

# Studijní plán

## Název plánu: Bakalářský studijní obor Informační a komunikační technologie v lékařství

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

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Biomedicínská a klinická technika

Typ studia: Bakalářské prezenční

Předešlé kredity: 180

Kredity z volitelných předmětů: 0

Kredity v rámci plánu celkem: 180

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 156

Role bloku: Z

Kód skupiny: 17PBT POV 16

Název skupiny: ICTM povinné 16

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 156 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 34 předmětů

Kredity skupiny: 156

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) <i>Využijící, autoři a garanté (gar.)</i>	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBTALP	<b>Algoritmizace a programování</b> <i>Pavel Smrka</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17PBTAJ1	<b>Angličtina I</b>	KZ	3	2C	Z	z
17PBTAJ2	<b>Angličtina II</b>	KZ	3	2C	L	z
17PBTAJ3	<b>Angličtina III</b>	KZ	4	2C	Z	z
17PBTAJ4	<b>Angličtina IV</b>	KZ	4	2C	L	z
17PBTBP	<b>Bakalářská práce</b> <i>Karel Hána, Patrik Kutílek, David Jirsa, Veronika Vymtalová, Pavel Smrka</i> <i>Karel Hána Karel Hána (Gar.)</i>	KZ	11	11C	L	z
17BOZP	<b>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc</b> <i>Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)</i>	Z	0	1P	Z	z
17PBT DAS	<b>Datové sítě</b> <i>Jan Mužík</i>	Z,ZK	4	2C	Z	z
17PBT FY1	<b>Fyzika I</b>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
17PBT FY2	<b>Fyzika II</b> <i>Jan Mikšovský Jan Mikšovský Jan Mikšovský (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
17PBTITT	<b>Informační technologie</b> <i>Karel Hána</i>	Z,ZK	4	2P	Z	z
17PBTITP	<b>Integrované počítače</b>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17PBT KPZ	<b>Komunikace a prezentace ve zdravotnictví</b> <i>Jakub Ráfl, Veronika Ráfl Huttová, Karel Roubík Jakub Ráfl</i>	KZ	3	1P+1C	L	z
17PBT LAD	<b>Lineární algebra a diferenciální počítání</b>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17PBT NET	<b>Neurotechnologie</b> <i>Karel Hána, Jaroslav Jeábek Karel Hána Karel Hána (Gar.)</i>	KZ	4	2P+2C	L	z
17PBT NPC	<b>Normy, legislativa, právo a certifikace zdravotnické techniky</b>	KZ	4	1P	Z	z
17PBT OPS	<b>Operační systémy</b> <i>Jan Mužík, David Gillar Jan Mužík Jan Mužík (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17PBT VEZ	<b>Podpora návrhu, vývoje a výroby elektronických zařízení</b>	KZ	3	2C	L	z
17PBT ZNM	<b>Praktické základy numerických metod</b> <i>Pavel Smrka, Radim Kliment Pavel Smrka Pavel Smrka (Gar.)</i>	KZ	4	1P+1C	L	z

17PBTPR1	<b>Projekt I</b> <i>Karel Hána</i>	KZ	6	12C	Z	z
17PBTPR2	<b>Projekt II</b> <i>Karel Hána, Tomáš Veselý Karel Hána</i>	KZ	6	6C	L	z
17PBTPR3	<b>Projekt III</b> <i>Karel Hána</i>	KZ	10	12C	Z	z
17PBTPR4	<b>Projekt IV</b> <i>Karel Hána, Pavel Smr ka Karel Hána Karel Hána (Gar.)</i>	KZ	6	6C	L	z
17PBTPR5	<b>Projekt V</b> <i>Karel Hána Karel Hána Karel Hána (Gar.)</i>	KZ	11	11C	Z	z
17PBTTCS	<b>Technika íslicových systém</b>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17PBTTTEL	<b>Teoretická elektrotechnika</b>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17PBTMAS	<b>Úvod do mobilních aplikací a systém</b> <i>Radim Kliment Radim Kliment</i>	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
17PBUTM	<b>Úvod do telemedicíny</b> <i>Karel Hána</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17PBZAK	<b>Úvod do zabezpečení a aplikované kryptografie</b>	KZ	4	2C	Z	z
17PBTVBI	<b>Virtuální bio-instrumentace</b>	KZ	4	1P+1C	L	z
17PBTPOD	<b>Základy podnikání v R a ochrana duševního vlastnictví</b>	Z	3	1P+1C	Z	z
17PBTPSM	<b>Základy programování a simulace v Matlabu</b> <i>David Jirsa</i>	Z,ZK	4	2C	Z	z
17PBTSI1	<b>Základy softwarového inženýrství I.</b> <i>Jan Mužík</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17PBTSI2	<b>Základy softwarového inženýrství II.</b> <i>Jan Mužík</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z

### Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17PBT POV 16 Název=ICTM povinné 16

17PBALP	Algoritmizace a programování	Z,ZK	4
<p>Pojem algoritmus, zp soby zápisu algoritmu, základní ídicí a datové struktury. Prom nné, identifikátory, datové typy. P í azovací p íkaz, podmín ný p íkaz, v tvení, cykly. Aritmetické a logické operace. íslicová reprezentace datových typ , íselné soustavy. Rekurzivní a itera ní postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (zásobník, fronta, seznam, množina, strom). Metody t íd ní a vyhledávání dat. P ehled základních numerických algoritm - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, ešení rovnic itera ními metodami, metoda nejmenších tverc . Ideový úvod do zpracování biomedicínských dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stru ný úvod do strukturovaného programování v jazyce C a C++; integrované vývojové prost edí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých program , princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, p íd lování pam ti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektov orientovaného programování v C++. Lad ní program . Základní principy softwarového inženýrství.</p>			
17PBTAJ1	Angli tina I	KZ	3
<p>Angli tina s technickým a IT obsahem</p>			
17PBTAJ2	Angli tina II	KZ	3
<p>Angli tina pro obor informa ní a komunika ní technologie v léka ství. Tento p edm t se zam ũje na prohlubování dovedností student ě jak z oblasti gramatických jev , tak z oblasti slovní zásoby. Studenti se u í pracovat s texty, diskutovat o nich a vyjad ovat své názory.</p>			
17PBTAJ3	Angli tina III	KZ	4
<p>Angli tina pro obor informa ní a komunika ní technologie v léka ství, odborná angli tina, rozvoj komunika ní dovedností.</p>			
17PBTAJ4	Angli tina IV	KZ	4
<p>Angli tina pro obor informa ní a komunika ní technologie v léka ství. Cílem p edm tu je osvojení komunika ní dovedností, jak na úrovni profesní, tak na úrovni b žné angli tiny.</p>			
17PBTP	Bakalá ská práce	KZ	11
<p>Téma bakalá ské práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra. Nabízená témata se budou odvíjet od nabídky vyu učijících a spolupracujících organizací a spole ností. V rámci p edm tu bude student aplikovat znalosti a zkušenosti z oblasti vytvá ení podklad pro jednotlivé typy odborných prezentací a psaných odborných text v etn psaní rešerší a bibliografických citací. Má-li téma navíc vztah k budoucímu zam stnání studenta, pak je to velmi vítáno. B hem semestru je vyhrazeno 6 hodin každý týden pro práci na tématu bakalá ské práce pod vedením pedagoga (vedoucího práce).</p>			
17BOZP	Bezpe nost a ochrana zdraví p í práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
<p>P edm t je za azen jako povinná sou ást studijního plánu každého oboru studia na VUT FBMI. Sou ástí p edm tu je základní školení o bezpe nosti práci a ochran zdraví p í práci, požární ochran a první pomoci a dále školení podle par. 3, Vyhl. 50/1978 Sb. z hlediska elektrotechnické kvalifikace, které probíhá typicky v den zápisu studenta do studia. Student podepisuje prohlášení o náplni školení a o porozum ní. Ú ast a absolvování školení o bezpe nosti práci a ochran zdraví p í práci, požární ochran a první pomoci, resp. o BOZP v elektrotechnice jsou povinností každého studenta VUT. Školení, resp. p ednáška je tedy povinná a nelze ji nijak nahradit, í omluvit. Bez uvedeného školení nelze realizovat žádnou ínnost na VUT FBMI a zejména výuku ve cvi eních. Jedná se o povinný p edm t o rozsahu 1+0, zakon ený zápo tem, ale s po tem kredit 0. P edm t musí mít zapsán každý student 1. ro níku v zimním semestru daného akademického roku na každém studijním oboru a nelze ho nahradit žádným jiným školením, í p edchozím školením. Školení platí pouze pro dané zapo até studium a p í ukon ení studia v daném oboru pozbývá platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci VUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archiva ního a skarta ního ádu VUT.</p>			
17PBTDAS	Datové síť	Z,ZK	4
<p>V p edm tu se praktickým zp sobem studenti seznámí s vybranými aspekty používaných technologií datových sítí. Probrány budou drátové i bezdrátové technologie pro r zné rozsahy sítí (PAN, LAN, MAN, WAN). Pro síť rozsahu Pan budou probrány technologie pevných rozhraní (USB, FireWire, RS232) a bezdrátové technologie krátkého dosahu jako Bluetooth a NFC. V rozsahu síť Lan se studenti seznámí zejména technologií Ethernetu a WiFi a jejími omezeními. Studenti se také seznámí s technologiemi GSM sítí a fyzickou realizací sítí WAN. Vlastnosti dostupných technologií si studenti ov í praktickou realizací.</p>			
17PBTFY1	Fyzika I	Z,ZK	5
<p>Fyzika 1 umo ũje získat základní poznatky z oblastí: mechanika, termodynamika a fyzika pevných látek. V n kterých p ípadech budou také ukázány hranice klasické fyziky. Kurz zahrnuje teoretické poznatky í ešení úloh a m ení vybraných velí in v rámci praktických úloh ve školních laborato ích. D raz je kladen na porozum ní a samostatnou práci studujících.</p>			
17PBTFY2	Fyzika II	Z,ZK	5
<p>Kurz Fyzika II seznamuje se základními poznatky a aplikacemi elektromagnetického pole. Základními probíranými tématy jsou: elektromagnetická interakce, elektrické pole, elektrický proud, magnetické pole, elektromagnetické pole, Maxwellovy rovnice, elektromagnetické zá ení, základy kvantové fyziky, atomové jádro a elementární ástice, interakce zá ení s hmotou.</p>			

