	Bioinformatika	KZ	4
Laboratoře po celém světě produkují obrovské množství nových nukleotidových i proteinových sekvencí, expresních profilů, 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 zvětšila databáze známých 3D struktur o 17 %, v současnosti se sekvenuje přes 1500 organismů. S rostoucím množstvím dat roste i význam bioinformatiky, která sbírá, archivuje a především analyzuje a pokouší se nalézt smysl a cenné informace v nekontrolovaně rostoucím moři dat. Bioinformatika je jedním z nejdynamičtějších se rozvíjejících biomedicínských oborů a znalost alespoň základních bioinformatických databází, metod a algoritmů se pomalu stává nezbytnou pro kohokoliv s vážným zájmem o biomedicínský výzkum či biotechnologické aplikace. Databáze a metody budou nejprve uvedeny formou přednášek a získané znalosti budou následně rozvíjeny a procvičovány během počítačových praktik, které studentům umožní vyzkoušet si probírané metody na vlastní kůži. Základní znalost struktury proteinů a nukleových kyselin je výhodou, nikoliv však nezbytná.			
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.			

17PBIDDS	Data a datové struktury	Z,ZK	5
Přehled základních datových struktur a jejich použití. Specifikace abstraktních datových typů (ADT). Specifikace a implementace ADT: seznamy, zásobník, fronta, množina, pole, vyhledávací tabulka, graf, binární strom. Dynamické datové struktury a operace s nimi (efektivní vyhledávání, třídění, ukládání datových struktur atd.). Reprezentace datových struktur, strategie pro volbu vhodné datové struktury.			
17PBIDBS	Databázové systémy	Z,ZK	3
Principy činnosti 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 přístupy relační a objektový, které databáze CACHE podporuje při vytváření aplikací nad daty z NIS.			
17PBIDTA	Desktop aplikace MS Office	KZ	3
MS Word - úprava a formátování textu, pokročilé formátování pomocí stylů, editor rovnic, vytvoření osnovy dokumentů pomocí nadpisů, vytvoření a úprava tabulek, kontrola dokumentů 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 nahrávky; MS Outlook - ovládání, elektronická pošta, kalendáře, kontakty, plánování úkolů a poznámky; Analytické nástroje v Excelu - ověřování vstupních dat, hledání řešení, optimalizace praktických problémů s využitím nástroje Řešitel, scénáře, 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, formuláře 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. "Umělé" systémy a "intelligence" systémů. (Inteligentní) chování živých organismů. Algoritmy umělé inteligence a jejich míra schopnosti napodobovat (inteligentní) chování živých organismů. Předmět je zaměřen 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 umělé neuronové sítě. Definice umělé inteligence. Systémy a modely, zpětná vazba, adaptace. Stav a stavový prostor, prohledávání stavového prostoru - informované metody (gradientní algoritmy, metoda větví a mezí, A*) a neinformované metody (prohledávání do hloubky a do šířky). Matematická logika (výroková a predikátová), dokazování tvrzení pomocí rezoluce. Rozpoznávání - příznakové 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.			
17PBIIIPZ	Implementace a podpora zdravotnických IS	Z,ZK	3
Předmět prezentuje základní informace o specifických procesech implementace a provozní podpoře rozsáhlých informačních systémů v oblasti zdravotnictví. Proces implementace IS ve zdravotnictví je založen na aplikaci a popisu teorie řízení velkých projektů a aplikaci standardní implementační metodologie. V přednáškách jsou rovněž dokumentovány optimální postupy a zkušenosti s implementací rozsáhlých zdravotnických IS. Popis implementačních procesů je uveden metodologií dekompozice IS na specializované moduly a specifika jejich implementace. Je popsána a diskutována metodologie sestavení implementačního týmu a role jednotlivých klíčových členů týmu. Dále modelově rozebrán typický časový harmonogram implementace včetně forem, struktury a obsahu dokumentace procesu implementace. Logickou součástí je kalkulace nákladů procesu implementace, metodologie plánování implementace a popis a řízení rizik. Druhá část přednášek je zaměřena na podporu rozsáhlých IS a jejich uživatelů. V této části je prezentována typická struktura servisní smlouvy, specifikována práva a povinnosti dodavatele a zákazníka, pracovní postupy a časové odezvy dohledového centra a produktových odborníků. Studenti budou seznámeni s pracovními a logistickými interními postupy souvisejícími s provozem IS na straně zákazníka i dodavatele servisních služeb.			
17PBIIIT	Informační technologie	Z,ZK	3
Historie výpočetní techniky, základní struktura počítače (procesor, paměť, sběrnice, periferní zařízení). Desktop, server, notebook, pocket PC. Motherboard - blokové schéma, Northbridge a Southbridge, popis sběrnic a rozhraní (ISA, PCI, PCI Express, IDE, ATA, SCSI), komunikace procesoru a pamětí, BIOS, autotest. Vstupní a výstupní zařízení - diskové a disketové jednotky, struktura ukládání dat, zavádění systému. CD a DVD, zobrazovací zařízení, klávesnice, myš, zvuková karta, univerzální vstupně-výstupní porty, síťové karty, modemy, UPS, tiskárny, skenery, multimediální zařízení a doplňky, velkokapacitní paměťové jednotky. Paměťové karty a čtečky, Rozhraní PCMCIA, CF a Secure Digital. Pojem "operační systém" (OS), jeho význam a určení, typy OS. Instrukční soubor, typy instrukcí, způsoby adresování. Assembler a vyšší programovací jazyky. Překlad a interpretace. Správa pamětí v OS. Výkonové a funkční testy PC. Pocket PC - mobilní platforma pro snímání, vyhodnocování i přenos dat. Bezdrátové komunikační protokoly a rozhraní - IrDA, Bluetooth, Wi-Fi, GSM/GPRS. Počítačové sítě - historie, LAN a WAN, klíčová slova. Vrstvový referenční model OSI. Základní technické prostředky LAN (Ethernet a jeho praktická realizace). Internet - historie, myšlenka, základní klíčová slova, prohlížeče, používané standardy a jazyky. Úvod do architektury TCP/IP. Protokoly a adresování, propojování lokálních sítí, brány a směrovače, principy směrování v Internetu. Pojem "server", architektura klient-server, nejčastěji používané protokoly síťové architektury TCP/IP: HTTP, FTP, TELNET, DHCP, ? Telemedicína (telematika pro zdravotnictví) - definice WHO, obsah - vlastní telemedicína, historie telemedicíny a souvislosti s vývojem informačních a komunikačních technologií.			
17PBIIPT	Integrální počet	Z,ZK	5
Předmět je úvodem do integrálního počtu a integrálních transformací. Integrální počet: teoretické poznatky týkající se neurčitého, určitého a nevlastního integrálu včetně výpočetních metod, jednoduché aplikace určitého integrálu pro výpočet obsahu rovinných ploch, objemů a ploch rotačních těles, statických momentů a těžišť i aplikace integrálu při řešení vybraných typů diferenciálních rovnic. Úvod do integrálních transformací: Laplaceova a zpětná Laplaceova transformace a jejich užití při řešení diferenciálních rovnic.			
17PBILDT	Laboratorní diagnostika a technika	Z,ZK	4
Předmět seznamuje studenty s principy metod používaných v biochemické laboratoři a s jejich aplikacemi v laboratorní medicíně. Zvýšená pozornost bude věnována typům výstupů těchto metod a možnostem analýz získaných dat. V rámci počítačových cvičení si studenti osvojí základní postupy vyhodnocování biochemických výsledků a seznámí se s databázemi, která biochemická data shromažďují a dále zpracovávají.			
17PBILTR	Lékařská terminologie	Z	1
V průběhu výuky jsou posluchači seznámeni s jednotlivými termíny vycházející z latinských, ale i řeckých výrazů. Studenti jsou průběžně seznamováni s termíny celých diagnóz a terapeutických postupů. Výuka probíhá převážně formou samostudia.			
17PBILAD	Lineární algebra a diferenciální počet	Z,ZK	5
Úvod do diferenciálního počtu reálných funkcí jedné reálné proměnné a lineární algebry. Diferenciální počet: posloupnosti, vlastnosti posloupností, limita posloupnosti; funkce jedné proměnné, limita, spojitost, derivace, diferenciál, lokální a globální extrém, monotonie, vyšetřování průběhu funkce, Taylorův polynom, řady. Lineární algebra: řešení soustav lineárních rovnic, Gaussova eliminační metoda, úvod do teorie matic, základy vektorového počtu, poznámky k analytické geometrii v prostoru E2 a E3.			

