

Studijní plán

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

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

Katedra: katedra informačních a komunikačních technologií v lékařství

Obor studia, garantovaný katedrou: Informační a komunikační technologie v lékařství

Garant oboru studia.: doc. PhDr. Ing. Jaroslav Prucha, Ph.D. et Ph.D.

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) Využijící, autoři a garanté (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBTALP	Algoritmizace a programování Pavel Smrčka Pavel Smrčka Pavel Smrčka (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17PBT AJ1	Angličtina I Eva Motyková Eva Motyková Eva Motyková (Gar.)	KZ	3	2C	Z	z
17PBT AJ2	Angličtina II Eva Motyková Eva Motyková Eva Motyková (Gar.)	KZ	3	2C	L	z
17PBT AJ3	Angličtina III Eva Motyková, Jitka Mariáková Eva Motyková Eva Motyková (Gar.)	KZ	4	2C	Z	z
17PBT AJ4	Angličtina IV Jitka Mariáková Jitka Mariáková Eva Motyková (Gar.)	KZ	4	2C	L	z
17PBTBP	Bakalářská práce Karel Hána Karel Hána Karel Hána (Gar.)	KZ	11	11C	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
17PBT DAS	Datové sítě Jan Mužík, Dalibor Hrabec Jan Mužík Jan Mužík (Gar.)	Z,ZK	4	2C	Z	z
17PBT FY1	Fyzika I Jan Mikšovský, Jana Urzová, Petr Písařík Petr Písařík Jan Mikšovský (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
17PBT FY2	Fyzika II Jan Mikšovský, Eva Urbánková Petr Písařík Jan Mikšovský (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
17PBTITT	Informační technologie Karel Hána Karel Hána Karel Hána (Gar.)	Z,ZK	4	2P	Z	z
17PBTITP	Integrované předměty Jana Urzová, Eva Feuerstein Eva Feuerstein (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17PBT KPZ	Komunikace a prezentace ve zdravotnictví Karel Roubík, Jakub Ráfl Jakub Ráfl Karel Roubík (Gar.)	KZ	3	1P+1C	L	z
17PBT LAD	Lineární algebra a diferenciální předmět Jana Urzová, Eva Feuerstein, Svitlana Strunina, Lucie Drbohlavová Eva Feuerstein (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17PBT NET	Neurotechnologie Karel Hána, Jaroslav Jeábek Karel Hána Karel Hána (Gar.)	KZ	4	2P+2C	L	z
17PBT NPC	Normy, legislativa, právo a certifikace zdravotnické techniky Peter Kneppo, Vojtěch Kamenský Vojtěch Kamenský Peter Kneppo (Gar.)	KZ	4	1P	Z	z
17PBT OPS	Operační systémy Jan Mužík Jan Mužík Jan Mužík (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	z

17PBTVEZ	Pořadí em podporovaný návrh, vývoj a výroba elektronických zařízení <i>Martin Vít zník Martin Vít zník Martin Vít zník (Gar.)</i>	KZ	3	2C	L	z
17PBTZNM	Praktické základy numerických metod <i>Pavel Smr ka, Radim Kliment Pavel Smr ka Pavel Smr ka (Gar.)</i>	KZ	4	1P+1C	L	z
17PBTPR1	Projekt I <i>Karel Hána, Marek Doksanský, Ondřej Antoš, Dominik Fiala, Dominik Fiala Karel Hána Karel Hána (Gar.)</i>	KZ	6	12C	Z	z
17PBTPR2	Projekt II <i>Pavel Smr ka, Karel Hána, Marek Doksanský, Tomáš Funda, David Gillar, Anna Holubová, Radim Kliment, Lukáš Kučera, Patrik Kutílek, Karel Hána Karel Hána (Gar.)</i>	KZ	6	6C	L	z
17PBTPR3	Projekt III <i>Karel Hána Karel Hána Karel Hána (Gar.)</i>	KZ	10	12C	Z	z
17PBTPR4	Projekt IV <i>Karel Hána Karel Hána Karel Hána (Gar.)</i>	KZ	6	6C	L	z
17PBTPR5	Projekt V <i>Karel Hána Karel Hána Karel Hána (Gar.)</i>	KZ	11	11C	Z	z
17PBTTCS	Technika číslicových systémů <i>Tomáš Funda, Jan Uhlíř Tomáš Funda Jan Uhlíř (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17PBTTTEL	Teoretická elektrotechnika <i>Jan Uhlíř, Pavel Máša Jan Uhlíř (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17PBTVBI	Virtuální bio-instrumentace <i>Roman Matějka Roman Matějka Roman Matějka (Gar.)</i>	KZ	4	1P+1C	L	z
17PBTPOD	Základy podnikání v ČR a ochrana duševního vlastnictví <i>Vojtěch Kamenský, Martina Caiřamlová Vojtěch Kamenský Martina Caiřamlová (Gar.)</i>	Z	3	1P+1C	Z	z
17PBTPSM	Základy programování a simulace v Matlabu <i>Tereza Duřpířová Slávka Neuková Tereza Duřpířová (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2C	Z	z
17PBTSI1	Základy softwarového inženýrství I. <i>David Gillar, Jan Mužík Jan Mužík Jan Mužík (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17PBTSI2	Základy softwarového inženýrství II. <i>David Gillar, Jan Mužík Jan Mužík Jan Mužík (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17PBTMAS	Úvod do mobilních aplikací a systémů <i>Pavel Smr ka, Karel Hána, Radim Kliment, Jan Mužík Radim Kliment Karel Hána (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
17PBTUTM	Úvod do telemedicíny <i>Pavel Smr ka, Karel Hána, Anna Holubová, Jan Mužík, Jaroslav Prachař Karel Hána Karel Hána (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17PBTZAK	Úvod do zabezpečení a aplikované kryptografie <i>Dagmar Brechlerová Dagmar Brechlerová Dagmar Brechlerová (Gar.)</i>	KZ	4	2C	Z	z