17PBTITT	Informa ní technologie	Z,ZK	4
<p>Historie výpo etní techniky, základní struktura počíta e (procesor, pam ěsb rnice, periferní za ízení). Desktop, server, notebook, pocket PC. Motherboard - blokové schéma, Northbridge a Southbridge, popis sb rnic a rozhraní (ISA, PCI, PCI Express, IDE, ATA, SCSI), komunikace procesoru a pam ěí, BIOS, autotest. Vstupní a výstupní za ízení - diskové a disketové jednotky, struktura ukládání dat, zavád ění systému. CD a DVD, zobrazovací za ízení, klávesnice, myš, zvuková karta, univerzální vstupn -výstupní porty, sí ové karty, modemy, UPS, tiskárny, skenery, multimediální za ízení a dopl ky, velkokapacitní pam ové jednotky. Pam ové karty a te ky, Rozhraní PCMCIA, CF a Secure Digital. Pojem "opera ní systém" (OS), jeho význam a ur ění, typy OS. Instruk ní soubor, typy instrukcí, zp soby adresování. Assembler a vyšší programovací jazyky. P eklad a interpretace. Správa pam ěí v OS. Výkonové a funk ní testy PC. Pocket PC - mobilní platforma pro snímání, vyhodnocování i p enos dat. Bezdrátové komunika ní protokoly a rozhraní - IrDA, Bluetooth, WiFi, GSM/GPRS. Po íta ové síť - historie, LAN a WAN, klí ová slova. Vrstvový referen ní model OSI. Základní technické prost edky LAN (Ethernet a jeho praktická realizace). Internet - historie, myšlenka, základní klí ová slova, prohlíže e, používané standardy a jazyky. Úvod do architektury TCP/IP. Protokoly a adresování, propojování lokálních sítí, brány a sm rova e, principy sm rování v Internetu. Pojem "server", architektura klient-server, nej ast ji používané protokoly sí ové architektury TCP/IP: HTTP, FTP, TELNET, DHCP. Telemedicína (telematika pro zdravotnictví) - definice WHO, obsah - vlastní telemedicína, historie telemedicíny a souvislosti s vývojem informa ních a komunika ních technologií.</p>			
17PBTITP	Integrální po et	Z,ZK	4
<p>P edm t je úvodem do integrálního po tu a integrálních transformací. Integrální po et: teoretické poznatky týkající se neur ítého, ur ítého a nevlastního integrálu v etn ýpo etních metod, jednoduché aplikace ur ítého integrálu pro ýpo et obsahu rovinných ploch, objem a ploch rota ních t les, statických moment a t žiš í aplikace integrálu p í ešení vybraných typ diferenciálních rovnic. Úvod do integrálních transformací: Laplaceova a zp tná Laplaceova transformace a jejich užití p í ešení diferenciálních rovnic, Z transformace a zp tná Z transformace a jejich použití p í ešení diferen ních rovnic.</p>			
17PBTKPZ	Komunikace a prezentace ve zdravotnictví	KZ	3
17PBTLAD	Lineární algebra a diferenciální po et	Z,ZK	4
<p>Úvod do diferenciálního po tu reálných funkcí jedné reálné prom nné a lineární algebry. Diferenciální po et: posloupnosti, vlastnosti posloupnosti, limita posloupnosti; funkce jedné prom nné, limita, spojitost, derivace, diferenciální, lokální a globální extrém monotonie, vyšet ování pr b hu funkce, Taylor v polynom, ady. Lineární algebra: ešení soustav lineárních rovnic, Gaussova eliminací metoda, úvod do teorie matic, základy vektorového po tu, poznámky k analytické geometrii v prostoru E2 a E3.</p>			
17PBTNET	Neurotechnologie	KZ	4
<p>P edm t neurotechnologií a úloha technika. Nervová bu ka, ak ní potenciál. Základy m ění biologických signál . Základy zpracování biologických signál . Základy zpracování signál v reálném ase. P t lidských smysl , elektronické senzory. Svaly, srdce a jeho innost. Nervová soustava, lidský mozek. EEG, evokované potenciály. Audiovizuální stimulace, binaurální rytmy. Biologická zp tná vazba. Biologická zp tná vazba s využitím EEG - Neurofeedback. Rozhraní lov k (lidský mozek) - po íta , virtuální realita. Úvod do neuropsychologie, testy. Shrnutí, sv tová centra výzkumu, trendy.</p>			
17PBTNPC	Normy, legislativa, právo a certifikace zdravotnické techniky	KZ	4
<p>Obsahem p edm tu je problematika zdravotnické legislativy. Základy práva a správního procesu, principy a zásady zdravotnické legislativy. St žejní zákony pro biomedicínské inženýrství. Základní technické požadavky na výrobky ve zdravotnictví a technické normy ve zdravotnictví. Uvedení výrobku na trh a normy s tím spojené. Problematika elektronizace ve zdravotnictví. Medicínské právo - informovaný souhlas, pou ění pacienta, odmítnutí zdravotní pé e, ukon ění pé e o pacienta.</p>			
17PBTOPS	Opera ní systémy	Z,ZK	4
<p>Cílem p edm tu je seznámit student se základními principy fungování a strukturou opera ních systém v etn nejnov jších trend jako je virtualizace OS. V rámci cvi ění se student nau í jak nainstalovat a nakonfigurovat nejpoužívan jší OS a to jak do fyzického tak do virtualizovaného prost edí.</p>			
17PBTVEZ	Po íta em podporovaný návrh, vývoj a výroba elektronických za ízení	KZ	3
<p>P edm t poskytuje úvod do programového vybavení pro podporu návrhu, vývoje a výroby elektronických za ízení.</p>			
17PBTZNM	Praktické základy numerických metod	KZ	4
<p>P edm t poskytne student m základní orientaci v numerických metodách v etn praktické implementace vybraných metod a jejich ov ění na experimentálních biomedicínských datech. Pozornost je v nována t mto témat m: Interpolace, aproximace metodou nejmenších tverc , základní metody lieární algebry, metody numerické integrace, numerické metody pro ešení oby ejných diferenciálních rovnic, itera ní ešení algebraických a transcendentních rovnic, metody hledání extrém funkcí a vybrané metody pro hledání ko en polynom .</p>			
17PBTPR1	Projekt I	KZ	6
<p>Téma práce si student vybere na základ konzultace s potenciálním vedoucím práce, konzultace s garantem p edm tu Projekt I í z nabídky již vypsanych témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra KIT, pokud budou vypsána. Témata se budou odvíjet od zájmu studenta, úrovn ěho znalostí a problematiky ešené vedoucím práce. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokrač ovat v obdobném tématu v rámci p edm t Projekt II, Projekt III, Projekt IV, Projekt V a bakalá ské práce, ale není to nutné. B ěhem semestru je vyhrazeno 12 hodin každý týden pro práci na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).</p>			
17PBTPR2	Projekt II	KZ	6
<p>Téma práce si student vybere na základ konzultace s potenciálním vedoucím práce, konzultace s garantem p edm tu Projekt II í z nabídky již vypsanych témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra KIT, pokud budou vypsána. Témata se budou odvíjet od zájmu studenta, úrovn ěho znalostí a problematiky ešené vedoucím práce. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokrač ovat v obdobném tématu v rámci p edm t Projekt III, Projekt IV, Projekt V a bakalá ské práce, ale není to nutné. B ěhem semestru je vyhrazeno 6 hodin každý týden pro práci na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).</p>			
17PBTPR3	Projekt III	KZ	10
<p>Téma práce si student vybere na základ konzultace s potenciálním vedoucím práce, konzultace s garantem p edm tu Projekt III í z nabídky již vypsanych témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra KIT, pokud budou vypsána. Témata se budou odvíjet od zájmu studenta, úrovn ěho znalostí a problematiky ešené vedoucím práce. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokrač ovat v obdobném tématu v rámci p edm t Projekt IV, Projekt V a bakalá ské práce, ale není to nutné. B ěhem semestru je vyhrazeno 12 hodin každý týden pro práci na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).</p>			
17PBTPR4	Projekt IV	KZ	6
<p>Téma práce si student vybere na základ konzultace s potenciálním vedoucím práce, konzultace s garantem p edm tu Projekt IV í z nabídky již vypsanych témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra KIT, pokud budou vypsána. Témata se budou odvíjet od zájmu studenta, úrovn ěho znalostí a problematiky ešené vedoucím práce. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokrač ovat v obdobném tématu v rámci p edm t Projekt V a bakalá ské práce, ale není to nutné. B ěhem semestru je vyhrazeno 6 hodin každý týden pro práci na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).</p>			
17PBTPR5	Projekt V	KZ	11
<p>Téma práce si student vybere na základ konzultace s potenciálním vedoucím práce, konzultace s garantem p edm tu Projekt V í z nabídky již vypsanych témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra KIT, pokud budou vypsána. Témata se budou odvíjet od zájmu studenta, úrovn ěho znalostí a problematiky ešené vedoucím práce. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokrač ovat v obdobném tématu v rámci bakalá ské práce, ale není to nutné. B ěhem semestru je vyhrazeno 11 hodin každý týden pro práci na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).</p>			
17PBTTCs	Technika íslicových systém	Z,ZK	4