17PBILOG	Logika	Z,ZK	4
Logický systém, logický obvod, logická funkce. Boolova algebra. Reprezentace (modely) logických funkcí: výraz/formule, tabulka, krychle, mapa, blokové, logické a funkční schéma, graf. Kombinační a sekvenční logické sítě. Huffmanovo schéma. Minimalizace výrazů pro kombinační logické sítě s jedním a více výstupy. Normované (normalizované) výrazy: součtová (disjunkt ní) forma, součinná (konjunkt ní) forma. Minimalizační postupy založené na využití obrátů z Boolovy algebr y ve výrazech, v jednotkové krychli, v pravdivostní tabulce (Quinova-McCluskeyho metoda), v logické mapě - Karnaughovy mapy. Kombinační logické členy, obvody a bloky. Návrh kombinačních 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, Moorův automat. Paměťové obvody Analýza a syntéza synchronizovaných sekvenčních sítí. Asynchronní sekvenční logické sítě 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 důkazu, veta o dedukci. Prerekvizita - základy algebr y			
17PBIMTL	Matlab	KZ	3
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. Otevření souboru. Operace s maticemi. Používání nástrojů pro zobrazení grafických dat (vizualizace). Simulink (základní popis, způsob vytváření úloh, zadávání parametrů). Podmiňovací s 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).			
17PBIVZP	Metody vykazování zdravotní péče	KZ	2
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. Podpůrné výpočetní systémy vykazování péče. Výkonová úhrada, paušální úhrada, kapitační platba, platba za diagnosu. Vykazování a úhrada zvlášt 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.			
17PBIMS	Modelování a simulace	Z,ZK	5
Základní pojmy. Cíle a důsledky modelování a simulace. Metodika modelování a simulace. Identifikace parametrů. Experimenty. Kompartmentové modely. Spojité a diskrétní modely populační dynamiky. Epidemiologické modely.Kombinované diskrétně-spojité modely a simulace. Prerekvizity: Integrální počet a integrální transformace. Úvod do systémů a signálů.			
17PBINIS	Nemocniční informační systémy	Z,ZK	5
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.			
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, jmenné prostory. Překlad programu. Základy jazyka C# - předdefinované typy, práce s proměnnými, řízení běhu programu. Práce s řetězci a znaky. Výčty, pole a použití jmenných 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.			
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 zařízení, 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 zařízení 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, směrování a vzdálený přístup. Konfigurace serveru a jeho služeb. Registr MS Windows, účel, 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.			
17PBIDPS	Počítačové sítě	Z,ZK	5
Cílem přednášek je poskytnout přehled technik nutných pro efektivní a spolehlivou komunikaci v přepojovacích, lokálních a bezdrátových sítích. Formě a předávání zpráv zajišťujících komunikaci v distribuovaných aplikacích a distribuovaným algoritmům je věnována podstatná část předmětu. Cílem cvičení je ověřit si uváděné principy prakticky a seznámit se s široce používanými aplikačními rozhraními.			
17PBIPPZ	Práce s programovými prostředky	KZ	3
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 předmětu jsou sladěna se slabem 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 průběžně využívat metodu blended e-learning.			
17PBIPAB	Právo a bezpečnost IT	KZ	4
Jsou postupně probrány základní právní problémy použití IT (zejména ve zdravotní péči) spojené právě s bezpečností IT.			
17PBIRBL	Robotika v lékařství	KZ	2
Seznamuje studenty s možnostmi uplatnění robotických principů v lékařství, tj. v medicíně a laboratorní technice. Popisuje kinematické řetězce robotů s ohledem na jejich použití. Vysvětluje jejich kinematickou analýzu a syntézu. Tedy vyšetřování vztahů mezi polohou, rychlostí a zrychlením jednotlivých kinematických doboj vůči rámu řetězce. A také konání předepsaného pohybu (trajektorie) koncového bodu řetězce. Seznamuje s metodami vyšetřování dynamiky kinematických řetězců operačních a manipulačních paží. Především se jedná o nalezení takových silových účinků v pohonech kinematických dvojic, aby koncový bod řetězce konal požadovaný pohyb. Dále předmět vysvětluje nejčastěji používaná paradigmat a 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.			
17PBISPR	Semestrální projekt	KZ	5
Cílem předmětu je zpracovat samostatný projekt v rozsahu max. 20 stran A4, který může být počáteční přípravnou fází na bakalářskou práci v 6. semestru, tj. v závěru studia. Současně je tento projekt alternativou pro ty studenty, kteří se chtějí věnovat experimentálním činnostem v souvislosti s budoucím uplatněním v praxi. V práci by měli studenti uplatnit poznatky a vědomosti z předchozích předmětů, jako Návrh a management projektu a Metodologie výzkumné práce. Student bude též vybaven patřičnými vědomostmi s teoretických předmětů a některých průpravných, tj. rozvíjejících základ studia. Na tento předmět lze navázat Týmovým projektem, který má přímou souvislost s bakalářskou prací. Témata projektů vypisuje oborová katedra na konci semestru, který předchází semestru, ve kterém si student tento předmět zapíše a student si vybírá z nabídky dostatečného počtu témat.			
17PBITZT	Teorie a praxe žurnalistické tvorby	Z,ZK	5
Studenti na základě přednášek a cvičení mají osvojit znalosti novinářské práce v tisku, rozhlas, televizi, elektronických médiích a orientovat se v profesních problémech, včetně problémů etických a v základních žurnalistických tématech. Součástí předmětu 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.			