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=17PBT POV 16 Název=ICTM povinné 16

17PBTA1P	Algoritmizace a programování	Z,ZK	4
<p>Pojem algoritmus, způsoby zápisu algoritmu, základní řídicí a datové struktury. Proměnné, identifikátory, datové typy. Pířazovací pířkaz, podmíněný pířkaz, vřtení, cykly. Aritmetické a logické operace. Čířlicová reprezentace datových typů, čířselné soustavy. Rekurzivní a iterační postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (zásobník, fronta, seznam, množina, strom). Metody třídění a vyhledávání dat. Pěřhled základních numerických algoritmů - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, eřšení 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, pířidlování paměti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektově orientovaného programování v C++. Ladění programů. Základní principy softwarového inženýrství.</p>			
17PBTAJ1	Angličtina I	KZ	3
<p>Angličtina s technickým a IT obsahem</p>			
17PBTAJ2	Angličtina II	KZ	3
<p>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.</p>			
17PBTAJ3	Angličtina III	KZ	4
<p>Angličtina pro obor informační a komunikační technologie v lékařství, odborná angličtina, rozvoj komunikačních dovedností.</p>			
17PBTAJ4	Angličtina IV	KZ	4
<p>Angličtina pro obor informační a komunikační technologie v lékařství. Cílem předmětu je osvojení komunikačních dovedností, jak na úrovni profesní, tak na úrovni běžné angličtiny.</p>			
17PBTBP	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>			
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 absolování 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, zákonem zapsaný předmět, ale s povinností získat kredit 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, i předchozím školením. Školení platí pouze pro dané zapsané studium a pířidlování studia v daném oboru pozbývá platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci VUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archivačního a skartačního řádu VUT.</p>			