17PBTTEL	Teoretická elektrotechnika	Z,ZK	4
<p>P edm t uvádí do základních v domostí v elektrotechnice. Vytvá í p edpoklad pro informovanou práci s elektrickým za ízením. Obsahové zam ení: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosm rné a st ídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktan ní. Výkon elektrického proudu, tepelné ú inky. Rozvod elektrické energie. Spojování elektrických systém . Vlastnosti obvod v asové a frekven ní oblasti. P echodný d j v elektrickém obvodu, frekven ní charakteristika reaktan ního obvodu. Elektrický proud v polovodi í, typy vodivosti, vytvá ení polovodi ového p echodu, jeho vlastnosti v propustném a nepropustném sm ru. Bipolární tranzistor - tranzistorový jev, princip innosti v elementárním obvodu. Unipolární tranzistor. Unipolární tranzistory s komplementárním typem vodivosti (CMOS). Elektromagnetické jevy (indukce, magnetizace). Konstrukce transformátor a jejich vlastnosti. Elektromagnetická vlna, ší ení, modulae. Elektrické obvody se spína í.</p>			
17PBTMAS	Úvod do mobilních aplikací a systém	Z,ZK	5
<p>Seznámení s moderními multiplatformními postupy vývoje mobilních a embedded aplikací pro medicínu, pr mysl a domácí multimédia na nejrozší en ějších platformách. Osvojení metod v ýb ru hardware pro mobilní a embedded aplikace. Osvojení postup konfigurace, správy a základ programování embedded a mobilních za ízení s využitím efektivních postup a knihoven.</p>			
17PBTUTM	Úvod do telemedicíny	Z,ZK	4
<p>Praktické aspekty a p ehled sou asných technických i aplika ních možností e-health a personal health systém . Osobní dohledové systémy pro distan ní on-line monitorování zasahujících záchranných a bezpe nostních složek. P ehled hardwarových a softwarových prost edk pro telemedicínu, význam a aplikace personal health systém v legislativním prost edí EU.</p>			
17PBTZAK	Úvod do zabezpe ení a aplikované kryptografie	KZ	4
<p>Cílem p edm tu je získat základní p ehled v problematice bezpe nosti IS a sítí, um t komunikovat se specialisty v této oblasti, získat náhled, že jde í o organiza ní problém, nejen technický. Cílem je seznámit studenty s problematikou ochrany po íta ových dat, a to jak í jejich vzniku, tak í p enosu a uchování a zpracování. Pozornost bude v nována dále možnostem zneužití a poškození dat í p enosu sít ími všeho druhu. Studenti získají znalosti pot ebné k ešení kryptografického zabezpe ení komunika ních, informa ních a jiných elektronických systém . Náplní p edm tu je také seznámit studenty s praktickým nasazením kryptografických technologií a vlastnostmi jednotlivých typ zabezpe ení. Studenti budou um t pracovat s technologiemi jako je SSL-TSL, https, PKI, digitální podpis a certifikáty.</p>			
17PBTVBI	Virtuální bio-instrumentace	KZ	4
<p>V rámci p edm tu virtuální bioinstrumentace se studenti seznámí s možnostmi návrhu a tvorby prvku Virtuální Instrumentace (VI) v prost edí LabVIEW, které postupn aplikují na metody a p ístroje používané v biomedicínském inženýrství. Takto í studenti projdou postupy pokro ílého programování v systému LabVIEW, tzn. prost edí, prom nné, datová pole a struktury, podmínky, typové definice, smy ky, datové konverze, dále zabrousí do možností více vláknového programování a paralelního programování, datové komunikace s periferiemi a hardwarem a komunika ních protokol . V záv ru p edm tu í studenti zpracují komplexní úlohu na dané téma, kde aplikují nabyté znalosti ze cvi ení a seminá . Výstupem pak bude aplikace, která bude spl ovat požadavky pro nasazení v ostrém provozu, tj. v etn spustitelných soubor ovlada , knihoven, instalátoru apod. Celý kurz bude sledovat požadavky pro zvládnutí tzv. LabVIEW Core 1 a Core 2 dovedností, které studenti zároveň p ípraví na zkoušku pro získání certifikátu CLAD (Certified LabVIEW Associate Developer). Certifikát CLAD je prvním stupn m deklarující znalosti a zkušenosti v oblasti Vírutální Instrumentace a systému LabVIEW. Tento certifikát je mezinárodn uznávaný a jeho platnost je 2 roky. Certifikát CLAD je podmínkou pro získání dalších stup certifikace v oblasti VI.</p>			
17PBTPOD	Základy podnikání v R a ochrana duševního vlastnictví	Z	3
<p>P edm t seznamuje studenty se základy podnikání a ochranou duševního vlastnictví. V rámci p edm tu se studenti seznámí se základními právními formami podnikání, s výhodami í nevýhodami jednotlivých právních forem a legislativními normami, které jsou pro podnikatele nezbytné. Sou ástí výuky je í struktura a obsahová nápl podnikatelského plánu, sestavení zakladatelského rozpo tu, možné zdroje financování í zp soby evidence podnikatelské innosti. Dále je p edm t zam en na p ehled legislativy a možností ochrany duševního vlastnictví. Budou probírány r zné druhy ochrany duševního vlastnictví a jejich specíka.</p>			
17PBTPSM	Základy programování a simulace v Matlabu	Z,ZK	4
<p>Základní popis prost edí Matlabu a charakteristika (jádro, Simulink, toolboxy, speciální toolboxy, práce v reálném ase). Základní pravidla Matlabu. Formáty ísel. Používání znak . Prom nné a matice. Komplexní ísla. Zaokrouhlování ísel. Základní p íkazy Matlabu. Zadávání aktuálních cest. Uložení souboru. Otev ení souboru. Operace s maticemi. Používání nástroj pro zobrazení grafických dat (vizualizace). Simulink (základní popis, zp sob vytvá ení úloh, zadávání parametr ). Podmí ovací s cyklické p íkazy. Programování v Matlabu (tvorba skript , funkce, odla ování, prost edí). Spojité procesy. Diskrétní procesy. Náhodné procesy. Symbolická ešení. Zpracování signál a obraz v Matlabu. Tvorba grafických uživatelských rozhraní. Vytvá ení aplikací (Matlab Compiler).</p>			
17PBTSI1	Základy softwarového inženýrství I.	Z,ZK	4
<p>P edm t í klade za cíl jasn a srozumiteln diskutovat základní aspekty softwarového inženýrství v praxi, na reálných projektech, ve skute ném život . Studenti se seznamují s metodami analýzy a návrhu rozsáhlejších softwarových celk , které jsou typicky navrhovány a realizovány v týmech. Studenti se seznamují s CASE nástroji využívající vizuálního jazyka UML pro modelování a ešení softwarových problém . Studenti se seznamují s problematikou objektov orientované analýzy, návrhu architektury, metod validace, verifikace a testování. Dále se student seznámí se základními postupy a nástroji pro ízení vývoje softwarových produkt jako jsou nástroje projektového ízení, nástroje pro verzování zdrojových kód jako je SVN, Git í Team Foundation Server. Studenti se rovn ě seznámí s metodami pro ízení kvality softwarových projekt , jako jsou Unit testy, systémy kontinuální integrace a build servery. Hlavní snahou je ilustrovat b žný projektový život tak, jak jej poslucha p edm tu s nejtší pravd podobností v blízké budoucnosti zažije a bude po zbytek své praxe prožívat. V pr b hu semestru jsou probírány jednotlivé oblasti softwarového inženýrství (od analýzy, architektury, p es konstrukci, testování, dokumentaci, projektový management, atd.) - vždy s pot ebným teoretickým úvodem, ale sou asn s velkým d razem na praxi, praktické zkušenosti a s adou ukázek a p íklad .</p>			
17PBTSI2	Základy softwarového inženýrství II.	Z,ZK	4
<p>P edm t í klade za cíl jasn a srozumiteln diskutovat základní aspekty softwarového inženýrství v praxi, na reálných projektech, ve skute ném život . Studenti se seznamují s metodami analýzy a návrhu rozsáhlejších softwarových celk , které jsou typicky navrhovány a realizovány v týmech. Studenti se seznamují s CASE nástroji využívající vizuálního jazyka UML pro modelování a ešení softwarových problém . Studenti se seznamují s problematikou objektov orientované analýzy, návrhu architektury, metod validace, verifikace a testování. Dále se student seznámí se základními postupy a nástroji pro ízení vývoje softwarových produkt jako jsou nástroje projektového ízení, nástroje pro verzování zdrojových kód jako je SVN, Git í Team Foundation Server. Studenti se rovn ě seznámí s metodami pro ízení kvality softwarových projekt , jako jsou Unit testy, systémy kontinuální integrace a build servery. Hlavní snahou je ilustrovat b žný projektový život tak, jak jej poslucha p edm tu s nejtší pravd podobností v blízké budoucnosti zažije a bude po zbytek své praxe prožívat. V pr b hu semestru jsou probírány jednotlivé oblasti softwarového inženýrství (od analýzy, architektury, p es konstrukci, testování, dokumentaci, projektový management, atd.) - vždy s pot ebným teoretickým úvodem, ale sou asn s velkým d razem na praxi, praktické zkušenosti a s adou ukázek a p íklad .</p>			