17PBITWA	Tvorba webových aplikací	KZ	3
Komunikace klient-server a protokol HTTP, standardy používané při tvorbě webových aplikací (HTML, XHTML, XML, CSS, javascript), prostředky pro tvorbu webových aplikací, úvod do databázových systémů a jejich vazba na webové aplikace, webové servery, moderní přístupy ke tvorbě webových aplikací (použitelnost, přístupnost, konvence v designu webových aplikací), vývojové nástroje, metodika návrhu webové aplikace a jeho realizace, webové hypermediální systémy, publikační a e-learningové systémy na webu, návrh medicínských informačních systémů pro prostředí webu.			
17PBITPR	Týmový projekt	KZ	6
V rámci předmětu 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 komunikativní a prezentační dovednosti včetně ověření si metod práce v kolektivu, jeho vedení a projektového managementu. V rámci předmětu 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 konference, postery, samostatné práce či projekty apod.). Psaní rešerší a bibliografických citací. Předmět 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 systémů. Abstraktní, technický a biologický systém. Formy abstraktního popisu relací mezi prvky systému (vnější a vnitřní stavový popis). Systémy spojitě, diskrétní, lineární, nelineární, deterministické, nedeterministické, s pamětí a bez paměti. Lidský organismus jako systém. Systémy a signály. Formy vnějšího popisu systémů - nelineární a lineární systémy - a vztahy mezi nimi. Stavový popis lineárních systémů. Vztah mezi vnějším a stavovým popisem. Základní typy dynamických systémů a jejich příklady v medicíně (proporcionální, integrační a derivační člen a jejich kombinace). Stabilita, homeostáze. Adaptivita. Vazba mezi systémy. Systémy se zpětnou vazbou, biologická zpětná vazba. Signály. základní operace se signály. Periodické signály. Harmonický signál. Fourierova řada, spektrum. Repetiční signály v medicíně. Neperiodické signály a jejich frekvenční spektrum - FT, DFT. Neperiodické jednorázové signály v medicíně. Prerekvizity: Lineární algebra a diferenciální počet, Integrální počet a integrální transformace.			
17PBIVAA	Vícevrstvá aplikační 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 ošetřování, zobrazení ve webovém prohlížeči. Softwarové technologie (platforma ASP.NET): validace vstupních dat, navigace, zakládání rolí a oprávnění uživatelů, ověřování uživatelů, 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 individuálně 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 běžné uživatele, pro uživatele s oprávněním a pro správce aplikace - včetně dokumentace. Předmět současně poskytne studentům metodiku, jak se orientovat ve složitých softwarových systémech, jejichž zvládnutí je nad síly jednotlivce, a jak prostředků 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 věnován základům zdravotnického managementu.			
17PBIPM1	Základy preklinické medicíny I	Z,ZK	3
Předmět je multioborový. V jeho první části se student seznámí vedle některých biologických pojmů se základy patologických stavů nutných k pochopení patologických pochodů a změn organismu. Výuka sleduje moderní pedagogické trendy spočívající v přímé vazbě morfologie 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, půdy, vody a hygiena sídelních útvarů. Hygienické požadavky na pracovní prostředí: Hygiena práce. Fyzikální faktory v pracovním prostředí, teplota a vlhkost. Podmínky pracovišť (větrání a klimatizace, výměna vzduchu, vytápění). Osvětlení; Vizuální pohoda. Teplota; 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 a 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 při mimořádných událostech. Epidemiologie: Vznik a šíření infekčních onemocnění, tj. nákaz bakteriálního, virového a parazitárního původu. Patogeneze jimi vyvolaných onemocnění, přehled původců těchto nákaz. 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, očkovací látky. Bezpečnost očkovacích látek, reakce po očkování, kontraindikace očkování. Strategie očkovacích programů. Epidemiologická opatření zaměřená na eliminaci zdroje. Epidemiologická opatření zaměřená na přerušení přenosu. Základy hodnocení zdravotních rizik. Metody a postupy epidemiologického šetření. Absolvováním předmětu 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
Předmět 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 předmětu je seznámit studenta s odbornou terminologií v oblasti teoretické medicíny a základní znalostí systematické a topografické anatomie orgánů a orgánových systémů.			
17PBITM2	Základy teoretické medicíny II	Z,ZK	3
Studenti budou seznámeni se základy předmětu obecná 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 organelly, 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 gonozomální dědičnost. Základy imunogenetiky (imunodeficiency primární a sekundární). Mutagenese, teratogeneze a karcinogeneze. 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 účinku jednotlivých metod a zásady preskripcí.			
17PBIZEL	Základy využití e-learningu	Z,ZK	3
Posláním studijního předmětu 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. Předmět 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 - účel, legislativa, zadávání dat, přístupnost výstupů, formy vytěžování dat. Internetové zdroje:typy internetových zdrojů ve zdravotnictví, vyhledávací internetové služby , strategie a taktika vyhledávání na internetu. Evalúované informační zdroje: Medicína prokázaných 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: navštěvovanost, citovanost, kritéria kvality webové prezentace, mezinárodní evaluační standardy . Informační zdroje pro veřejnost: posuzování věrohodnosti zdrojů,sociologické aspekty optimality informací, zdroje s interaktivní formou komunikace.			
17PBIZOD	Zpracování obrazových dat	Z,ZK	5
Spojitá reprezentace obrazů, lineární 2D systémy, 2D spektra, Diskrétní reprezentace obrazů, 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 sínová transformace. Zvýrazňování obrazů, edice a geometrické operace. Potlačování šumu a rušivých artefaktů v obrazech, Morfologické operace, eroze, dilatace, Restaurace obrazů, 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.			

Název bloku: Povinně volitelné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 18

Role bloku: S

Kód skupiny: 17PBI PV 1S

Název skupiny: BMI PV 1. semestr 13

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 3 kredity (maximálně 6)

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 1 předmět (maximálně 2)

Kredity skupiny: 3

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBIFY1	Fyzika I.	KZ	3	2P	Z	s
17PBISM	Semináře z matematiky	KZ	3	2S	Z	s

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

17PBIFY1	Fyzika I.	KZ	3
Fyzika 1 umožňuje 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.			
17PBISM	Semináře z matematiky	KZ	3
Seminář je určený především k procvičování příkladu z matematiky korespondující k hlavním tématům předmětu Lineární algebra a diferenciální počet. Obsah bude proměnný dle znalostí a zájmů studentů.			

Kód skupiny: 17PBI PV 2S

Název skupiny: BMI PV 2. semestr 13

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 3 kredity (maximálně 12)

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 1 předmět (maximálně 4)

Kredity skupiny: 3

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	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
17PBINMP	Návrh a management projektu	KZ	3	1P+1C	L	s

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

17PBIAZI	Aplikovaná zdravotnická informatika	KZ	3
Předmět obsahuje základní tématické okruhy medicíny, které jsou prezentovány na internetových stránkách v podobě zdravotnických portálů. Pro studenta je nezbytné především seznámení s danou oblastí, která často pokrývá několik lékařských oborů a na které přitom není prostor v podobě součásti předmětů Základy teoretické medicíny, Základy preklinické medicíny a Základy klinických oborů. Jedná se přitom o tématicky , které pokrývají větší část webových zdravotnických informací zejména pro pacienty a širší veřejnost. Z tohoto hlediska budou do výuky zahrnuty především základní informace o těchto oborech včetně aspektů osvětových. U některých oborů (kupř. farmacie, stomatologie) je aktuální i seznámení se současným stavem jejich informatizace, u dalších pak se specifickými problémy spojenými se sdílením informací interaktivní formou v diskuzních fórech a elektronických konferencích pro danou oblast. Součástí tématicky budou dále otázky uplatnění komerčních informací a jejich možného negativního dopadu, kupř. u alternativní medicíny. Dále se zaměřuje na představení oboru Biomedicínské informatiky a její koncepční 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 záření, základy kvantové fyziky, atomové jádro a elementární částice, interakce záření s hmotou.			

17PBIMVP	Metodologie výzkumné práce	KZ	3
Věda a její struktura, charakter vědecké 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 vědecké práce, struktura vědeckého sdělení, zpracování přehledu, tvorba portfolia vědeckého projektu, vyhledávání na internetu, v knihovních katalozích, v bibliografických systémech.			
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.			

Kód skupiny: 17PBI PV 3S

Název skupiny: BMI PV 3. semestr 13

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 3 kredity (maximálně 9)

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 1 předmět (maximálně 3)

Kredity skupiny: 3

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBILOD	Lékařská a ošetrovatelská dokumentace	KZ	3	2P	Z	s
17PBIMZB	Měření a zpracování biologických signálů v reálném čase	KZ	3	1P+1L	Z	s
17PBITEL	Teoretická elektrotechnika	KZ	3	2P	Z	s

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

17PBILOD	Lékařská a ošetrovatelská dokumentace	KZ	3
Předmět je zaměřen na základní prvky lékařské a ošetrovatelské dokumentace. Studenti se postupně seznámí se strukturou ambulantního vyšetření, se strukturou příjmu pacienta k hospitalizaci, přičemž důraz bude kladen postupně na konkrétní klinická pracoviště, jako je onkologie, interní klinika, traumatologie, chirurgické obory atd. Součástí výuky budou i důležité kódové klasifikační systémy charakteristické pro jednotlivé obory - TNM, FIGO, Child - Pugh, Karnofsky, Ishak apod. V posledních hodinách se student seznámí se základy ošetrovatelské dokumentace a se základními standardy ošetrovatelské péče.			
17PBIMZB	Měření a zpracování biologických signálů v reálném čase	KZ	3
Přehled základních pojmů (reálný čas, latence a maskování přerušení). Sestavení měřicího řetězce, vstupní obvody, sběrníkové uspořádání číslicové části, jednotka zpracování signálu (mikropočítače, signálové procesory, jednodeskové počítače PC, počítače třídy PC). Operační systém Windows a reálný čas, operační systémy reálného času. Víceúlohovost a preemptivnost, prioritní systém procesů a vláken (threads). Dědičnost priorit. Predikovatelné synchronizační mechanismy. Základní algoritmy zpracování signálu v reálném čase - FFT, číslicová filtrace. Shrnutí, trendy.			
17PBITEL	Teoretická elektrotechnika	KZ	3
Předmět uvádí do základních vědomostí v elektrotechnice. Vytváří předpoklad pro informovanou práci s elektrickým zařízením. Obsahové zaměření: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosměrné a střídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktanční. Výkon elektrického proudu, tepelné účinky. Rozvod elektrické energie. Předmět uvádí do základních vědomostí v elektrotechnice. Vytváří předpoklad pro informovanou práci s elektrickým zařízením. Obsahové zaměření: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosměrné a střídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktanční. Výkon elektrického proudu, tepelné účinky. Rozvod elektrické energie. Spojování elektrických systémů. Vstupní odpor a impedance, napětí naprázdno, vnitřní odpor a impedance zdroje, vzájemné zatěžování zdroje a spotřebiče, impedanční přizpůsobení. Vlastnosti obvodů v časové a frekvenční oblasti. Přechodný děj ve stejnosměrném obvodu, frekvenční charakteristika reaktančního obvodu. Elektrický proud v polovodiči, typy vodivosti, vytvoření polovodičového přechodu, jeho vlastností v propustném a nepropustném směru. Bipolární tranzistor - tranzistorový jev, princip činnosti v elementárním obvodu. Unipolární tranzistor. Unipolární tranzistory s komplementárním typem vodivosti (CMOS). Elektromagnetické jevy (indukce, magnetizace, silové působení). Elektromagnetická vlna, šíření, rušení, elektromagnetická kompatibilita. Magneticky měkké a magneticky tvrdé materiály. Konstrukce transformátorů a jejich vlastností. Magnetický záznam a reprodukce signálů. Principy elektromotorů.			