17PBT DAS	Datové sítě	Z, ZK	4
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 sítě 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.			
17PBT FY1	Fyzika I	Z, ZK	5
Fyzika I umožňuje získat základní poznatky z oblastí: mechanika, termodynamika a fyzika pevných látek. V 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.			
17PBT FY2	Fyzika II	Z, ZK	5
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.			
17PBT ITT	Informační technologie	Z, ZK	4
Historie výpočetní techniky, základní struktura počítače (procesor, paměť, sběrnice, periferní zařízení). Desktop, server, notebook, pocket PC. Motherboard - blokové schéma, Northbridge a Southbridge, popis sběrnice 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 vstupní - výstupní porty, síťové karty, modemy, UPS, tiskárny, skenery, multimediální zařízení a doplňky, velkokapacitní paměťové jednotky. Paměťové karty a tečky, Rozhraní PCMCIA, CF a Secure Digital. Pojem "operační systém" (OS), jeho význam a určení, typy OS. Instrukční soubor, typy instrukcí, způsob 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 a 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, prohlížeč, 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.			
17PBT ITP	Integrované počítače	Z, ZK	4
Předmět je úvodem do integrovaného počítače a integrovaných transformací. Integrované počítače: teoretické poznatky týkající se neurčitého, určitého a nevlastního integrálu v teorii výpočetních metod, jednoduché aplikace určitého integrálu pro výpočet obsahu rovinných ploch, objemu a ploch rotačních těles, statických momentů a těžišť i aplikace integrálu při řešení vybraných typů diferenciálních rovnic. Úvod do integrovaných transformací: Laplaceova a zprůměrná Laplaceova transformace a jejich užití při řešení diferenciálních rovnic, Z transformace a zprůměrná Z transformace a jejich využití při řešení diferenčních rovnic.			
17PBT KPZ	Komunikace a prezentace ve zdravotnictví	KZ	3
17PBT LAD	Lineární algebra a diferenciální počítače	Z, ZK	4
Úvod do diferenciálního počítače reálných funkcí jedné reálné proměnné a lineární algebry. Diferenciální počítače: posloupnosti, vlastnosti posloupností, limita posloupnosti; funkce jedné proměnné, limita, spojitost, derivace, diferenciál, lokální a globální extrém, monotonie, vyšetřování průběhu funkce, Taylorův polynom, ady. Lineární algebra: řešení soustav lineárních rovnic, Gaussova eliminační metoda, úvod do teorie matic, základy vektorového počítače, poznámky k analytické geometrii v prostoru E2 a E3.			
17PBT NET	Neurotechnologie	KZ	4
Předmět neurotechnologií a úloha technika. Nervová buňka, akční potenciál. Základy měření biologických signálů. Základy zpracování biologických signálů. Základy zpracování signálů v reálném čase. Přítulských smyslů, elektronické senzory. Svaly, srdce a jehoinnost. Nervová soustava, lidský mozek. EEG, evokované potenciály. Audiovizuální stimulace, binaurální rytmy. Biologická zprůměrná vazba. Biologická zprůměrná vazba s využitím EEG - Neurofeedback. Rozhraní člověka (lidský mozek) - počítač, virtuální realita. Úvod do neuropsychologie, testy. Shrnutí, světová centra výzkumu, trendy.			
17PBT NPC	Normy, legislativa, právo a certifikace zdravotnické techniky	KZ	4
Obsahem předmětu je problematika zdravotnické legislativy. Základy práva a správního procesu, principy a zásady zdravotnické legislativy. Stěžejní 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, právo pacienta, odmítnutí zdravotní péče, ukončení péče o pacienta.			
17PBT OPS	Operační systémy	Z, ZK	4
Cílem předmětu je seznámit studenty se základními principy fungování a strukturou operačních systémů v teorii nejnovějších trendů jako je virtualizace OS. V rámci cvičení se student naučí jak nainstalovat a nakonfigurovat nepoužívanější OS a to jak do fyzického tak do virtualizovaného prostředí.			
17PBT VEZ	Počítač podporovaný návrh, vývoj a výroba elektronických zařízení	KZ	3
Předmět poskytuje úvod do programového vybavení pro podporu návrhu, vývoje a výroby elektronických zařízení.			
17PBT ZNM	Praktické základy numerických metod	KZ	4
Předmět poskytne studentům základní orientaci v numerických metodách v teorii praktické implementace 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 pro řešení obyčejných diferenciálních rovnic, iterační řešení algebraických a transcendentních rovnic, metody hledání extrémů funkcí a vybrané metody pro hledání kořenů polynomů.			
17PBT PR1	Projekt I	KZ	6
Téma práce si student vybere na základě konzultace s potenciálním vedoucím práce, konzultace s garantem předmětu 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, úrovně jeho znalostí a problematiky řešené vedoucím práce. Předmět 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 předmětu Projekt II, Projekt III, Projekt IV, Projekt V a bakalářské práce, ale není to nutné. Během semestru je vyhrazeno 12 hodin každý týden pro práci na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).			
17PBT PR2	Projekt II	KZ	6
Téma práce si student vybere na základě konzultace s potenciálním vedoucím práce, konzultace s garantem předmětu 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, úrovně jeho znalostí a problematiky řešené vedoucím práce. Předmět 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 předmětu Projekt III, Projekt IV, Projekt V a bakalářské práce, ale není to nutné. Během semestru je vyhrazeno 6 hodin každý týden pro práci na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).			
17PBT PR3	Projekt III	KZ	10
Téma práce si student vybere na základě konzultace s potenciálním vedoucím práce, konzultace s garantem předmětu 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, úrovně jeho znalostí a problematiky řešené vedoucím práce. Předmět 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 předmětu Projekt IV, Projekt V a bakalářské práce, ale není to nutné. Během 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 základě konzultace s potenciálním vedoucím práce, konzultace s garantem předem 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, úroveň jeho znalostí a problematiky řešené vedoucím práce. Předem 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 předem t Projekt V a bakalářské práce, ale není to nutné. Během 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 základě konzultace s potenciálním vedoucím práce, konzultace s garantem předem 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, úroveň jeho znalostí a problematiky řešené vedoucím práce. Předem 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 bakalářské práce, ale není to nutné. Během semestru je vyhrazeno 11 hodin každý týden pro práci na tématu projektu pod vedením pedagoga (vedoucího projektu).			
17PBTTCS	Technika číslicových systém	Z,ZK	4
17PBTTTEL	Teoretická elektrotechnika	Z,ZK	4