Název bloku: Povinn volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 24

Role bloku: S

Kód skupiny: 17PBT PV 3S 16

Název skupiny: ICTM PV 3. semestr 16

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 4 kredity (maximáln 8)

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

Kredity skupiny: 4

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len ) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBTOOP	Objektov orientované programování	Z,ZK	4	2P+2C	Z	s
17PBTZBS	Zpracování biologických signál	Z,ZK	4	2P+2C	Z	s

#### Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17PBT PV 3S 16 Název=ICTM PV 3. semestr 16

17PBTOOP	Objektov orientované programování	Z,ZK	4			
Základy objektového programování - zapouzd ení, d di nost, polymorfismus. Architektura .NET - .NET framework, modul CLR, IL , garbage collector, aplika ní domény, jmenné prostory. P eklad programu. Základy jazyka C# - p edefinované typy, práce s prom nnými, ízení b hu programu. Práce s et zci a znaky. Vý ty, pole a použití jmenných prostor . Objektové programování v C# (konstruktory, zapouzd ení, polymorfismus, virtuální metody, d di nost, zastí ování metod). Doporu ené zásady v objektovém programování. Struktury. Události, windows forms , windows presentation forms a tvorba GUI. Genericity, seznamy a slovníky. Chyby a výjimky.Práce se soubory a XML. Delegáty, lambda výrazy a LINQ. Databáze a C# - Entity Framework. Sestavení a nasazení aplikace.						
17PBTZBS	Zpracování biologických signál	Z,ZK	4			
Úvod do zpracování biosignál .Výukové video z neurofyziologické laborato e. Charakteristiky EEG, EKG, EOG, EP, EMG. Elektroencefalogram p i epilepsii, v psychiatrii a u novorozenc . Artefakty: p vod, zdroje. EEG montáže. Systém 10-20. Záznam a p edzpracování biologických signál . P evod signálu do po íta e. A/D p evodníky, problémy vzorkování a kvantizace signálu. Nyquist v teorém a vzorkovací frekvence. Aliasing v asové a frekven ní oblasti. Digitální a analogové filtry. Kalibrace p ístroje. Statistické a pravd podobnostní vlastnosti biosignál . Stochastické procesy, analýza asových ad. Konvoluce, impulsní charakteristika. Pr m r, sm rodatná odchylka, momenty vyšších ád . Korela ní analýza. Šikmost, špi atost, entropie. Nestacionarita. Fourierova transformace. Rychlá FT (FFT). Decimace. FFT motýlek. Inverzní transformace. Využití pro odhad spektra a filtraci. Digitální filtry pro analýzu biosignálu. Filtry s kone nou a nekone nou dobou odezvy. Lineární a nelineární fázová charakteristika. Typy filtr . P íklad návrhu filtru. Spektrální analýza. Spektrální výkonová hustota. Periodogram. Parametrické a neparametrické metody. Vzájemné spektrum, koherence a fáze. Windowing. Moderní metody spektrální analýzy. Vizualizace výsledk . Metoda zhušt ných spektrálních kulis (CSA). Aplikace v JIP. Topografické mapování elektrofyziologické aktivity. Princip brain mappingu. Interpolace. Iterativní vytvá ení mapy. Animace amplitudové mapy.						

Kód skupiny: 17PBT PV 4S 16

Název skupiny: ICTM PV 4. semestr 16

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 4 kredity (maximáln 8)

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

Kredity skupiny: 4

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len ) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBTDSL	Databázové systémy v léka ství	Z,ZK	4	2P+2C	L	s
17PBTZLT	Základy léka ské p ístrojové techniky	Z,ZK	4	2P+2C	L	s

#### Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17PBT PV 4S 16 Název=ICTM PV 4. semestr 16

17PBTDSL	Databázové systémy v léka ství	Z,ZK	4			
Cílem p edm tu je nau it studenta pracovat s nejpoužívan ějšími nástroji pro strukturované ukládání a dat dotazování se nad t mito daty a to s ohledem na primární využití v medicín . Jedná se p edevším o rela ní databáze a dotazovací jazyk SQL. Studenti se nau í jakým zp sobem navrhnout optimální datový model a jak tento model implementovat a jak nad tímto model vytvá et jednoduché dotazy. Dále se studenti nau í pracovat s pokro ilými SQL technikami, jako jsou view, uložené procedury, transakce apod. V neposlední ad se studenti seznámí s moderními technologiemi pro zpracování velkého množství dat a technologiemi pro zvyšování dostupnosti dat.						
17PBTZLT	Základy léka ské p ístrojové techniky	Z,ZK	4			
P edm t je ur en pro všechny studenty, kte í si cht í osvojit znalosti a vytvo it si obecné pov domí o p ístrojové technice a zejména o principech ínnosti a základních parametrech takové techniky. Student získá p ehled o léka ské p ístrojové technice, v takovém rozsahu, aby byl schopen asistovat p í p íprav ýb rových ízení apod. Jedná se o diagnostickou a terapeutickou techniku v etn zobrazovacích systém .						

Kód skupiny: 17PBT PV 5S 16

Název skupiny: ICTM PV 5. semestr 16

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 8 kredit (maximáln 16)

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 2 p edm ty ( maximáln 4)

Kredity skupiny: 8

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len ) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBTAIB	Aplikace um lé inteligence a biokybernetiky v medicín Pavel Smr ka Pavel Smr ka Pavel Smr ka (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	s
17PBT DST	Datové standardy v telemedicín	Z,ZK	4	2P+2C	Z	s
17PBTZMT	Základy mikroprocesorové techniky Pavel Smr ka	Z,ZK	4	2P+2C	Z	s
17PBTZWA	Základy návrhu a vývoje webových aplikací	Z,ZK	4	2P+2C	Z	s

#### Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17PBT PV 5S 16 Název=ICTM PV 5. semestr 16

17PBTAIB	Aplikace um lé inteligence a biokybernetiky v medicín	Z,ZK	4			
17PBT DST	Datové standardy v telemedicín	Z,ZK	4			

17PBTZMT	Základy mikroprocesorové techniky	Z,ZK	4
V p edm tu se studenti seznámí s principy, architekturu a stavebními prvky mikroprocesorového systému a na prakticky orientovaných úlohách z biomedicínské praxe se je nau í propojit a naprogramovat p íslušný firmware. Pozornost je v nována zejména témat : struktura mikroprocesor , p ipojování základních periférií, programátorský model mikropro íta ového systému. Digitální vstupy a výstupy, adí p erušení, íta e, asova e, A/D a D/A p evodníky, sériová a paralelní komunikace mikropro íta s okolím: RS232, Ethernet, WIFI, Bluetooth, XBee a mobilní 3G/4G komunikace, GPS lokalizace. SPI, I2C a 1wire rozhraní, Klony architektury ATmega a ARM Cortex M s praktickými ukázkami jejich programování.			
17PBTZWA	Základy návrhu a vývoje webových aplikací	Z,ZK	4
P edm t seznamuje studenty s webovými aplikacemi a technologiemi. Hlavní d raz je kladen na základní principy, ale jsou také diskutovány konkrétní standardy, nástroje a techniky (nap . PHP, jQuery, Angular JS). P edm t umožní student m pochopit a vytvá et pokro ílé webové aplikace.			

Kód skupiny: 17PBT PV 6S 16

Název skupiny: ICTM PV 6. semestr 16

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 8 kredit (maximáln 24)

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 2 p edm ty ( maximáln 6)

Kredity skupiny: 8

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len ) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBTABS	<b>Architektura biotelemetrických systém</b> Karel Hána, Pavel Smr ka, Radim Kliment <b>Karel Hána</b> Karel Hána (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	s
17PBTAA	<b>Programování aplikací pro mobilní platformu Android</b> Radim Kliment	Z,ZK	4	2P+2C	L	s
17PBTAPAI	<b>Programování aplikací pro mobilní platformu Apple iOS</b> Karel Hána	Z,ZK	4	2P+2C	L	s
17PBTVRM	<b>Virtuální realita a multimédia</b> Karel Hána	Z,ZK	4	2P+2C	L	s
17PBTAKL	<b>Vývoj aplikací klient- server</b> Jan Mužík, David Gillar, Dominik Fiala <b>Jan Mužík</b> Jan Mužík (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	s
17PBTVMA	<b>Vývoj mobilních a embedded aplikací na platform GNU/Linux</b> Pavel Smr ka	Z,ZK	4	2P+2C	L	s

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17PBT PV 6S 16 Název=ICTM PV 6. semestr 16