Kód skupiny: 17PBI PV 4S

Název skupiny: BMI PV 4. semestr 13

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 3 kredity (maximálně 12)

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 1 předmět (maximálně 4)

Kredity skupiny: 3

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBIFY3	Fyzika III.	KZ	3	1P+1C	L	s
17PBIJV	Java	KZ	3	2C	L	s
17PBIPPT	Pokročilé programovací techniky	KZ	3	2C	L	s
17BIPPPP	Práce s programovými prostředky (pokročilí)	KZ	3	2L	L	s

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

17PBIFY3	Fyzika III.	KZ	3
Předmět navazuje na předměty 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 předmětu 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.			

17PBIJV	Java	KZ	3
Předmět je zaměřen na seznámení studentů s objektově orientovaným programovacím jazykem Java. Navazuje na znalosti získané v předmětu Programování v jazyce C#. V rámci cvičení bude probrán popis integrovaného prostředí, struktura programu a ladění a testování úloh, příkazy programovacího jazyka, metodika návrhu algoritmu, základní řídicí struktury, datové typy, správa paměti, návrh a používání tříd, ošetřování výjimek, úvod do uživatelských rozhraní, technologie pro vytváření prezentační vrstvy programu.			
17PBIPT	Pokročilé programovací techniky	KZ	3
Předmět navazuje na znalosti základů programování a objektového programování vyučovaných na FBMI ČVUT (předměty Algoritmizace a programování a Objektové programování v C++ a C#). Předmět se bude soustředit na rozšíření znalostí objektového programování a využití moderních technologií při tvorbě aplikací v jazyce C#. Znalosti objektového programování budou rozšířeny o využití návrhových vzorů v konkrétních úlohách a využití objektových přístupů pro práci s databází (technologie ADO.NET a Entity framework). V předmětu bude také probíráno využití jazyka C# a technologie ASP.NET při tvorbě webových aplikací a seznámení s architekturou model-view-controller. Pro bezchybnou práci vytvořených aplikací budou probраны metody testování aplikací a tvorby testů.			
17PBIPPP	Práce s programovými prostředky (pokročilí)	KZ	3
Předmět 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 slučitelnosti tvořené 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 skriptů pod OS UNIX, tvorba maker v prostředí MS Office, opř. v rámci jiného ekvivalentního nástroje a též problematika instalace SW.			

Kód skupiny: 17PBI PV 5S
Název skupiny: BMI PV 5. semestr 13
Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 3 kredity (maximálně 15)
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 1 předmět (maximálně 5)
Kredity skupiny: 3
Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBIIAB	Informační analýza biologických systémů a signálů	KZ	3	1P+1C	Z	s
17PBIITH	IT pro handicapované	KZ	3	1P+1L	Z	s
17PBILPZ	Lékařské přístroje a zařízení Petr Kudrna	KZ	3	2P	Z	s
17PBIMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicině	KZ	3	1P+1L	Z	s
17PBIZS	Zobrazovací systémy	KZ	3	2P	Z	s

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

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.			
17PBIITH	IT pro handicapované	KZ	3
Předmět se zabývá způsoby a prostředky zpřístupnění IT technologie (web, psaní emailů, programování, atd.) zdravotně handicapovaným osobám, kterým je vzhledem k jejich postižení klasický způsob odepřen (pomocí klávesnice, myši apod). Součástí předmětu jsou popisy různých možností řešení rozhraní člověk-stroj, které zdravotní handicap stírají. Metodologie návrhu rozhraní člověk stroj dle postihů, návrh software a hardware rozhraní využívající jako řídicí veličinu vhodné projevy lidského těla, nahrazující projevy, které jsou vzhledem k postižení nedostupné. Využití embeded systémů, jejich programování a využití včetně senzorů a aktuátorů pro konstrukci rozhraní, zpřístupňující IT technologie nebo ovládání a řízení podpůrných systémů pro postižené, např. řízení pohybu invalidního vozíku, ovládání polohovatelného lůžka, ovládání myši u PC bez použití rukou, ovládání externí ruky u invalidního vozíku atd.			
17PBILPZ	Lékařské přístroje a zařízení	KZ	3
Přehled a kategorizace prostředků zdravotnické techniky dle mezinárodních směrnic (direktiv EU) včetně české a mezinárodní terminologie. Přístroje či zařízení diagnostické, terapeutické a zařízení zdravotnických pracovišť. Zesilovače biopotenciálů. Elektrokardiografy. Přístroje pro měření krevního tlaku. Měření srdeční frekvence (kardiotachometr). Diluční metody pro měření průtoku krve a minutového objemu. Pletysmografie a měření nasycení krve kyslíkem (pulzní oxymetrie). Elektroencefalografie. Elektromyografie. Pneumometrie. Lékařské monitory a centrály. Přístroje pro elektrostimulaci a elektrochirurgii. Lékařská přístrojová technika v terapii (ultrazvukové přístroje, radioterapeutické a radioizotopové přístroje). Kryogenní technika. Podpůrné oběhové přístroje, přístroje pro výměnu krevních plynů, přístroje pro dialýzu, systémy pro podporu jater, dávkovače inzulínu. Implantabilní prostředky - stimulatory (kardiostimulatory), defibrilatory, kardiovertry. Podstata telemetrie. Přístroje pro audiologii Elektrická bezpečnost provozu zdravotnické techniky.			
17PBIMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicině	KZ	3
Princip a stavební prvky mikroprocesorového systému, logické obvody. Struktura mikroprocesorů, připojování základních periférií, programátorský model mikropočítačového systému. Digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A převodníky, sériová a paralelní komunikace mikropočítačů s okolím: RS232, Ethernet, WIFI, Bluetooth, XBee a mobilní 3G/4G komunikace, GPS lokalizace. Klony architektur ATmega a ARM Cortex M s praktickými ukázkami jejich programování.			
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. Předmět a zejména laboratorní cvičení poskytují studentům náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v lékařství, na princip metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na princip funkce a vlastnosti snímacích obrazových prostředků v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti předmětu a oboru jako celku.			

Kód skupiny: 17PBI PV 6S
Název skupiny: BMI PV 6. semestr 13
Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 3 kredity (maximálně 12)
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 1 předmět (maximálně 4)

Kredity skupiny: 3
Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBIEZP	Ekonomika zdravotnického provozu	KZ	3	1P+1S	L	s
17PBIGZS	Geneze a zpracování biologických signálů	KZ	3	1P+1L	L	s
17PBISRK	Systémy řízení kvality ve zdravotnických zařízeních	KZ	3	1P+1S	L	s
17PBIZLN	Zdravotnická legislativa a normy	KZ	3	1P+1S	L	s

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

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.			
17PBIGZS	Geneze a zpracování biologických signálů	KZ	3
Vlastnosti biologických signálů. Způsoby 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 kulis. Adaptivní segmentace nestacionárních signálů. Aplikace metod umělé inteligence. Metody automatické klasifikace signálů - učení bez učitele, shluková analýza. Neuronové sítě. Praktické aplikace zpracování biosignálů.			
17PBISRK	Systémy řízení kvality ve zdravotnických zařízeních	KZ	3
Kvalita. Management kvality. Příslušné standardy. Kvalita systémů a procesů ve zdravotnictví. Zdokonalování a zefektivnění procesů. Euromodel TQM. Kvalita managementu ve zdravotnictví. Řízení a realizace procesů ve zdravotnických zařízeních, mapování procesů a subprocessů. Projektování integrace managementu zdravotnických zařízení. Možnosti využití TQM uvnitř zdravotnických zařízení. Příslušný HW a SW.			
17PBIZLN	Zdravotnická legislativa a normy	KZ	3
Zákon o zdravotních službách. Zákon o odborné způsobilosti k 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). Průmyslové vlastnictví a jeho ochrana (patenty, vzory). Právní ochrana duševního vlastnictví.			