Předem t uvádí od základních v domostí 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 úkony. Rozvod elektrické energie. Spojování elektrických systémů. Vlastnosti obvodů v časové a frekvenční oblasti. Pechodný děj v elektrickém obvodu, frekvenční charakteristika reaktančního obvodu. Elektrický proud v polovodičích, typy vodivosti, vytvoření polovodičového pechodu, 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). Konstrukce transformátorů a jejich vlastnosti. Elektromagnetická vlna, šíření, modulace. Elektrické obvody se spínacími.			
17PBTVBI	Virtuální bio-instrumentace	KZ	4
V rámci předem t virtuální bioinstrumentace se studenti seznámí s možnostmi návrhu a tvorby prvků Virtuální Instrumentace (VI) v prostředí LabVIEW, které postupně aplikují na metody a přístroje používané v biomedicínském inženýrství. Takto si studenti projdou postupy pokročilého programování v systému LabVIEW, tzn. prostředí, proměnné, datová pole a struktury, podmínky, typové definice, smyčky, datové konverze, dále zabrousí do možností více vláknového programování a paralelního programování, datové komunikace s periferiemi a hardwarem a komunikačních protokolů. V závěru předem t si studenti zpracují komplexní úlohu na dané téma, kde aplikují nabyté znalosti ze cvičení a seminářů. Výstupem pak bude aplikace, která bude splňovat požadavky pro nasazení v ostrém provozu, tj. v prostředí spustitelných souborů ovladačů, knihoven, instalátorů apod. Celý kurz bude sledovat požadavky pro zvládnutí tzv. LabVIEW Core 1 a Core 2 dovedností, které studenti zároveň připraví na zkoušku pro získání certifikátu CLAD (Certified LabVIEW Associate Developer). Certifikát CLAD je prvním stupněm deklarující znalosti a zkušenosti v oblasti Virtuální Instrumentace a systému LabVIEW. Tento certifikát je mezinárodně uznávaný a jeho platnost je 2 roky. Certifikát CLAD je podmínkou pro získání dalších stupňů certifikace v oblasti VI.			
17PBTPOD	Základy podnikání v ČR a ochrana duševního vlastnictví	Z	3
Předem t seznamuje studenty se základy podnikání a ochranou duševního vlastnictví. V rámci předem t se studenti seznámí se základními právními formami podnikání, s výhodami i nevýhodami jednotlivých právních forem a legislativními normami, které jsou pro podnikatele nezbytné. Součástí výuky je i struktura a obsahová náplň podnikatelského plánu, sestavení zakladatelského rozpočtu, možné zdroje financování a způsoby evidence podnikatelské činnosti. Dále je předem t zaměřeno na přehled legislativy a možností ochrany duševního vlastnictví. Budou probírány různé druhy ochrany duševního vlastnictví a jejich specifika.			
17PBTPSM	Základy programování a simulace v Matlabu	Z,ZK	4
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). Podmínkové a 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).			
17PBTSI1	Základy softwarového inženýrství I.	Z,ZK	4
Předem t si klade za cíl jasně a srozumitelně diskutovat základní aspekty softwarového inženýrství v praxi, na reálných projektech, ve skutečném životě. Studenti se seznámí s metodami analýzy a návrhu rozsáhlejších softwarových celků, které jsou typicky navrhovány a realizovány v týmech. Studenti se seznámí s CASE nástroji využívající vizuálního jazyka UML pro modelování a řešení softwarových problémů. Studenti se seznámí s problematikou objektově orientované analýzy, návrhu architektury, metod validace, verifikace a testování. Dále se student seznámí se základními postupy a nástroji pro řízení vývoje softwarových produktů jako jsou nástroje projektového řízení, nástroje pro verzování zdrojových kódů jako je SVN, Git a Team Foundation Server. Studenti se rovněž seznámí s metodami pro řízení kvality softwarových projektů, jako jsou Unit testy, systémy kontinuální integrace a build servery. Hlavní snahou je ilustrovat běžný projektový život tak, jak jej posluchač předem t s největší pravděpodobností v blízké budoucnosti zažije a bude po zbytek své praxe prožívat. V průběhu semestru jsou probírány jednotlivé oblasti softwarového inženýrství (od analýzy, architektury, přes konstrukci, testování, dokumentaci, projektový management, atd.) - vždy s potencionálním teoretickým úvodem, ale soustředěným na velký důraz na praxi, praktické zkušenosti a sady ukázek a příklady.			
17PBTSI2	Základy softwarového inženýrství II.	Z,ZK	4
Předem t si klade za cíl jasně a srozumitelně diskutovat základní aspekty softwarového inženýrství v praxi, na reálných projektech, ve skutečném životě. Studenti se seznámí s metodami analýzy a návrhu rozsáhlejších softwarových celků, které jsou typicky navrhovány a realizovány v týmech. Studenti se seznámí s CASE nástroji využívající vizuálního jazyka UML pro modelování a řešení softwarových problémů. Studenti se seznámí s problematikou objektově orientované analýzy, návrhu architektury, metod validace, verifikace a testování. Dále se student seznámí se základními postupy a nástroji pro řízení vývoje softwarových produktů jako jsou nástroje projektového řízení, nástroje pro verzování zdrojových kódů jako je SVN, Git a Team Foundation Server. Studenti se rovněž seznámí s metodami pro řízení kvality softwarových projektů, jako jsou Unit testy, systémy kontinuální integrace a build servery. Hlavní snahou je ilustrovat běžný projektový život tak, jak jej posluchač předem t s největší pravděpodobností v blízké budoucnosti zažije a bude po zbytek své praxe prožívat. V průběhu semestru jsou probírány jednotlivé oblasti softwarového inženýrství (od analýzy, architektury, přes konstrukci, testování, dokumentaci, projektový management, atd.) - vždy s potencionálním teoretickým úvodem, ale soustředěným na velký důraz na praxi, praktické zkušenosti a sady ukázek a příklady.			
17PBTMAS	Úvod do mobilních aplikací a systémů	Z,ZK	5
Seznámení s moderními multiplatformními postupy vývoje mobilních a embedded aplikací pro medicínu, přemysl a domácí multimédia na nejrozšířenějších platformách. Osvojení metod vývoje pro hardware pro mobilní a embedded aplikace. Osvojení postupů konfigurace, správy a základního programování embedded a mobilních zařízení s využitím efektivních postupů a knihoven.			
17PBTTM	Úvod do telemedicíny	Z,ZK	4
Praktické aspekty a přehled současných technických i aplikačních možností e-health a personal health systémů. Osobní dohledové systémy pro distanční on-line monitorování zasahujících záchranných a bezpečnostních složek. Přehled hardwarových a softwarových prostředků pro telemedicínu, význam a aplikace personal health systémů v legislativním prostředí EU.			
17PBTTZAK	Úvod do zabezpečení a aplikované kryptografie	KZ	4
Cílem předem t je získat základní přehled 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 v jejich vzniku, tak i v enosu a uchování a zpracování. Pozornost bude věnována dále možnostem zneužití a poškození dat v počítačové síti či všeho druhu. Studenti získají znalosti potencionálně bezpečnějšího řešení kryptografického zabezpečení komunikací, informací a jiných elektronických systémů. Náplní předem t 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.			