17PBTABS	Architektura biotelemetrických systém	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s principy návrhu funkcionalit biotelemetrických systémů, s jejich modulární koncepcí, definicí serveru s robustní architekturou a moderním databázovým systémem, který zajistí schopnost provozu 24/7. Sou ástí návrhu architektury je systém p ipojení pacientských a léka ských terminál a systém zpracování p ípadných alarmových stav . Dále bude probírán zp sob implementace p ístroj se standardizovanými rozhraními. V rámci cvi ení budou studenti seznámeni s aplikacemi a p ípadovými studii n kolika vybraných biotelemetrických systém .			
17PBTAA	Programování aplikací pro mobilní platformu Android	Z,ZK	4
P edm t seznámí studenty se základy tvorby aplikací pro platformu Android. Studenti se nau í pracovat s vývojovými nástroji a budou jim vysv tleny základní konstruk ní prvky Android aplikací. Studenti budou též seznámeni se specifiky publikace a následného uplatn ní aplikací na Google Play.			
17PBTAPAI	Programování aplikací pro mobilní platformu Apple iOS	Z,ZK	4
Úvod do vývoje mobilních aplikací v prost edí opera ního systému Apple iOS. Základní p edstavení "ekosystému" Apple, tj. stolních po íta , notebook , tablet , iPod , mobilních telefon a sí ové infrastruktury. Výhody, nevýhody a základní práce s MacOS, propojení s iOS. P ehled sou asných mobilních aplikací na bázi iOS pro použití v oblasti biomedicínského inženýrství a léka ství s p esahem do pr mysly a domácností. Jsou shrnuty základní postupy návrhu, vývoje a deploymentu aplikací pomocí prost edí Xcode.			
17PBTVRM	Virtuální realita a multimédia	Z,ZK	4
Prezentovaná témata zahrnují proces výroby multimediální aplikace, interaktivní multimediální aplikace, datové formáty a kompresní metody a technická za ízení pro po izování videa. P edm t se dotkne i problematiky archivace a distribuce multimediálního obsahu. Diskutovány budou jednotlivé technologie pro ukládání zvuku a videa a nej ast ji používané algoritmy pro jejich kompresi a vlastnosti t chto algoritm . Studenti se seznámí s aplikacemi virtuální reality v léka ství a to jak ve výuce a tréninku, tak i v oblasti diagnostické a terapeutické. Budou prezentovány a prakticky procvi ovány základní techniky pro vytvá ení stereoskopického obrazu: stereoskopická kamera a po íta ové 3D modelování. Studenti si vyzkouší vytvá ení jednoduchých 3D scén pomoví jazyka VRML a jejich zobrazení pomocí 3D projekce. Budou prezentovány a procvi ovány základní technické prost edky pro virtuální realitu (VR) a rozší enou realitu (AR).			
17PBTAKL	Vývoj aplikací klient- server	Z,ZK	4
Náplní tohoto p edm tu je seznámit studenty s principu návrhu a vývoje aplikací postavených na architektu e klient-server. Studenti se seznámí jak s problematikou návrhu serverové tak i klientské ásti v etn problematiky volby vhodného technologie komunika ního kanálu a návrhu optimálního rozhraní. Pozornost bude rovn ž v nována problematice zabezpe ení komunika ního kanálu a autentizace a autorizace uživatel . V domostí získané v pr b hu semestru budou studenti pr b žn využívat ve cvi eních p í návrhu a implementaci konkrétní klient-serverové aplikace, kde klientská aplikace bude typu „tlustý klient“ a serverová ást bude této klientské aplikaci poskytovat data. Volba konkrétní technologie bude ponechána na studentovi, p edpokládá se implementace klientské desktopové aplikace nej ast ji v .NET frameworku i Jav , p ípadn se m že jednat o aplikaci pro n kterou z mobilních platformem. U serverové ásti se p edpokládá implementace v ASP.NET, PHP i Jav .			
17PBTVMA	Vývoj mobilních a embedded aplikací na platform GNU/Linux	Z,ZK	4
Úvod do vývoje mobilních a vestav ných aplikací v prost edí opera ního systému GNU/Linux . P ehled sou asných aplikací tohoto systému v medicínských, pr myslových a domácích embedded za ízeních, jako jsou m ící, ídicí a zobrazovací systémy, sí ové prvky, vestav né aplika ní servery, dohledové a dispe erské systémy, datová úložišt , mobilní za ízení, multimediální centra. Jsou shrnuty základní postupy návrhu, vývoje a deploymentu aplikací pomocí multiplatformních open source nástroj : konfigurace a sestavení GNU toolchain, sestavení jádra pro konkrétní embedded platformu, využití multiplatformních IDE (nap . Eclipse) pro vývoj mobilních aplikací. Formou praktických ukázek jsou demonstrovány základní postupy využití služeb systému GNU/Linux k ovládání systémových prost edk a periferních za ízení jako nap . digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A p evodník, grafický displej, hodiny reálného asu, GPS/GSM moduly, komunikace p es Ethernet, WiFi, Bluetooth, ZigBee, atd. a dále ukázky p ipojení medicínských a domácích fitness p ístroj jako nap . váha s bioimpedancí, teplom r, glukometr, EKG apod. k mobilnímu za ízení.			

## Seznam předmětů tohoto přechodu:

Kód	Název předmětu	Začetí	Kredity
17BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
<p>Předmět je zařazen jako povinná součást studijního plánu každého oboru studia na VUT FBMI. Součástí předmětu je základní školení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci, požární ochraně a první pomoci a dále školení podle par. 3, Vyhl. 50/1978 Sb. z hlediska elektrotechnické kvalifikace, které probíhá typicky v den zápisu studenta do studia. Student podepisuje prohlášení o náplni školení a o porozumění. Účast a absolvování školení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci, požární ochraně a první pomoci, resp. o BOZP v elektrotechnice jsou povinností každého studenta VUT. Školení, resp. přednáška je tedy povinná a nelze ji nijak nahradit, ani omluvit. Bez uvedeného školení nelze realizovat žádnou činnost na VUT FBMI a zejména výuku ve cvičeních. Jedná se o povinný předmět o rozsahu 1+0, zakončený zápočtem, ale s počtem kreditů 0. Předmět musí mít zapsán každý student 1. ročníku v zimním semestru daného akademického roku na každém studijním oboru a nelze ho nahradit žádným jiným školením, ani předchozím školením. Školení platí pouze pro dané zápočetné studium a po ukončení studia v daném oboru pozbývá platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci VUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archivace a skartačního řádu VUT.</p>			
17PB TABS	Architektura biotelemetrických systémů	Z,ZK	4
<p>Studenti se seznámí s principy návrhu funkcionalit biotelemetrických systémů, s jejich modulární koncepcí, definicí serveru s robustní architekturou a moderním databázovým systémem, který zajistí schopnost provozu 24/7. Součástí návrhu architektury je systém propojení pacientských a lékařských terminálů a systém zpracování případných alarmových stavů. Dále bude probíráno způsob implementace přístrojů se standardizovanými rozhraními. V rámci cvičení budou studenti seznámeni s aplikacemi a případovými studii několika vybraných biotelemetrických systémů.</p>			
17PBTAIB	Aplikace umělé inteligence a biokybernetiky v medicíně	Z,ZK	4
17PBTAJ1	Angličtina I Angličtina s technickým a IT obsahem	KZ	3
17PBTAJ2	Angličtina II Angličtina pro obor informační a komunikační technologie v lékařství. Tento předmět se zaměřuje na prohlubování dovedností studentů jak z oblasti gramatických jevů, tak z oblasti slovní zásoby. Studenti se učí pracovat s texty, diskutovat o nich a vyjadřovat své názory.	KZ	3
17PBTAJ3	Angličtina III Angličtina pro obor informační a komunikační technologie v lékařství, odborná angličtina, rozvoj komunikačních dovedností.	KZ	4
17PBTAJ4	Angličtina IV Angličtina pro obor informační a komunikační technologie v lékařství. Cílem předmětu je osvojení komunikačních dovedností, jak na úrovni profesní, tak na úrovni běžné angličtiny.	KZ	4
17PB TAKL	Vývoj aplikací klient-server	Z,ZK	4
<p>Náplní tohoto předmětu je seznámit studenty s principy návrhu a vývoje aplikací postavených na architektuře klient-server. Studenti se seznámí jak s problematikou návrhu serverové tak i klientské části v etnoproblematice volby vhodného technologie komunikačního kanálu a návrhu optimálního rozhraní. Pozornost bude rovněž věnována problematice zabezpečení komunikačního kanálu a autentizace a autorizace uživatelů. V domostí získané v průběhu semestru budou studenti průběžně využívat ve cvičeních při návrhu a implementaci konkrétní klient-serverové aplikace, kde klientská aplikace bude typu „tlustý klient“ a serverová část bude této klientské aplikaci poskytovat data. Volba konkrétní technologie bude ponechána na studentovi, předpokládá se implementace klientské desktopové aplikace nejčastěji v .NET frameworku i Jav, případně se může jednat o aplikaci pro n kterou z mobilních platform. U serverové části se předpokládá implementace v ASP.NET, PHP i Jav.</p>			
17PB TALP	Algoritmizace a programování	Z,ZK	4
<p>Pojem algoritmus, způsoby zápisu algoritmu, základní řídicí a datové struktury. Proměnné, identifikátory, datové typy. Přiřazovací příkaz, podmíněný příkaz, vstavení, cykly. Aritmetické a logické operace. Řídicí reprezentace datových typů, řídicí soustavy. Rekurzivní a iterativní postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (zásobník, fronta, seznam, množina, strom). Metody řízení a vyhledávání dat. Přehled základních numerických algoritmů - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, řešení rovnic iterativními 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.</p>			
17PB TBP	Bakalářská práce	KZ	11
<p>Téma bakalářské práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra. Nabízená témata se budou odvíjet od nabídky vyučujících a spolupracujících organizací a společností. V rámci předmětu bude student aplikovat znalosti a zkušenosti z oblasti vytváření podkladů pro jednotlivé typy odborných prezentací a psaných odborných textů včetně psaní rešerší a bibliografických citací. Má-li téma navíc vztah k budoucímu zaměření studenta, pak je to velmi vítáno. Během semestru je vyhrazeno 6 hodin každý týden pro práci na tématu bakalářské práce pod vedením pedagoga (vedoucího práce).</p>			
17PB TDAS	Datové sítě	Z,ZK	4
<p>V předmětu se praktickým způsobem studenti seznámí s vybranými aspekty používaných technologií datových sítí. Probrány budou drátové i bezdrátové technologie pro různé rozsahy sítí (PAN, LAN, MAN, WAN). Pro síť rozsahu Pan budou probrány technologie pevných rozhraní (USB, FireWire, RS232) a bezdrátové technologie krátkého dosahu jako Bluetooth a NFC. V rozsahu sítí Lan se studenti seznámí zejména technologií Ethernetu a WiFi a jejich omezeními. Studenti se také seznámí s technologiemi GSM sítí a fyzickou realizací sítí WAN. Vlastnosti dostupných technologií si studenti ověří praktickou realizací.</p>			
17PB TDSL	Databázové systémy v lékařství	Z,ZK	4
<p>Cílem předmětu je naučit studenta pracovat s nepoužívanějšími nástroji pro strukturované ukládání a dat dotazování se nad tímto daty a to s ohledem na primární využití v medicíně. Jedná se především o relační databáze a dotazovací jazyk SQL. Studenti se naučí jakým způsobem navrhnout optimální datový model a jak tento model implementovat a jak nad tímto model vytvářet jednoduché dotazy. Dále se studenti naučí pracovat s pokročilými SQL technikami, jako jsou view, uložené procedury, transakce apod. V neposlední řadě se studenti seznámí s moderními technologiemi pro zpracování velkého množství dat a technologiemi pro zvyšování dostupnosti dat.</p>			
17PB TDST	Datové standardy v telemedicině	Z,ZK	4
17PB TFY1	Fyzika I	Z,ZK	5
<p>Fyzika I umožní získat základní poznatky z oblastí: mechanika, termodynamika a fyzika pevných látek. V nichž některých případech budou také ukázány hranice klasické fyziky. Kurz zahrnuje teoretické poznatky i řešení úloh a měření vybraných veličin v rámci praktických úloh ve školních laboratořích. Důraz je kladen na porozumění a samostatnou práci studujících.</p>			
17PB TFY2	Fyzika II	Z,ZK	5
<p>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.</p>			