Seznam předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zakončení	Kredity
17BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
Předmět je zařazen jako povinná součást studijního plánu každého oboru studia na ČVUT FBMI. Součástí předmětu je základní školení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci, požární ochraně a první pomoci a dále školení podle par. 3, Vyhl. 50/1978 Sb. z hlediska elektrotechnické kvalifikace, které probíhá typicky v den zápisu studenta do studia. Student podepisuje prohlášení o náplni školení a o porozumění. Účast a absolvování školení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci, požární ochraně a první pomoci, resp. o BOZP v elektrotechnice jsou povinností každého studenta ČVUT. Školení, resp. přednáška je tedy povinná a nelze ji nijak nahradit, či omluvit. Bez uvedeného školení nelze realizovat žádnou činnost na ČVUT FBMI a zejména výuku ve cvičeních. Jedná se o povinný předmět o rozsahu 1+0, zakončený zápočtem, ale s počtem kreditů 0. Předmět musí mít zapsán každý student 1. ročníku v zimním semestru daného akademického roku na každém studijním oboru a nelze ho nahradit žádným jiným školením, či předchozím školením. Školení platí pouze pro dané započaté studium a při ukončení studia v daném oboru pozbývá platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci ČVUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archivačního a skartačního řádu ČVUT.			
17PBIALP	Algoritmizace a programování	Z,ZK	5
Pojem algoritmus, způsoby zápisu algoritmů, základní řídicí a datové struktury. Proměnné, identifikátory, datové typy. Přířazovací příkaz, podmíněný příkaz, větvení, cykly. Aritmetické a logické operace. Číselná reprezentace datových typů, číselné soustavy. Rekurzivní a iterační postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (zásobník, fronta, seznam, množina, strom). Metody třídění a vyhledávání dat. Přehled základních numerických algoritmů - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, řešení rovnic iteračními metodami, metoda nejmenších čtverců. Ideový úvod do zpracování biomedicinských dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stručný úvod do strukturovaného programování v jazyce C a C++; integrované vývojové prostředí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých programů, princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, přidělování paměti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektově orientovaného programování v C++. Ladění programů. Základní principy softwarového inženýrství.			
17PBIAZI	Aplikovaná zdravotnická informatika	KZ	3
Předmět obsahuje základní tématické okruhy medicíny, které jsou prezentovány na internetových stránkách v podobě zdravotnických portálů. Pro studenta je nezbytné především seznámení s danou oblastí, která často pokrývá několik lékařských oborů a na které přitom není prostor v podobě součástí předmětů Základy teoretické medicíny, Základy preklinické medicíny a Základy klinických oborů. Jedná se přitom o tematiku , které pokrývají větší část webových zdravotnických informací zejména pro pacienty a širší veřejnost. Z tohoto hlediska budou do výuky zahrnuty především základní informace o těchto oborech včetně aspektů osvětových. U některých oborů (kupř. farmacie, stomatology) je aktuální i seznámení se současným stavem jejich informatizace, u dalších pak se specifickými problémy spojenými se sdílením informací interaktivní formou v diskuzních fórech a elektronických konferencích pro danou oblast. Součástí tematiky budou dále otázky uplatnění komerčních informací a jejich možného negativního dopadu, kupř. u alternativní medicíny. Dále se zaměřuje na představení oboru Biomedicinské informatiky a její koncepční vymezení.			
17PBIBIF	Bioinformatika	KZ	4
Laboratoře po celém světě produkují obrovské množství nových nukleotidových i proteinových sekvencí, expresních profilů, 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 zvětšila databáze známých 3D struktur o 17 %, v současnosti se sekvenuje přes 1500 organismů. S rostoucím množstvím dat roste i význam bioinformatiky, která sbírá, archivuje a především analyzuje a pokouší se nalézt smysl a cenné informace v nekontrolovaně rostoucím moři dat. Bioinformatika je jedním z nejdynamičtějších a rozvíjejících biomedicinských oborů a znalost alespoň základních bioinformatických databází, metod a algoritmů se pomalu stává nezbytnou pro kohokoliv s vážným zájmem o biomedicinský výzkum či biotechnologické aplikace. Databáze a metody budou nejdříve uvedeny formou přednášek a			

získané znalosti budou následně rozvíjeny a procvičovány během počítačových praktik, které studentům umožní 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 přenosu a zpracování dat	Z,ZK	2
Předmět je zaměřen na základní principy ochrany dat jak při jejich přenosu, tak při jejich zpracování, (např. uchování, mazání, archivování). Předmět se kromě 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 přehled 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 činnosti 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 přístupy relační a objektový, které databáze CACHE podporuje při vytváření aplikací nad daty z NIS.			
17PBIDDS	Data a datové struktury	Z,ZK	5
Přehled základních datových struktur a jejich použití. Specifikace abstraktních datových typů (ADT). Specifikace a implementace ADT: seznamy, zásobník, fronta, množina, pole, vyhledávací tabulka, graf, binární strom. Dynamické datové struktury a operace s nimi (efektivní vyhledávání, třídění, ukládání datových struktur atd.). Reprezentace datových struktur, strategie pro volbu vhodné datové struktury.			
17PBIDPS	Počítačové sítě	Z,ZK	5
Cílem přednášek je poskytnout přehled technik nutných pro efektivní a spolehlivou komunikaci v přepojovacích, lokálních a bezdrátových sítích. Formě a předávání zpráv zajišťujících komunikaci v distribuovaných aplikacích a distribuovaným algoritmům je věnována podstatná část předmětu. Cílem cvičení je ověřit si uváděné principy prakticky a seznámit se s široce používanými aplikačními rozhraními.			
17PBIDTA	Desktop aplikace MS Office	KZ	3
MS Word - úprava a formátování textu, pokročilé formátování pomocí stylů, editor rovnic, vytvoření osnovy dokumentů pomocí nadpisů, vytvoření a úprava tabulek, kontrola dokumentů 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, kalendáře, kontakty, plánování úkolů a poznámky; Analytické nástroje v Excelu - ověřování vstupních dat, hledání řešení, optimalizace praktických problémů s využitím nástroje Řešitel, scénáře, 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, formuláře 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. Síť 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. "Umělé" systémy a "inteligence" systémů. (Inteligentní) chování živých organizmů. Algoritmy umělé inteligence a jejich míra schopnosti napodobovat (inteligentní) chování živých organizmů. Předmět je zaměřen 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 umělé neuronové sítě. Definice umělé inteligence. Systémy a modely, zpětná vazba, adaptace. Stav a stavový prostor, prohledávání stavového prostoru - informované metody (gradientní algoritmy, metoda větvi a meze, A*) a neinformované metody (prohledávání do hloubky a do šířky). Matematická logika (výroková a predikátová), dokazování tvrzení pomocí rezoluce. Rozpoznávání - příznakové 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 umožňuje 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
Předmět navazuje na předměty 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 předmětu 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. Způsoby 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 diskretní 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.			