Název bloku: Povinně volitelné předem t

Minimální počet kreditů bloku: 24

Role bloku: S

Kód skupiny: 17PBT PV 3S 16

Název skupiny: ICTM PV 3. semestr 16

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 4 kredity (maximálně 8)

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

Kredity skupiny: 4

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předtý / Název skupiny předtý (u skupiny předtý seznam kód jejích členů) Využijí, auto i a garanti (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBTOOP	Objektově orientované programování Radim Krupička, Jan Tesař Radim Krupička (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	S
17PBTZBS	Zpracování biologických signálů Vladimír Kraj a Vladimír Kraj a Vladimír Kraj a (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	S

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

17PBTOOP	Objektově orientované programování Základy objektového programování - zapouzdření, dědičnost, polymorfismus. Architektura .NET - .NET framework, modul CLR, IL, garbage collector, aplikační domény, jmenové prostory. Příklad programu. Základy jazyka C# - předdefinované typy, práce s proměnnými, řízení běhu programu. Práce s etickými znaky. Výčet, pole a použití jmenových prostor. Objektově orientované programování v C# (konstruktory, zapouzdření, polymorfismus, virtuální metody, dědičnost, zastípnutí 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.	Z,ZK	4
17PBTZBS	Zpracování biologických signálů 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 biosignálů. 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.	Z,ZK	4

Kód skupiny: 17PBT PV 4S 16

Název skupiny: ICTM PV 4. semestr 16

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 4 kredity (maximálně 8)

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

Kredity skupiny: 4

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předtý / Název skupiny předtý (u skupiny předtý seznam kód jejích členů) Využijí, auto i a garanti (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBTDSL	Databázové systémy v lékařství Bohuslav Dvorský, Michal Reimer Radim Krupička	Z,ZK	4	2P+2C	L	S
17PBTZLT	Základy lékařské přístrojové techniky Petr Kudrna, Martin Rožánek Martin Rožánek Karel Roubík (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	S

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

17PBTDSL	Databázové systémy v lékařství Cílem předtý 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.	Z,ZK	4
17PBTZLT	Základy lékařské přístrojové techniky Předtý je určen pro všechny studenty, kteří si chtějí osvojit znalosti a vytvořit si obecné povědomí o přístrojové technice a zejména o principech činnosti a základních parametrech takové techniky. Student získá pohled o lékařské přístrojové technice, v takovém rozsahu, aby byl schopen asistovat při úpravě výrobních řízení apod. Jedná se o diagnostickou a terapeutickou techniku v zobrazovacích systémech.	Z,ZK	4

Kód skupiny: 17PBT PV 5S 16

Název skupiny: ICTM PV 5. semestr 16

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 8 kreditů (maximálně 16)

Podmínka předtý skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 2 předtý (maximálně 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 učící, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBTAIB	Aplikace um lé inteligence a biokybernetiky v medicín Pavel Smr ka, Vladimír Kraj a Pavel Smr ka Vladimír Kraj a (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	s
17PBDST	Datové standardy v telemedicín	Z,ZK	4	2P+2C	Z	s
17PBTZMT	Základy mikroprocesorové techniky Pavel Smr ka Pavel Smr ka Pavel Smr ka (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	s
17PBTZWA	Základy návrhu a vývoje webových aplikací Tomáš Hr za, Slávka Ne uková Slávka Ne uková Slávka Ne uková (Gar.)	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
17PBDST	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 mikropo íta ového systému. Digitální vstupy a výstupy, adi p erušení, íta e, asova e, A/D a D/A p evodníky, sériová a paralelní komunikace mikropo 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 jejích len) Vyu učící, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBTAIB	Architektura biotelemetrických systém Pavel Smr ka, Karel Hána, Radim Kliment, Fabian Khateb Karel Hána Karel Hána (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	s
17PBTPAA	Programování aplikací pro mobilní platformu Android Pavel Smr ka, Radim Kliment Radim Kliment Pavel Smr ka (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	s
17PBTPAI	Programování aplikací pro mobilní platformu Apple iOS Karel Hána, Slávka Ne uková Karel Hána Karel Hána (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	s
17PBTVRM	Virtuální realita a multimédia Karel Hána, Fabian Khateb, Adam Bohun ák Karel Hána Fabian Khateb (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	s
17PBTAKL	Vývoj aplikací klient- server Jan Mužík Jan Mužík	Z,ZK	4	2P+2C	L	s
17PBTVMA	Vývoj mobilních a embedded aplikací na platform GNU/Linux Pavel Smr ka, Radim Kliment Pavel Smr ka Pavel Smr ka (Gar.)	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

17PBTAIB	Architektura biotelemetrických systém	Z,ZK	4
----------	---------------------------------------	------	---

Studenti se seznámí s principy návrhu funkcionalit biotelemetrických systému, 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 .

17PBTPAA	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.