17PBTITP	Integrální počet	Z,ZK	4
<p>P edm t je úvodem do integrálního po tu a integrálních transformací. Integrální po et: teoretické poznatky týkající se neur itého, ur itého a nevlastního integrálu v etn výpo etních metod, jednoduché aplikace ur itého integrálu pro výpo et obsahu rovinných ploch, objem a ploch rota ních t les, statických moment a t žiš i aplikace integrálu p i ešení vybraných typ diferenciálních rovnic. Úvod do integrálních transformací: Laplaceova a zp tná Laplaceova transformace a jejich užití p i ešení diferenciálních rovnic, Z transformace a zp tná Z transformace a jejich použití p i ešení diferen ních rovnic.</p>			
17PBTITT	Informa ní technologie	Z,ZK	4
<p>Historie výpo etní techniky, základní struktura po ita e (procesor, pam , sb rnice, periferní za ízení). Desktop, server, notebook, pocket PC. Motherboard - blokové schéma, Northbridge a Southbridge, popis sb rnic a rozhraní (ISA, PCI, PCI Express, IDE, ATA, SCSI), komunikace procesoru a pam tí, BIOS, autotest. Vstupní a výstupní za ízení - diskové a disketové jednotky, struktura ukládání dat, zavád ní systému. CD a DVD, zobrazovací za ízení, klávesnice, myš, zvuková karta, univerzální vstupn -výstupní porty, sí ové karty, modemy, UPS, tiskárny, skenery, multimediální za ízení a dopl ky, velkokapacitní pam ové jednotky. Pam ové karty a te ky, Rozhraní PCMCIA, CF a Secure Digital. Pojem "opera ní systém" (OS), jeho význam a ur ení, typy OS. Instruk ní soubor, typy instrukcí, zp soby adresování. Assembler a vyšší programovací jazyky. P eklad a interpretace. Správa pam ti v OS. Výkonové a funk ní testy PC. Pocket PC - mobilní platforma pro snímání, vyhodnocování i p enos dat. Bezdrátové komunika ní protokoly a rozhraní - IrDA, Bluetooth, WiFi, GSM/GPRS. Po ita ové sít - historie, LAN a WAN, klí ová slova. Vrstvový referen ní model OSI. Základní technické prost edky LAN (Ethernet a jeho praktická realizace). Internet - historie, myšlenka, základní klí ová slova, prohlíže e, používané standardy a jazyky. Úvod do architektury TCP/IP. Protokoly a adresování, propojování lokálních sítí, brány a sm rova e, principy sm rování v Internetu. Pojem "server", architektura klient-server, nej ast ji používané protokoly sí ové architektury TCP/IP: HTTP, FTP, TELNET, DHCP. Telemedicína (telematika pro zdravotnictví) - definice WHO, obsah - vlastní telemedicína, historie telemedicíny a souvislosti s vývojem informa ních a komunika ních technologií.</p>			
17PBTKPZ	Komunikace a prezentace ve zdravotnictví	KZ	3
17PBTLAD	Lineární algebra a diferenciální po et	Z,ZK	4
<p>Úvod do diferenciálního po tu reálných funkcí jedné reálné prom nné a lineární algebry. Diferenciální po et: posloupnosti, vlastnosti posloupností, limita posloupnosti; funkce jedné prom nné, limita, spojitost, derivace, diferenciál, lokální a globální extrém, monotonie, vyšet ování pr b hu funkce, Taylor v polynom, ady. Lineární algebra: ešení soustav lineárních rovnic, Gaussova elimina ní metoda, úvod do teorie matic, základy vektorového po tu, poznámky k analytické geometrii v prostoru E2 a E3.</p>			
17PBTMAS	Úvod do mobilních aplikací a systém	Z,ZK	5
<p>Seznámení s moderními multiplatformními postupy vývoje mobilních a embedded aplikací pro medicínu, pr mysl a domácí multimédia na nejrozší en jších platformách. Osvojení metod výb ru hardware pro mobilní a embedded aplikace. Osvojení postup konfigurace, správy a základ programování embedded a mobilních za ízení s využitím efektivních postup a knihoven.</p>			
17PBTNET	Neurotechnologie	KZ	4
<p>P edm t neurotechnologií a úloha technika. Nervová bu ka, ak ní potenciál. Základy m ení biologických signál . Základy zpracování biologických signál . Základy zpracování signál v reálném ase. P t lidských smysl , elektronické senzory. Svaly, srdce a jeho innost. Nervová soustava, lidský mozek. EEG, evokované potenciály. Audiovizuální stimulace, binaurální rytmy. Biologická zp tná vazba. Biologická zp tná vazba s využitím EEG - Neurofeedback. Rozhraní lov k (lidský mozek) - po ita , virtuální realita. Úvod do neuropsychologie, testy. Shrnutí, sv tová centra výzkumu, trendy.</p>			
17PBTNPC	Normy, legislativa, právo a certifikace zdravotnické techniky	KZ	4
<p>Obsahem p edm tu je problematika zdravotnické legislativy. Základy práva a správního procesu, principy a zásady zdravotnické legislativy. St žejní zákony pro biomedicínské inženýrství. Základní technické požadavky na výrobky ve zdravotnictví a technické normy ve zdraovnictví. Uvedení výrobku na trh a normy s tím spojené. Problematika elektronizace ve zdravotnictví. Medicínské právo - informovaný souhlas, pou ení pacienta, odmítnutí zdravotní pé e, ukon ení pé e o pacienta.</p>			
17PBTLOOP	Objektov orientované programování	Z,ZK	4
<p>Základy objektového programování - zapouzd ení, d di nost, polymorfismus. Architektura .NET - .NET framework, modul CLR, IL , garbage collector, aplika ní domény, jmenné prostory. P eklad programu. Základy jazyka C# - p eddefinované typy, práce s prom nnými, ízení b hu programu. Práce s et zci a znaky. Vý ty, pole a použití jmenných prostor . Objektové programování v C# (konstruktory, zapouzd ení, polymorfismus, virtuální metody, d di nost, zasti ování metod). Doporu ené zásady v objektovém programování. Struktury. Události, windows forms , windows presentation forms a tvorba GUI. Genericity, seznamy a slovníky. Chyby a výjimky.Práce se soubory a XML. Delegáty, lambda výrazy a LINQ. Databáze a C# - Entity Framework. Sestavení a nasazení aplikace.</p>			
17PBTOPS	Opera ní systémy	Z,ZK	4
<p>Cílem p edm tu je seznámit student se základními principy fungování a strukturou opera ních systém v etn nejnov jších trend jako je virtualizace OS. V rámci cví ení se student nau í jak nainstalovat a nakonfigurovat nejpoužívan jší OS a to jak do fyzického tak do virtualizovaného prost edí.</p>			
17PBTCAA	Programování aplikací pro mobilní platformu Android	Z,ZK	4
<p>P edm t seznámí studenty se základy tvorby aplikací pro platformu Android. Studenti se nau í pracovat s vývojovými nástroji a budou jim vysv tleny základní konstruk ní prvky Android aplikací. Studenti budou též seznámeni se specifiky publikace a následného uplatn ní aplikací na Google Play.</p>			
17PBTCAI	Programování aplikací pro mobilní platformu Apple iOS	Z,ZK	4
<p>Úvod do vývoje mobilních aplikací v prost edí opera ního systému Apple iOS. Základní p edstavení "ekosystému" Apple, tj. stolních po ita , notebook , tablet , iPod , mobilních telefon a sí ové infrastruktury. Výhody, nevýhody a základní práce s MacOS, propojení s iOS. P ehled sou asných mobilních aplikací na bázi iOS pro použití v oblasti biomedicínského inženýrství a léka ství s p esahem do pr myslu a domácností. Jsou shrnuty základní postupy návrhu, vývoje a deploymentu aplikací pomocí prost edí Xcode.</p>			
17PBTPOD	Základy podnikání v R a ochrana duševního vlastnictví	Z	3
<p>P edm t seznamuje studenty se základy podnikání a ochranou duševního vlastnictví. V rámci p edm tu se studenti seznámí se základními právními formami podnikání,, s výhodami i nevýhodami jednotlivých právních forem a legislativními normami, které jsou pro podnikatele nezbytné. Sou ástí výuky je i struktura a obsahová nápl podnikatelského plánu, sestavení zakladatelského rozpo tu, možné zdroje financování i zp soby evidence podnikatelské innosti. Dále je p edm t zam en na p ehled legislativy a možností ochrany duševního vlastnictví. Budou probány r zné druhy ochrany duševního vlastnictví a jejich specifika.</p>			
17PBTTPR1	Projekt I	KZ	6
<p>Téma práce si student vybere na základ konzultace s potenciálním vedoucím práce, konzultace s garantem p edm tu Projekt I i z nabídky již vypsanych témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra KIT, pokud budou vypsána. Témata se budou odvíjet od zájmu studenta, úrovn jeho znalostí a problematiky ešené vedoucím práce. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokračovat v obdobném tématu v rámci p edm t Projekt II, Projekt III, Projekt IV, Projekt V a bakalá ské práce, ale není to nutné. B hem semestru je vyhrazeno 12 hodin každý týden pro práci na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).</p>			
17PBTTPR2	Projekt II	KZ	6
<p>Téma práce si student vybere na základ konzultace s potenciálním vedoucím práce, konzultace s garantem p edm tu Projekt II i z nabídky již vypsanych témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra KIT, pokud budou vypsána. Témata se budou odvíjet od zájmu studenta, úrovn jeho znalostí a problematiky ešené vedoucím práce. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokračovat v obdobném tématu v rámci p edm t Projekt III, Projekt IV, Projekt V a bakalá ské práce, ale není to nutné. B hem semestru je vyhrazeno 6 hodin každý týden pro práci na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).</p>			
17PBTTPR3	Projekt III	KZ	10
<p>Téma práce si student vybere na základ konzultace s potenciálním vedoucím práce, konzultace s garantem p edm tu Projekt III i z nabídky již vypsanych témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra KIT, pokud budou vypsána. Témata se budou odvíjet od zájmu studenta, úrovn jeho znalostí a problematiky ešené vedoucím práce. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokračovat v</p>			