17PBIIIPZ	Implementace a podpora zdravotnických IS	Z,ZK	3
Předmět prezentuje základní informace o specifických procesech implementace a provozní podpoře rozsáhlých informačních systémů v oblasti zdravotnictví. Proces implementace IS ve zdravotnictví je založen na aplikaci a popisu teorie řízení velkých projektů a aplikaci standardní implementační metodologie. V přednáškách jsou rovněž dokumentovány optimální postupy a zkušenosti s implementací rozsáhlých zdravotnických IS. Popis implementačních procesů je uveden metodologií dekompozice IS na specializované moduly a specifika jejich implementace. Je popsána a diskutována metodologie sestavení implementačního týmu a role jednotlivých klíčových členů týmu. Dále modelově rozebrán typický časový harmonogram implementace včetně forem, struktury a obsahu dokumentace procesu implementace. Logickou součástí je kalkulace nákladů procesu implementace, metodologie plánování implementace a popis a řízení rizik. Druhá část přednášek je zaměřena na podporu rozsáhlých IS a jejich uživatelů. V této části je prezentována typická struktura servisní smlouvy, specifikována práva a povinnosti dodavatele a zákazníka, pracovní postupy a časové odezvy dohledového centra a produktových odborníků. Studenti budou seznámeni s pracovními a logistickými interními postupy souvisejícími s provozem IS na straně zákazníka i dodavatele servisních služeb.			
17PBIIT	Informační technologie	Z,ZK	3
Historie výpočetní techniky, základní struktura počítače (procesor, paměť, sběrnice, periferní zařízení). Desktop, server, notebook, pocket PC. Motherboard - blokové schéma, Northbridge a Southbridge, popis sběrnic a rozhraní (ISA, PCI, PCI Express, IDE, ATA, SCSI), komunikace procesoru a paměti, BIOS, autotest. Vstupní a výstupní zařízení - diskové a disketové jednotky, struktura ukládání dat, zavádění systému. CD a DVD, zobrazovací zařízení, klávesnice, myš, zvuková karta, univerzální vstupně-výstupní porty, síťové karty, modemy, UPS, tiskárny, skenery, multimediální zařízení a doplňky, velkokapacitní paměťové jednotky. Paměťové karty a čtečky, Rozhraní PCMCIA, CF a Secure Digital. Pojem "operační systém" (OS), jeho význam a určení, typy OS. Instrukční soubor, typy instrukcí, způsoby adresování. Assembler a vyšší programovací jazyky. Překlad a interpretace. Správa paměti v OS. Výkonové a funkční testy PC. Pocket PC - mobilní platforma pro snímání, vyhodnocování i přenos dat. Bezdrátové komunikační protokoly a rozhraní - IrDA, Bluetooth, WiFi, GSM/GPRS. Počítačové sítě - historie, LAN a WAN, klíčová slova. Vrstvový referenční model OSI. Základní technické prostředky LAN (Ethernet a jeho praktická realizace). Internet - historie, myšlenka, základní klíčová slova, prohlížeče, používané standardy a jazyky. Úvod do architektury TCP/IP. Protokoly a adresování, propojování lokálních sítí, brány a směrovače, principy směrování v Internetu. Pojem "server", architektura klient-server, nejčastěji používané protokoly síťové architektury TCP/IP: HTTP, FTP, TELNET, DHCP, ? Telemedicína (telematika pro zdravotnictví) - definice WHO, obsah - vlastní telemedicína, historie telemedicíny a souvislosti s vývojem informačních a komunikačních technologií.			
17PBIITH	IT pro handicapované	KZ	3
Předmět se zabývá způsoby a prostředky zpřístupnění IT technologie (web, psaní emailů, programování, atd.) zdravotně handicapovaným osobám, kterým je vzhledem k jejich postižení klasický způsob odepřen (pomocí klávesnice, myši apod). Součástí předmětu jsou popisy různých možností řešení rozhraní člověk-stroj, které zdravotní handicap stírají. Metodologie návrhu rozhraní člověk stroj dle postižení, návrh software a hardware rozhraní využívající jako řídicí veličinu vhodné projevy lidského těla, nahrazující projevy, které jsou vzhledem k postižení nedostupné. Využití embeded systémů, jejich programování a využití včetně senzorů a aktuátorů pro konstrukci rozhraní, zpřístupňující IT technologie nebo ovládání a řízení podpůrných systémů pro postižené, např. řízení pohybu invalidního vozíku, ovládání polohovatelného lůžka, ovládání myši u PC bez použití rukou, ovládání externí ruky u invalidního vozíku atd.			
17PBIITP	Integrální počet	Z,ZK	5
Předmět je úvodem do integrálního počtu a integrálních transformací. Integrální počet: teoretické poznatky týkající se neurčitého, určitého a nevlastního integrálu včetně výpočetních metod, jednoduché aplikace určitého integrálu pro výpočet obsahu rovinných ploch, objemů a ploch rotačních těles, statických momentů a těžišť i aplikace integrálu při řešení vybraných typů diferenciálních rovnic. Úvod do integrálních transformací: Laplaceova a zpětná Laplaceova transformace a jejich užití při řešení diferenciálních rovnic.			
17PBIJA3	Angličtina III.	KZ	4
Cílem tohoto předmětu je rozšířit slovní zásobu studentů v oblastech biomedicínského inženýrství. Předmět je prioritně zaměřen na komunikační a řečové dovednosti a odbornou terminologii.			
17PBIJV	Java	KZ	3
Předmět je zaměřen na seznámení studentů s objektově orientovaným programovacím jazykem Java. Navazuje na znalosti získané v předmětu Programování v jazyce C#. V rámci cvičení bude probrán popis integrovaného prostředí, struktura programu a ladění a testování úloh, příkazy programovacího jazyka, metodika návrhu algoritmu, základní řídicí struktury, datové typy, správa paměti, návrh a používání tříd, ošetřování výjimek, úvod do uživatelských rozhraní, technologie pro vytváření prezentační vrstvy programu.			
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 způsob 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 způsob na úmrtnosti v ČR a na ty, u kterých je efektivní a možná nefarmakologická prevence. Závěr bloku je věnován základům zdravotnického managementu.			
17PBIILAD	Lineární algebra a diferenciální počet	Z,ZK	5
Úvod do diferenciálního počtu reálných funkcí jedné reálné proměnné a lineární algebry. Diferenciální počet: posloupnosti, vlastnosti posloupností, limita posloupnosti; funkce jedné proměnné, limita, spojitost, derivace, diferenciál, lokální a globální extrémy monotonie, vyšetřování průběhu funkce, Taylorův polynom, řady. Lineární algebra: řešení soustav lineárních rovnic, Gaussova eliminační metoda, úvod do teorie matic, základy vektorového počtu, poznámky k analytické geometrii v prostoru E2 a E3.			
17PBILDT	Laboratorní diagnostika a technika	Z,ZK	4
Předmět seznamuje studenty s principy metod používaných v biochemické laboratoři a s jejich aplikacemi v laboratorní medicíně. Zvýšená pozornost bude věnována typům výstupů těchto metod a možnostem analýz získaných dat. V rámci počítačových cvičení si studenti osvojí základní postupy vyhodnocování biochemických výsledků a seznámí se s databázemi, která biochemická data shromažďují a dále zpracovávají.			
17PBILOD	Lékařská a ošetřovatelská dokumentace	KZ	3
Předmět je zaměřen na základní prvky lékařské a ošetřovatelské dokumentace. Studenti se postupně seznámí se strukturou ambulantního vyšetření, se strukturou příjmu pacienta k hospitalizaci, přičemž důraz bude kladen postupně na konkrétní klinická pracoviště, jako je onkologie, interní klinika, traumatologie, chirurgické obory atd. Součástí výuky budou i důležité kódové klasifikační systémy charakteristické pro jednotlivé obory - TNM, FIGO, Child - Pugh, Karnofsky, Ishak apod. V posledních hodinách se student seznámí se základy ošetřovatelské dokumentace a se základními standardy ošetřovatelské péče.			
17PBILOG	Logika	Z,ZK	4
Logický systém, logický obvod, logická funkce. Boolova algebra. Reprezentace (modely) logických funkcí: výraz/formule, tabulka, krychle, mapa, blokové, logické a funkční schéma, graf. Kombinační a sekvenční logické sítě. Huffmanovo schéma. Minimalizace výrazů pro kombinační logické sítě s jedním a více výstupy. Normované (normalizované) výrazy: součtová (disjunktivní) forma, součinná (konjunktivní) forma. Minimalizační postupy založené na využití obrátů z Boolovy algebry ve výrazech, v jednotkové krychli, v pravdivostní tabulce (Quinova-McCluskeyho metoda), v logické mapě - Karnaughovy mapy. Kombinační logické členy, obvody a bloky. Návrh kombinačních 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, Moorův automat. Paměťové obvody Analýza a syntéza synchronizovaných sekvenčních sítí. Asynchronní sekvenční logické sítě 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 důkazu, veta o dedukci. Prerekvizita - základy algebry			
17PBILPZ	Lékařské přístroje a zařízení	KZ	3
Přehled a kategorizace prostředků zdravotnické techniky dle mezinárodních směrnic (direktiv EU) včetně české a mezinárodní terminologie. Přístroje či zařízení diagnostické, terapeutické a zařízení zdravotnických pracovišť. Zesilovače biopotenciálů. Elektrokardiografy. Přístroje pro měření krevního tlaku. Měření srdeční frekvence (kardiotachometr). Diluční metody pro měření průtoku krve a minutového objemu. Pletysmografie a měření nasycení krve kyslíkem (pulzní oxymetrie). Elektroencefalografie. Elektromyografie. Pneumometrie. Lékařské monitory a centrály. Přístroje pro elektrostimulaci a elektrochirurgii. Lékařská přístrojová technika v terapii (ultrazvukové přístroje, radioterapeutické a radioizotopové přístroje). Kryogenní technika. Podpůrné oběhové přístroje, přístroje pro výměnu krevních plynů, přístroje pro dialýzu, systémy pro podporu jater, dávkovače inzulinu. Implantabilní prostředky - stimulatory (kardiostimulátory), defibrilátory, kardiovertry. Podstata telemetrie. Přístroje pro audiologii Elektrická bezpečnost provozu zdravotnické techniky.			