17PBTPAI	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 mysle 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 pomoci 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
<p>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 domosti získané v pr b hu semestru budou studenti pr b žn využívat ve cvi eních p i 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 .</p>			
17PBTVMA	Vývoj mobilních a embedded aplikací na platform GNU/Linux	Z,ZK	4
<p>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, ídíci 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, hodinový reálného asu, GPS/GSM moduly, komunikace p es Ethernet, WiFi, Bluetooth, ZigBee, atd. a dále ukázky p ípojení medicínských a domácích fitness p ístroj jako nap . váha s bioimpedancí, teplom r, glukometr, EKG apod. k mobilnímu za ízení.</p>			

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
17BOZP	Bezpe nost a ochrana zdraví p í práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
<p>P edm t je za azen jako povinná sou ást studijního plánu každého oboru studia na VUT FBMI. Sou ástí p edm tu je základní školení o bezpe nosti práci a ochran zdraví p í práci, požární ochran a první pomoci a dále školení podle par. 3, Vyhl. 50/1978 Sb. z hlediska elektrotechnické kvalifikace, které probíhá typicky v den zápisu studenta do studia. Student podepisuje prohlášení o náplni školení a o porozum ní. Ú ast a absolvování školení o bezpe nosti práci a ochran zdraví p í práci, požární ochran a první pomoci, resp. o BOZP v elektrotechnice jsou povinností každého studenta VUT. Školení, resp. p ednáška je tedy povinná a nelze ji nijak nahradit, i omluvit. Bez uvedeného školení nelze realizovat žádnou innost na VUT FBMI a zejména výuku ve 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, i p edchozím školením. Školení platí pouze pro dané zapo até studium a p í ukon ení studia v daném oboru pozbývá platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci VUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archiva ního a skarta ního ádu VUT.</p>			
17PBTABS	Architektura biotelemetrických systém	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. Sou ástí návrhu architektury je systém p ípojení pacientských a léka ských aplikací 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 .</p>			
17PBTAIB	Aplikace um lé inteligence a biokybernetiky v medicín	Z,ZK	4
17PBTAJ1	Angli tina I Angli tina s technickým a IT obsahem	KZ	3
17PBTAJ2	Angli tina II Angli tina pro obor informa ní a komunika ní technologie v léka ství. Tento p edm t se zam uje na prohlubování dovedností student 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.	KZ	3
17PBTAJ3	Angli tina III Angli tina pro obor informa ní a komunika ní technologie v léka ství, odborná angli tina, rozvoj komunika ních dovedností.	KZ	4
17PBTAJ4	Angli tina IV Angli tina pro obor informa ní a komunika ní technologie v léka ství. Cílem p edm tu je osvojení komunika ních dovedností, jak na úrovni profesní, tak na úrovni b žné angli tiny.	KZ	4
17PBTAKL	Vývoj aplikací klient- server	Z,ZK	4
<p>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 domosti získané v pr b hu semestru budou studenti pr b žn využívat ve cvi eních p i 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 .</p>			
17PBTALP	Algoritmizace a programování	Z,ZK	4
<p>Pojem algoritmus, zp soby zápisu algoritm , základní ídíci 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 tí d 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>			
17PBTBP	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 ujících 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>			
17PBT DAS	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 sít (PAN, LAN, MAN, WAN). Pro síť rozsahu Pan budou probrány technologie pevných rozhraní (USB, FireWire, RS232) a bezdrátové technologie krátkého dosahu jako Bluetooth</p>			