obdobném tématu v rámci p edm t Projekt IV, Projekt V a bakalá ské práce, ale není to nutné. B hem semestru je vyhrazeno 12 hodin každý týden pro práci na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).			
17PBTPR4	Projekt IV	KZ	6
Téma práce si student vybere na základ konzultace s potenciálním vedoucím práce, konzultace s garantem p edm tu Projekt IV i z nabídky již vypsanych témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra KIT, pokud budou vypsána. Témata se budou odvíjet od zájmu studenta, úrovn jeho znalostí a problematiky ešené vedoucím práce. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokračovat v obdobném tématu v rámci p edm t Projekt V a bakalá ské práce, ale není to nutné. B hem semestru je vyhrazeno 6 hodin každý týden pro práci na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).			
17PBTPR5	Projekt V	KZ	11
Téma práce si student vybere na základ konzultace s potenciálním vedoucím práce, konzultace s garantem p edm tu Projekt V i z nabídky již vypsanych témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra KIT, pokud budou vypsána. Témata se budou odvíjet od zájmu studenta, úrovn jeho znalostí a problematiky ešené vedoucím práce. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokračovat v obdobném tématu v rámci bakalá ské práce, ale není to nutné. B hem semestru je vyhrazeno 11 hodin každý týden pro práci na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).			
17PBTPSM	Základy programování a simulace v Matlabu	Z,ZK	4
Základní popis prostředí Matlabu a charakteristika (jádro, Simulink, toolboxy, speciální toolboxy, práce v reálném áse). Základní pravidla Matlabu. Formáty ísel. Používání znak . Prom nné a matice. Komplexní ísla. Zaokrouhlování ísel. Základní pí íky Matlabu. Zadávání aktuálních cest. Uložení souboru. Otev ení souboru. Operace s maticemi. Používání nástroj pro zobrazení grafických dat (vizualizace). Simulink (základní popis, zp sob vytvá ení úloh, zadávání parametr ). Podmí ovací s cyklické pí íky. Programování v Matlabu (tvorba skript , funkce, odla ování, prostředí). Spojité procesy. Diskrétní procesy. Náhodné procesy. Symbolická ešení. Zpracování signál a obraz v Matlabu. Tvorba grafických uživatelských rozhraní. Vytvá ení aplikací (Matlab Compiler).			
17PBTSI1	Základy softwarového inženýrství I.	Z,ZK	4
P edm t si klade za cíl jasn a srozumiteln diskutovat základní aspekty softwarového inženýrství v praxi, na reálných projektech, ve skute ném život . Studenti se seznamují s metodami analýzy a návrhu rozsáhlejších softwarových celk , které jsou typicky navrhovány a realizovány v týmech. Studenti se seznamují s CASE nástroji využívající vizuálního jazyka UML pro modelování a ešení softwarových problém . Studenti se seznamují s problematikou objektov orientované analýzy, návrhu architektury, metod validace, verifikace a testování. Dále se student seznámí se základními postupy a nástroji pro ízení vývoje softwarových produkt jako jsou nástroje projektového ízení, nástroje pro verzování zdrojových kód jako je SVN, Git í Team Foundation Server. Studenti se rovn ž seznámí s metodami pro ízení kvality softwarových projekt , jako jsou Unit testy, systémy kontinuální integrace a build servery. Hlavní snahou je ilustrovat b žný projektový život tak, jak jej poslucha p edm tu s nejtší pravd podobností v blízké budoucnosti zažije a bude po zbytek své praxe prožívat. V pr b hu semestru jsou probírány jednotlivé oblasti softwarového inženýrství (od analýzy, architektury, pes konstrukci, testování, dokumentaci, projektový management, atd.) - vždy s pot ebným teoretickým úvodem, ale sou asn s velkým d razem na praxi, praktické zkušenosti a s adou ukázek a pí íklad .			
17PBTSI2	Základy softwarového inženýrství II.	Z,ZK	4
P edm t si klade za cíl jasn a srozumiteln diskutovat základní aspekty softwarového inženýrství v praxi, na reálných projektech, ve skute ném život . Studenti se seznamují s metodami analýzy a návrhu rozsáhlejších softwarových celk , které jsou typicky navrhovány a realizovány v týmech. Studenti se seznamují s CASE nástroji využívající vizuálního jazyka UML pro modelování a ešení softwarových problém . Studenti se seznamují s problematikou objektov orientované analýzy, návrhu architektury, metod validace, verifikace a testování. Dále se student seznámí se základními postupy a nástroji pro ízení vývoje softwarových produkt jako jsou nástroje projektového ízení, nástroje pro verzování zdrojových kód jako je SVN, Git í Team Foundation Server. Studenti se rovn ž seznámí s metodami pro ízení kvality softwarových projekt , jako jsou Unit testy, systémy kontinuální integrace a build servery. Hlavní snahou je ilustrovat b žný projektový život tak, jak jej poslucha p edm tu s nejtší pravd podobností v blízké budoucnosti zažije a bude po zbytek své praxe prožívat. V pr b hu semestru jsou probírány jednotlivé oblasti softwarového inženýrství (od analýzy, architektury, pes konstrukci, testování, dokumentaci, projektový management, atd.) - vždy s pot ebným teoretickým úvodem, ale sou asn s velkým d razem na praxi, praktické zkušenosti a s adou ukázek a pí íklad .			
17PBTTCS	Technika ísilicových systém	Z,ZK	4
17PBTTTEL	Teoretická elektrotechnika	Z,ZK	4
P edm t uvádí do základních v domostí v elektrotechnice. Vytvá í p edpoklad pro informovanou práci s elektrickým za ízením. Obsahové zam ení: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosm nné a st ídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktan ní. Výkon elektrického proudu, tepelné ú inky. Rozvod elektrické energie. Spojování elektrických systém . Vlastnosti obvod v asové a frekven ní oblasti. P echodný d j v elektrickém obvodu, frekven ní charakteristika reaktan ního obvodu. Elektrický proud v polovodi í, typy vodivosti, vytvo ení polovodi ového p echodu, jeho vlastnosti v propustném a nepropustném sm ru. Bipolární tranzistor - tranzistorový jev, princip innosti v elementárním obvodu. Unipolární tranzistor. Unipolární tranzistory s komplementárním typem vodivosti (CMOS). Elektromagnetické jevy (indukce, magnetizace). Konstrukce transformátor a jejich vlastnosti. Elektromagnetická vlna, ší ení, modulace. Elektrické obvody se spína í.			
17PBTUTM	Úvod do telemedicíny	Z,ZK	4
Praktické aspekty a p ehled sou asných technických í aplika ních možností e-health a personal health systém . Osobní dohledové systémy pro distan ní on-line monitorování zasahujících záchranných a bezpe nostních složek. P ehled hardwarových a softwarových prost edk pro telemedicínu, význam a aplikace personal health systém v legislativním prostředí EU.			
17PBTVBI	Virtuální bio-instrumentace	KZ	4
V rámci p edm tu virtuální bioinstrumentace se studenti seznámí s možnostmi návrhu a tvorby prvk Virtuální Instrumentace (VI) v prostředí LabVIEW, které postupn aplikují na metody a pí ístroje používané v biomedicínském inženýrství. Takto si studenti projdou postupy pokro ílého programování v systému LabVIEW, tzn. prostředí, prom nné, datová pole a struktury, podmínky, typové definice, smy ky, datové konverze, dále zabrousí do možností více vláknového programování a paralelního programování, datové komunikace s periferiemi a hardwarem a komunika ních protokol . V záv ru p edm tu si studenti zpracují komplexní úlohu na dané téma, kde aplikují nabyté znalosti ze cví ení a seminá . Výstupem pak bude aplikace, která bude spl ovat požadavky pro nasazení v ostrém provozu, tj. v etn spusitelných soubor ovlada , knihoven, instalátoru apod. Celý kurz bude sledovat požadavky pro zvládnutí tzv. LabVIEW Core 1 a Core 2 dovedností, které studenti zároveň pí ípraví na zkoušku pro získání certifikátu CLAD (Certified LabVIEW Associate Developer). Certifikát CLAD je prvním stupn m deklarující znalosti a zkušenosti v oblasti Virtuální Instrumentace a systému LabVIEW. Tento certifikát je mezinárodn uznávaný a jeho platnost je 2 roky. Certifikát CLAD je podmínkou pro získání dalších stup certifikace v oblasti VI.			
17PBTVEZ	Po íta em podporovaný návrh, vývoj a výroba elektronických za ízení	KZ	3
P edm t poskytuje úvod do programového vybavení pro podporu návrhu, vývoje a výroby elektronických za ízení.			
17PBTVMA	Vývoj mobilních a embedded aplikací na platform GNU/Linux	Z,ZK	4
Úvod do vývoje mobilních a vestav ných aplikací v prostředí opera ního systému GNU/Linux . P ehled sou asných aplikací tohoto systému v medicínských, pr myslových a domácích embedded za ízeních, jako jsou m ící, ídící a zobrazovací systémy, sí ové prvky, vestav né aplikace ní servery, dohledové a dispe erské systémy, datová úložišt , mobilní za ízení, multimediální centra. Jsou shrnuty základní postupy návrhu, vývoje a deploymentu aplikací pomocí multiplatformních open source nástroj : konfigurace a sestavení GNU toolchain, sestavení jádra pro konkrétní embedded platformu, využití multiplatformních IDE (nap . Eclipse) pro vývoj mobilních aplikací. Formou praktických ukázek jsou demonstrovány základní postupy využití služeb systému GNU/Linux k ovládnutí systémových prost edk a periferních za ízení jako nap . digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A p evodník, grafický displej, hodiny reálného ásu, GPS/GSM moduly, komunikace pes Ethernet, WiFi, Bluetooth, ZigBee, atd. a dále ukázky pí ípojení medicínských a domácích fitness pí ístroj jako nap . váha s bioimpedancí, teplom r, glukometr, EKG apod. k mobilnímu za ízení.			
17PBTVRM	Virtuální realita a multimédia	Z,ZK	4
Prezentovaná témata zahrnují proces výroby multimediální aplikace, interaktivní multimediální aplikace, datové formáty a kompresní metody a technická za ízení pro pí ízování videa. P edm t se dotkne í problematiky archivace a distribuce multimediálního obsahu. Diskutovány budou jednotlivé technologie pro ukládání zvuku a videa a nej ast ji používané algoritmy pro jejich kompresi a vlastnosti t chto algoritm . Studenti se seznámí s aplikacemi virtuální reality v léka ství a to jak ve výuce a tréninku, tak í v oblasti diagnostické a terapeutické.			