17PBILTR	Lékařská terminologie	Z	1
V průběhu výuky jsou posluchači seznámeni s jednotlivými termíny vycházející z latinských, ale i řeckých 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 důsledky modelování a simulace. Metodika modelování a simulace. Identifikace parametrů. Experimenty. Kompartmentové modely. Spojité a diskrétní modely populační dynamiky. Epidemiologické modely.Kombinované diskrétně-spojité modely a simulace. Prerokyvity: Integrovaný počet a integrovaná transformace. Úvod do systémů a signálů.			
17PBIMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicíně	KZ	3
Princip a stavební prvky mikroprocesorového systému, logické obvody. Struktura mikroprocesorů, připojování základních periférií, programátorský model mikropočítačového systému. Digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A převodníky, sériová a paralelní komunikace mikropočítačů 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. Formáty čísel. 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). Podmínovací s 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).			
17PBIMVP	Metodologie výzkumné práce	KZ	3
Věda a její struktura, charakter vědecké 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 vědecké práce, struktura vědeckého sdělení, zpracování přehledu, tvorba portfolia vědeckého projektu, vyhledávání na internetu, v knihovních katalozích, v bibliografických systémech.			
17PBIMZB	Měření a zpracování biologických signálů v reálném čase	KZ	3
Přehled základních pojmů (reálný čas, latence a maskování přerušení). Sestavení měřícího řetězce, vstupní obvody, sběrnice uspořádání číslicové části, jednotka zpracování signálu (mikropočítač, signálové procesory, jednodeskové počítače PC, počítače třídy PC). Operační systém Windows a reálný čas, operační systémy reálného času. Víceúlohovost a preemptivnost, prioritní systém procesů a vláken (threads). Dědičnost priorit. Predikovatelné synchronizační mechanismy. Základní algoritmy zpracování signálu v reálném čase - FFT, číslicová filtrace. Shrnutí, trendy.			
17PBINIS	Nemocniční informační systémy	Z,ZK	5
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.			
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 zařízení, 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 zařízení 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, směrování a vzdálený přístup. Konfigurace serveru a jeho služeb. Registr MS Windows, účel, 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 probrány základní právní problémy použití IT (zejména ve zdravotní péči) spojené právě 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. Překlad programu. Základy jazyka C# - předdefinované typy, práce s proměnnými, řízení běhu programu. Práce s řetězci a znaky. Výčty, pole a použití jmenových prostorů. Objektové programování v C# (konstruktory, zapouzdření, polymorfismus, virtuální metody, dědičnost, zastíňování 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.			
17PBIPM1	Základy preklinické medicíny I	Z,ZK	3
Předmět je multioborový. V jeho první části se student seznámí vedle některých biologických pojmů se základy patologických stavů nutných k pochopení patologických pochodů a změn organismu. Výuka sleduje moderní pedagogické trendy spočívající v přímé vazbě morfologie 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, půdy, vody a hygiena sídelních útvarů. Hygienické požadavky na pracovní prostředí: Hygiena práce. Fyzikální faktory v pracovním prostředí, teplota a vlhkost. Podmínky pracovišť (větrání a klimatizace, výměna vzduchu, vytápění). Osvětlení; Vizualní 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 a 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 při mimořádných událostech. Epidemiologie: Vznik a šíření infekčních onemocnění, tj. nákaz bakteriálního, virového a parazitárního původu. Patogeneze jimi vyvolaných onemocnění, přehled původců těchto nákaz. 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, očkovací látky. Bezpečnost očkovacích látek, reakce po očkování, kontraindikace očkování. Strategie očkovacích programů. Epidemiologická opatření zaměřená na eliminaci zdroje. Epidemiologická opatření zaměřená na přerušení přenosu. Základy hodnocení zdravotních rizik. Metody a postupy epidemiologického šetření. Absolvováním předmětu 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.			
17PBIPPP	Práce s programovými prostředky (pokročilí)	KZ	3
Předmět 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 slučitelnosti 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 skriptů pod OS UNIX, tvorba maker v prostředí MS Office, opř. v rámci jiného ekvivalentního nástroje a té? problematika instalace SW.			
17PBIPPT	Pokročilé programovací techniky	KZ	3
Předmět navazuje na znalosti základů programování a objektového programování vyučovaných na FBMI ČVUT (předměty Algoritmizace a programování a Objektové programování v C++ a C#). Předmět se bude soustředit na rozšíření znalostí objektového programování a využití moderních technologií při tvorbě aplikací v jazyce C#. Znalosti objektového programování budou rozšířeny o využití návrhových vzorů v konkrétních úlohách a využití objektových přístupů pro práci s databází (technologie ADO.NET a Entity framework). V předmětu bude také probíráno využití jazyka C# a technologie ASP.NET při tvorbě webových aplikací a seznámení s architekturou model-view-controller. Pro bezchybnou práci vytvořených aplikací budou probírány metody testování aplikací a tvorby testů.			
17PBIPPZ	Práce s programovými prostředky	KZ	3
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 předmětu jsou sladěna se sylabem 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 průběžně využívat metodu blended e-learning.			
17PBIRBL	Robotika v lékařství	KZ	2
Seznamuje studenty s možnostmi uplatnění robotických principů v lékařství, tj. v medicíně a laboratorní technice. Popisuje kinematické řetězce robotů s ohledem na jejich použití. Vysvětluje jejich kinematickou analýzu a syntézu. Tedy vyšetřování vztahů mezi polohou, rychlostí a zrychlením jednotlivých kinematických dvojic vůči rámu řetězce. A také konání předepsaného pohybu (trajektorie) koncového bodu řetězce. Seznamuje s metodami vyšetřování dynamiky kinematických řetězců operačních a manipulačních paží. Především se jedná o nalezení takových silových účinků v pohonech kinematických dvojic, aby koncový bod řetězce konal požadovaný pohyb. Dále předmět vysvětluje nejčastěji používaná paradigmatu 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.			
17PBISM	Semináře z matematiky	KZ	3
Seminář je určený především k procvičování příkladu z matematiky korespondující k hlavním tématům předmětu Lineární algebra a diferenciální počet. Obsah bude proměnný dle znalostí a zájmů studentů.			
17PBISPR	Semestrální projekt	KZ	5
Cílem předmětu je zpracovat samostatný projekt v rozsahu max. 20 stran A4, který může být počáteční přípravnou fází na bakalářskou práci v 6. semestru, tj. v závěru studia. Současně je tento projekt alternativou pro ty studenty, kteří se chtějí věnovat experimentálním činnostem v souvislosti s budoucím uplatněním v praxi. V práci by měli studenti uplatnit poznatky a vědomosti z předchozích předmětů, jako Návrh a management projektu a Metodologie výzkumné práce. Student bude též vybaven patřičnými vědomostmi s teoretických předmětů a některých průpravných, tj. rozvíjejících základ studia. Na tento předmět lze navázat Týmovým projektem, který má přímou souvislost s bakalářskou prací. Témata projektů vypisuje oborová katedra na konci semestru, který předchází semestru, ve kterém si student tento předmět zapisí a student si vybírá z nabídky dostatečného počtu témat.			
17PBISRK	Systémy řízení kvality ve zdravotnických zařízeních	KZ	3
Kvalita. Management kvality. Příslušné standardy. Kvalita systémů a procesů ve zdravotnictví. Zdokonalování a zefektivnění procesů. Euromodel TQM. Kvalita managementu ve zdravotnictví. Řízení a realizace procesů ve zdravotnických zařízeních, mapování procesů a subprocessů. Projektování integrace managementu zdravotnických zařízení. Možnosti využití TQM uvnitř zdravotnických zařízení. Příslušný HW a SW.			
17PBITEL	Teoretická elektrotechnika	KZ	3
Předmět uvádí do základních vědomostí v elektrotechnice. Vytváří předpoklad pro informovanou práci s elektrickým zařízením. Obsahové zaměření: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosměrné a střídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktanční. Výkon elektrického proudu, tepelné účinky. Rozvod elektrické energie. Předmět uvádí do základních vědomostí v elektrotechnice. Vytváří předpoklad pro informovanou práci s elektrickým zařízením. Obsahové zaměření: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosměrné a střídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktanční. Výkon elektrického proudu, tepelné účinky. Rozvod elektrické energie. Spojování elektrických systémů. Vstupní odpor a impedance, napětí naprázdno, vnitřní odpor a impedance zdroje, vzájemné zatěžování zdroje a spotřebiče, impedanční přizpůsobení. Vlastnosti obvodů v časové a frekvenční oblasti. Přechodný děj ve stejnosměrném obvodu, frekvenční charakteristika reaktančního obvodu. Elektrický proud v polovodiči, typy vodivosti, vytvoření polovodičového přechodu, jeho vlastnosti v propustném a nepropustném směru. Bipolární tranzistor - tranzistorový jev, princip činnosti v elementárním obvodu. Unipolární tranzistor. Unipolární tranzistory s komplementárním typem vodivosti (CMOS). Elektromagnetické jevy (indukce, magnetizace, silové působení). Elektromagnetická vlna, šíření, rušení, elektromagnetická kompatibilita. Magneticky měkké a magneticky tvrdé materiály. Konstrukce transformátorů a jejich vlastnosti. Magnetický záznam a reprodukce signálů. Principy elektromotorů.			
17PBITM1	Základy teoretické medicíny I	Z,ZK	3
Předmět 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 předmětu je seznámit studenta s odbornou terminologií v oblasti teoretické medicíny a základní znalostí systematické a topografické anatomie orgánů a orgánových systémů.			
17PBITM2	Základy teoretické medicíny II	Z,ZK	3
Studenti budou seznámeni se základy předmětu obecná biologie. Budou probírány kapitoly týkající se buněčné a subbuněčné úrovně. Kapitoly budou směřovány k obecné biologii, organizaci živých soustav, organizaci a funkci buněk. Cytologie - prokaryotická buňka, eukaryotická buňka: biologické membrány a jejich funkce, iontové kanály, membránové organely, cytoskelet. Biochemie buňky. Molekulární a buněčná biologie buňky (genetická informace, transkripce, translace, posttranslační úpravy). Buněčný cyklus a jeho regulace (mitóza, meióza). Diferenciace buněk. Apoptóza, nekroza. Základy genetiky, cytogenetiky, autozomální a gonosomální dědičnost. Základy imunogenetiky (imunodeficiency primární a sekundární). Mutagenese, teratogenese a karcinogenese. Karyotyp. Chromosomální aberace (numerické a strukturní). Základy genetiky populací. Genetická prognosa a poradenství. Obecná ekologie. Dále dostanou základní informace o podstatě jednotlivých fyzikálních procesů, vlivu fyzikálních sil na organizmus, fyzikální léčebné metody a fyziologickou podstatu účinku jednotlivých metod a zásady preskripce.			
17PBITPR	Týmový projekt	KZ	6
V rámci předmětu 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 komunikativní a prezentační dovednosti včetně ověření si metod práce v kolektivu, jeho vedení a projektového managementu. V rámci předmětu 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 konference, postery, samostatné práce či projekty apod.). Psaní rešerší a bibliografických citací. Předmět 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 při tvorbě webových aplikací (HTML, XHTML, XML, CSS, javascript), prostředky pro tvorbu webových aplikací, úvod do databázových systémů a jejich vazba na webové aplikace, webové servery, moderní přístupy ke tvorbě webových aplikací (použitelnost, přístupnost, konvence v designu webových aplikací), vývojové nástroje, metodika návrhu webové aplikace a jeho realizace, webové hypermediální systémy, publikační a e-learningové systémy na webu, návrh medicínských informačních systémů pro prostředí webu.			
17PBITZT	Teorie a praxe žurnalistické tvorby	Z,ZK	5
Studenti na základě přednášek a cvičení mají osvojit znalosti novinářské práce v tisku, rozhlasu, televizi, elektronických médiích a orientovat se v profesních problémech, včetně problémů etických a v základních žurnalistických tématech. Součástí předmětu 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.			