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.			
17PBTDSL	Databázové systémy v lékařství	Z,ZK	4
Cílem předmětu je naučit studenta pracovat s nepoužívanými 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.			
17PBT DST	Datové standardy v telemedicině	Z,ZK	4
17PBT FY1	Fyzika I	Z,ZK	5
Fyzika 1 umožňuje získat základní poznatky z oblastí: mechanika, termodynamika a fyzika pevných látek. V 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.			
17PBT FY2	Fyzika II	Z,ZK	5
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.			
17PBTITP	Integrální počet	Z,ZK	4
Předmět je úvodem do integrálního počtu a integrálních transformací. Integrální počet: teoretické poznatky týkající se neurčitých, určitých a nevládních integrálů v etn výpočetních metod, jednoduché aplikace určitých integrálů pro výpočet obsahu rovinných ploch, objemu a ploch rotačních těles, statických momentů a těžiště aplikací integrálu při řešení vybraných typů diferenciálních rovnic. Úvod do integrálních transformací: Laplaceova a zprůměrná Laplaceova transformace a jejich užití při řešení diferenciálních rovnic, Z transformace a zprůměrná Z transformace a jejich použití při řešení diferenciálních rovnic.			
17PBTITT	Informační technologie	Z,ZK	4
Historie výpočetní techniky, základní struktura počítače (procesor, paměť, sběrnice, periferní zařízení). Desktop, server, notebook, pocket PC. Motherboard - blokové schéma, Northbridge a Southbridge, popis sběrnice 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 vstupní-výstupní porty, síťové karty, modemy, UPS, tiskárny, skenery, multimediální zařízení a doplňky, velkokapacitní paměťové jednotky. Paměťové karty a tablety, 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 a 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. Telemedicina (telematika pro zdravotnictví) - definice WHO, obsah vlastní telemedicina, historie telemedicíny a souvislosti s vývojem informačních a komunikačních technologií.			
17PBT KPZ	Komunikace a prezentace ve zdravotnictví	KZ	3
17PBT LAD	Lineární algebra a diferenciální počet	Z,ZK	4
Úvod do diferenciálního počtu reálných funkcí jedné reálné proměnné a lineární algebr. Diferenciální počet: posloupnosti, vlastnosti posloupností, limita posloupnosti; funkce jedné proměnné, limita, spojitost, derivace, diferenciál, lokální a globální extrém, monotonie, vyšetřování průběhu funkce, Taylorův polynom, ady. 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.			
17PBT MAS	Úvod do mobilních aplikací a systémů	Z,ZK	5
Seznámení s moderními multiplatformními postupy vývoje mobilních a embedded aplikací pro medicínu, přemýšlení domácí multimédia na nejrozšířenějších platformách. Osvojení metod výroby hardware pro mobilní a embedded aplikace. Osvojení postupů konfigurace, správy a základního programování embedded a mobilních zařízení s využitím efektivních postupů a knihoven.			
17PBT NET	Neurotechnologie	KZ	4
Předmět neurotechnologií a úloha technika. Nervová buňka, akční potenciál. Základy měření biologických signálů. Základy zpracování biologických signálů. Základy zpracování signálů v reálném čase. Příklad lidských smyslů, elektronické senzory. Svaly, srdce a jeho činnost. Nervová soustava, lidský mozek. EEG, evokované potenciály. Audiovizuální stimulace, binaurální rytmy. Biologická zprůměrná vazba. Biologická zprůměrná vazba s využitím EEG - Neurofeedback. Rozhraní člověka (lidský mozek) - počítač, virtuální realita. Úvod do neuropsychologie, testy. Shrnutí, světová centra výzkumu, trendy.			
17PBT NPC	Normy, legislativa, právo a certifikace zdravotnické techniky	KZ	4
Obsahem předmětu je problematika zdravotnické legislativy. Základy práva a správního procesu, principy a zásady zdravotnické legislativy. Stěžejní 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, právo pacienta, odmítnutí zdravotní péče, ukončení péče o pacienta.			
17PBT OOP	Objektově orientované programování	Z,ZK	4
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 etci a znaky. Výty, pole a použití jmenových prostor. Objektové programování v C# (konstruktory, zapouzdření, polymorfismus, virtuální metody, dědičnost, zastípní metody). 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.			
17PBT OPS	Operační systémy	Z,ZK	4
Cílem předmětu je seznámit student se základními principy fungování a strukturou operačních systémů v etn nejnovějších trendů jako je virtualizace OS. V rámci cvičení se student naučí jak nainstalovat a nakonfigurovat nepoužívanější OS a to jak do fyzického tak do virtualizovaného prostředí.			
17PBT PAA	Programování aplikací pro mobilní platformu Android	Z,ZK	4
Předmět seznámí studenty se základy tvorby aplikací pro platformu Android. Studenti se naučí pracovat s vývojovými nástroji a budou jim vysvětleny základní konstrukční prvky Android aplikací. Studenti budou též seznámeni se specifiky publikace a následného uplatnění aplikací na Google Play.			
17PBT PAI	Programování aplikací pro mobilní platformu Apple iOS	Z,ZK	4
Úvod do vývoje mobilních aplikací v prostředí operačního systému Apple iOS. Základní představení "ekosystému" Apple, tj. stolních počítačů, notebooků, tabletů, iPodů, mobilních telefonů a síťové infrastruktury. Výhody, nevýhody a základní práce s MacOS, propojení s iOS. Přehled současných mobilních aplikací na bázi iOS pro použití v oblasti biomedicínského inženýrství a lékařství s pesahem do přemýšlení a domácností. Jsou shrnuty základní postupy návrhu, vývoje a deploymentu aplikací pomocí prostředí Xcode.			
17PBT POD	Základy podnikání v ČR a ochrana duševního vlastnictví	Z	3
Předmět seznamuje studenty se základy podnikání a ochranou duševního vlastnictví. V rámci předmětu se studenti seznámí se základními právními formami podnikání, s výhodami i nevýhodami jednotlivých právních forem a legislativními normami, které jsou pro podnikatele nezbytné. Součástí výuky je i struktura a obsahová náplň podnikatelského plánu, sestavení zakladatelského rozpočtu, možné zdroje financování i způsoby evidence podnikatelské činnosti. Dále je předmětem na přehled legislativy a možností ochrany duševního vlastnictví. Budou probírány různé druhy ochrany duševního vlastnictví a jejich specifika.			

17PBTPR1	Projekt I	KZ	6
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).			
17PBTPR2	Projekt II	KZ	6
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).			
17PBTPR3	Projekt III	KZ	10
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 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 ase). 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 probrány 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 .			
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 probrány 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 .			
17PBTTCS	Technika íslicových systém	Z,ZK	4
17PBTTTEL	Teoretická elektrotechnika	Z,ZK	4
P edm t uvádí od základních v domostí v elektrotechnice. Vytvá í p edpoklad pro informovanou práci s elektrickým za ízením. Obsahové zam ení: Elektrický proud, vedení proudu, stejnos 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, 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.			
17PBTTUTM	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 p ístroje používané v biomedicínském inženýrství. Takto si studenti projdou postupy pokr ilého programování v systému LabVIEW, tzn. prostředí, prom nné, datová pole a struktury, podmínky, typové definice, smy ky, datové konverze, dále zabrousí do možnosti 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 cvi ení a seminár . 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 studenty zároveň p ípraví na zkoušku pro získání certifikátu CLAD (Certified LabVIEW Associate Developer). Certifikát			