Budou prezentovány a prakticky procvičovány základní techniky pro vytváření stereoskopického obrazu: stereoskopická kamera a počítačové 3D modelování. Studenti si vyzkouší vytváření jednoduchých 3D scén pomocí jazyka VRML a jejich zobrazení pomocí 3D projekce. Budou prezentovány a procvičovány základní technické prostředí pro virtuální realitu (VR) a rozšířenou realitu (AR).

17PBTZAK	Úvod do zabezpečení a aplikované kryptografie	KZ	4
Cílem předmetu je získat základní pohled v problematice bezpečnosti IS a sítí, umět komunikovat se specialisty v této oblasti, získat náhled, že jde i o organizační problém, nejen technický. Cílem je seznámit studenty s problematikou ochrany počítačových dat, a to jak při jejich vzniku, tak i přenosu a uchování a zpracování. Pozornost bude věnována dále možnostem zneužití a poškození dat při přenosu sítími všeho druhu. Studenti získají znalosti potřebné k řešení kryptografického zabezpečení komunikací, informací a jiných elektronických systémů. Náplň předmetu je také seznámit studenty s praktickým nasazením kryptografických technologií a vlastnostmi jednotlivých typů zabezpečení. Studenti budou umět pracovat s technologiemi jako je SSL-TSL, https, PKI, digitální podpis a certifikáty.			
17PBTZBS	Zpracování biologických signálů	Z,ZK	4
Úvod do zpracování biosignálů. Výukové video z neurofyziologické laboratoře. Charakteristiky EEG, EKG, EOG, EP, EMG. Elektroencefalogram při epilepsii, v psychiatrii a u novorozenců. Artefakty: proud, zdroje. EEG montáže. Systém 10-20. Záznam a zpracování biologických signálů. Převod signálu do počítače. A/D převodníky, problémy vzorkování a kvantizace signálu. Nyquistův teorém a vzorkovací frekvence. Aliasing v časové a frekvenční oblasti. Digitální a analogové filtry. Kalibrace přístroje. Statistické a pravděpodobnostní vlastnosti biosignálů. Stochastické procesy, analýza časových řad. Konvoluce, impulsní charakteristika. Průměr, směrodatná odchylka, momenty vyšších řádů. Korelační analýza. Šikmost, špičatost, entropie. Nestacionarita. Fourierova transformace. Rychlá FT (FFT). Decimace. FFT motýlek. Inverzní transformace. Využití pro odhad spektra a filtraci. Digitální filtry pro analýzu biosignálu. Filtry s konečnou a nekonečnou dobou odezvy. Lineární a nelineární fázová charakteristika. Typy filtrů. Příklad návrhu filtru. Spektrální analýza. Spektrální výkonová hustota. Periodogram. Parametrické a neparametrické metody. Vzájemné spektrum, koherence a fáze. Windowing. Moderní metody spektrální analýzy. Vizualizace výsledků. Metoda zhuštěných spektrálních kulis (CSA). Aplikace v JIP. Topografické mapování elektrofyziologické aktivity. Princip brain mappingu. Interpolace. Iterativní vytváření mapy. Animace amplitudové mapy.			
17PBTZLT	Základy lékařské přístrojové techniky	Z,ZK	4
Předmet je určen pro všechny studenty, kteří si chtějí osvojit znalosti a vytvořit si obecné povědomí o přístrojové technice a zejména o principech inžinýrských a základních parametrech takové techniky. Student získá pohled o lékařské přístrojové technice, v takovém rozsahu, aby byl schopen asistovat při přípravě výbojových řízení apod. Jedná se o diagnostickou a terapeutickou techniku v elektronických zobrazovacích systémech.			
17PBTZMT	Základy mikroprocesorové techniky	Z,ZK	4
V předmetu se studenti seznámí s principy, architekturou a stavebními prvky mikroprocesorového systému a na prakticky orientovaných úlohách z biomedicínské praxe se naučí propojit a naprogramovat počítačový firmware. Pozornost je věnována zejména tématům: struktura mikroprocesoru, připojování základních periférií, programátorský model mikroprocesorového systému. Digitální vstupy a výstupy, aditivní porušení, časová a frekvenční charakteristika, A/D a D/A převodníky, sériová a paralelní komunikace mikroprocesorového systému s okolím: RS232, Ethernet, WIFI, Bluetooth, XBee a mobilní 3G/4G komunikace, GPS lokalizace. SPI, I2C a 1wire rozhraní, Klony architektury ATmega a ARM Cortex M s praktickými ukázkami jejich programování.			
17PBTZNM	Praktické základy numerických metod	KZ	4
Předmet poskytne studentům základní orientaci v numerických metodách v elektronické implementaci vybraných metod a jejich ověření na experimentálních biomedicínských datech. Pozornost je věnována těmto tématům: Interpolace, aproximace metodou nejmenších čtverců, základní metody lineární algebry, metody numerické integrace, numerické metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic, iterativní řešení algebraických a transcendentních rovnic, metody hledání extrémů funkcí a vybrané metody pro hledání kořenů polynomů.			
17PBTZWA	Základy návrhu a vývoje webových aplikací	Z,ZK	4
Předmet seznamuje studenty s webovými aplikacemi a technologiemi. Hlavní důraz je kladen na základní principy, ale jsou také diskutovány konkrétní standardy, nástroje a techniky (například PHP, jQuery, Angular JS). Předmet umožní studentům pochopit a vytvářet pokročilé webové aplikace.			

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

Generováno: dne 05.06.2023 v 16:15 hod.