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 systémů - nelineární a lineární systémy - a vztahy mezi nimi. Stavový popis lineárních systémů. Vztah mezi vnějším a stavovým popisem. Základní typy dynamických systémů a jejich příklady v medicíně (proporcionální, integrační a derivační člen a jejich kombinace). Stabilita, homeostáze. Adaptivita. Vazba mezi systémy. Systémy se zpětnou vazbou, biologická zpětná vazba. Signály. základní operace se signály. Periodické signály. Harmonický signál. Fourierova řada, spektrum. Repetiční signály v medicíně. Neperiodické signály a jejich frekvenční spektrum - FT, DFT. Neperiodické jednorázové signály v medicíně. Prerevizity: Lineární algebra a diferenciální počet, Integrální počet a integrální transformace.			
17PBIVAA	Vícevrstvá aplikační 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 ošetřování, zobrazení ve webovém prohlížeči. Softwarové technologie (platforma ASP.NET): validace vstupních dat, navigace, zakládání rolí a oprávnění uživatelů, ověřování uživatelů, 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 individuálně 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 běžné uživatele, pro uživatele s oprávněním a pro správce aplikace - včetně dokumentace. Předmět současně poskytne studentům metodiku, jak se orientovat ve složitých softwarových systémech, jejichž zvládnutí je nad síly jednotlivce, a jak prostředků těchto systémů efektivně využívat k softwarové tvorbě.			
17PBIVZP	Metody vykazování zdravotní péče	KZ	2
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. Podpůrné výpočetní systémy vykazování péče. Výkonová úhrada, paušální úhrada, kapitační platba, platba za diagnosu. Vykazování a úhrada zvláště 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 předmětu 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. Předmět 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 - účel, legislativa, zadávání dat, přístupnost výstupů, formy vytěžování dat. Internetové zdroje: typy internetových zdrojů ve zdravotnictví, vyhledávací internetové služby, strategie a taktika vyhledávání na internetu. Evalované informační zdroje: Medicína prokázaných 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: navštěvovanost, citovanost, kritéria kvality webové prezentace, mezinárodní evaluační standardy. Informační zdroje pro veřejnost: posuzování věrohodnosti 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 k 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 výrobní, laboratorní a klinické praxe (GMP, GLP a GCP). Průmyslové vlastnictví a jeho ochrana (patenty, vzory). Právní ochrana duševního vlastnictví.			
17PBIZOD	Zpracování obrazových dat	Z,ZK	5
Spojitá reprezentace obrazů, lineární 2D systémy, 2D spektra, Diskrétní reprezentace obrazů, 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 sínová transformace. Zvýrazňování obrazů, edice a geometrické operace. Potlačování šumu a rušivých artefaktů v obrazech, Morfologické operace, eroze, dilatace, Restaurace obrazů, 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. Předmět a zejména laboratorní cvičení poskytují studentům náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v lékařství, na princip metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na princip funkce a vlastnosti snímacích obrazových prostředků v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti předmětu a oboru jako celku.			

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

Generováno: dne 27.07.2024 v 14:25 hod.