CLAD je prvním stupněm deklarující znalosti a zkušenosti v oblasti Virtuální Instrumentace a systému LabVIEW. Tento certifikát je mezinárodně uznávaný a jeho platnost je 2 roky. Certifikát CLAD je podmínkou pro získání dalších stupňů certifikace v oblasti VI.			
17PBTVEZ	Pořadí a obsah podporovaný návrh, vývoj a výroba elektronických zařízení Předmět poskytuje úvod do programového vybavení pro podporu návrhu, vývoje a výroby elektronických zařízení.	KZ	3
17PBTVMA	Vývoj mobilních a embedded aplikací na platformě GNU/Linux Úvod do vývoje mobilních a vestavných aplikací v prostředí operačního systému GNU/Linux. Přehled souvisejících aplikací tohoto systému v medicínských, průmyslových a domácích embedded zařízeních, jako jsou mobilní, řídicí a zobrazovací systémy, síťové prvky, vestavné aplikační servery, dohledové a dispečerské systémy, datová úložiště, mobilní zařízení, multimediální centra. Jsou shrnuty základní postupy návrhu, vývoje a deploymentu aplikací pomocí multiplatformních open source nástrojů: konfigurace a sestavení GNU toolchain, sestavení jádra pro konkrétní embedded platformu, využití multiplatformních IDE (např. Eclipse) pro vývoj mobilních aplikací. Formou praktických ukávek jsou demonstrovány základní postupy využití služeb systému GNU/Linux k ovládní systémových prostředků a periferních zařízení jako například digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A převodník, grafický displej, hodiny reálného času, GPS/GSM moduly, komunikace přes Ethernet, WiFi, Bluetooth, ZigBee, atd. a dále ukázky propojení medicínských a domácích fitness přístrojů jako například váha s bioimpedancí, teploměr, glukometr, EKG apod. k mobilnímu zařízení.	Z,ZK	4
17PBTVRM	Virtuální realita a multimédia Prezentovaná témata zahrnují proces výroby multimediálních aplikací, interaktivní multimediální aplikace, datové formáty a kompresní metody a technická zařízení pro zpracování videa. Předmět se dotkne i problematiky archivace a distribuce multimediálního obsahu. Diskutovány budou jednotlivé technologie pro ukládání zvuku a videa a nejčastěji používané algoritmy pro jejich kompresi včetně algoritmu. Studenti se seznámí s aplikacemi virtuální reality v lékařství a to jak ve výuce a tréninku, tak i v oblasti diagnostické a terapeutické. Budou prezentovány a prakticky procvičovány základní techniky pro vytváření stereoskopického obrazu: stereoskopická kamera a pořizování 3D modelování. Studenti si vyzkouší vytváření jednoduchých 3D scén pomocí jazyka VRML a jejich zobrazení pomocí 3D projekce. Budou prezentovány a procvičovány základní technické prostředky pro virtuální realitu (VR) a rozšířenou realitu (AR).	Z,ZK	4
17PBTZAK	Úvod do zabezpečení a aplikované kryptografie Cílem předmětu je získat základní přehled v problematice bezpečnosti IS a sítí, umožnit komunikovat se specialisty v této oblasti, získat náhled, že jde i o organizační problém, nejen technický. Cílem je seznámit studenty s problematikou ochrany pořizovaných 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 sítí všeho druhu. Studenti získají znalosti potřebné k řešení kryptografického zabezpečení komunikačních, informačních a jiných elektronických systémů. Náplň předmětu je také seznámit studenty s praktickým nasazením kryptografických technologií a vlastnostmi jednotlivých typů zabezpečení. Studenti budou umožněni pracovat s technologiemi jako je SSL-TSL, https, PKI, digitální podpis a certifikáty.	KZ	4
17PBTZBS	Zpracování biologických signálů 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 předzpracování biologických signálů. Převod signálu do pořizovacího A/D převodníku, problémy vzorkování a kvantizace signálu. Nyquist v 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. Průměrná, 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.	Z,ZK	4
17PBTZLT	Základy lékařské přístrojové techniky Předmět je určen pro všechny studenty, kteří si chtějí osvojit znalosti a vytvořit si obecné povědomí o přístrojové technice a zejména o principech činnosti a základních parametrech takové techniky. Student získá přehled o lékařské přístrojové technice, v takovém rozsahu, aby byl schopen asistovat při úpravě výrobních řízení apod. Jedná se o diagnostickou a terapeutickou techniku včetně zobrazovacích systémů.	Z,ZK	4
17PBTZMT	Základy mikroprocesorové techniky V předmětu se studenti seznámí s principy, architekturou a stavebními prvky mikroprocesorového systému a na prakticky orientovaných úlohách z biomedicínské praxe se je naučí propojit a naprogramovat příslušný firmware. Pozornost je věnována zejména tématům: struktura mikroprocesoru, připojování základních periférií, programátorský model mikroprocesorového systému. Digitální vstupy a výstupy, aditivní přerušování, časové, prostorové, A/D a D/A převodníky, sériová a paralelní komunikace mikroprocesoru 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.	Z,ZK	4
17PBTZNM	Praktické základy numerických metod Předmět poskytne studentům základní orientaci v numerických metodách včetně praktické implementace 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 pro řešení obyčejných diferenciálních rovnic, iterativní řešení algebraických a transcendentních rovnic, metody hledání extrémů funkcí a vybrané metody pro hledání kořenů polynomů.	KZ	4
17PBTZWA	Základy návrhu a vývoje webových aplikací Předmět seznamuje studenty s webovými aplikacemi a technologiemi. Hlavní důraz je kladen na základní principy, ale jsou také diskutovány konkrétní standardy, nástroje a techniky (např. PHP, jQuery, Angular JS). Předmět umožní studentům pochopit a vytvářet pokročilé webové aplikace.	Z,ZK	4

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

Generováno: dne 10. 08. 2020 v 13:15 hod.