

Studijní plán

Název plánu: Bakalářský studijní obor Biomedicínský technik v aj

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

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Biomedicínská a klinická technika (studium v angličtině)

Typ studia: Bakalářské prezenční

Přepsané kredity: 180

Kredity z volitelných předmětů: 0

Kredity v rámci plánu celkem: 180

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 170

Role bloku: Z

Kód skupiny: 17ABB POV 17

Název skupiny: BMT v AJ povinné 17

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 170 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 52 předmětů

Kredity skupiny: 170

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Využijte, autoři a garanti (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17ABBALP	Algoritmizace a programování Pavel Smrka	KZ	4	2P+2C	Z	z
17ABBFA1	Anatomie a fyziologie I Yulia Uprová	Z,ZK	5	2P+1S+1L	Z	z
17ABBFA2	Anatomie a fyziologie II Yulia Uprová Yulia Uprová	Z,ZK	5	2P+1S+1L	L	z
17ABBA3A	Angličtina IIIA (část 1) Eva Motyková Eva Motyková Eva Motyková (Gar.)	KZ	2	2S	Z	z
17ABBA3B	Angličtina IIIB (část 2) Eva Motyková	KZ	2	2S	L	z
17ABBBP	Bakalářská práce Petr Kudrna	Z	8	8L	L	z
17ABOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	Z	0	1P	Z	z
17ABBBCH	Biochemie Karel Kotaška, Iveta Horáková Iveta Horáková Iveta Horáková (Gar.)	KZ	2	1P+1L	L	z
17ABBLS	Biologické signály Marek Piorecký, Vladimír Krajča, Václava Piorecká Václava Piorecká Vladimír Krajča (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17ABBBLG	Biologie	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17ABBBB	Biomechanika a biomateriály Patrik Kutílek, Petr Volf, Matej Daniel Petr Volf Matej Daniel (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17ABBBOZP	BOZP a normy v elektrotechnice Petr Kudrna	Z	1	1P	Z	z
17ABBCHM	Chemie Iveta Horáková	Z,ZK	4	2P+1C+1L	L	z
17ABBEM	Elektrická měření Jan Vrba Jan Vrba Jan Vrba (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17ABBELFA	Elektrofyzologie Ksenia Sedova Ksenia Sedova Ksenia Sedova (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1L	Z	z
17ABBE0	Elektronické obvody Pavel Máša, Jan Uhlíř Tomáš Dřímal Jan Uhlíř (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17ABBESL	Elektronické součástky a senzory v lékařství David Vrba David Vrba David Vrba (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	L	z

17ABBEBI	Etika v biomedicinském inženýrství <i>Václav Navrátil</i>	KZ	2	2P	Z	z
17ABBFY1	Fyzika I	Z,ZK	5	2P+1S+1L	Z	z
17ABBFY2	Fyzika II	Z,ZK	5	2P+1S+1L	L	z
17ABBFCH	Fyzikální chemie <i>Karel Roubík, Libor Holík Iveta Horáková Karel Roubík (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1S+1L	Z	z
17ABBISZ	Informa ní systémy ve zdravotnictví <i>Zoltán Szabó, David Jirsa, Michal Reimer Zoltán Szabó Zoltán Szabó (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17ABBITT	Informa ní technologie a telemedicína	ZK	2	2P	Z	z
17ABBITP	Integrální po et	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
17ABBKZS	Konven ní zobrazovací systémy <i>Ji í Hozman, Tomáš D íž al, Martin Rožánek, Martin apek Ji í Hozman Ji í Hozman (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17ABBLT	Laboratorní technika <i>Iveta Horáková, Martina Turchichová, Stanislav Gajdoš Iveta Horáková Martina Turchichová (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17ABBLTR	Léka ská terminologie <i>Václav Navrátil</i>	Z	1	1P	Z	z
17ABBLPZ1	Léka ské p ístroje a za ízení I (diagnostická technika) <i>Petr Kudrna, Karel Roubík Petr Kudrna Karel Roubík (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17ABBLPZ2	Léka ské p ístroje a za ízení II (terapeutická technika) <i>Lenka Horáková, Petr Kudrna Petr Kudrna</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17ABBLAD	Lineární algebra a diferenciální po et	Z,ZK	4	2P+2S	Z	z
17ABBMAZ	Management a administrativa ve zdravotnictví <i>Václav Navrátil Václav Navrátil</i>	KZ	1	1P	L	z
17ABBMZT	Management zdravotnické techniky <i>Ji í Hozman, Václav Bláha Ji í Hozman Ji í Hozman (Gar.)</i>	Z,ZK	2	1P+1S	L	z
17ABBMEC	Mechanika <i>Patrik Kutílek Patrik Kutílek Patrik Kutílek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17ABBMVP	Metodologie výzkumné práce <i>Jakub Ráfl</i>	KZ	2	1P+1S	Z	z
17ABBMS	Modelování a simulace <i>Václav Petrák Václav Petrák Václav Petrák (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17ABBNMP	Návrh a management projektu <i>Václav Bláha Václav Bláha</i>	KZ	2	1P+1C	L	z
17ABBOIZ	Ochrana p ed ú inky ionizujícího zá ení <i>Tomáš Veselský Tomáš Veselský</i>	KZ	2	2P	L	z
17ABBPPSA	Pacientské a p ístrojové simulátory a testery <i>Lenka Horáková, Petr Kudrna, Ji í Hozman, Martin Rožánek Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17ABBPPM	Práce s programovými prost edky (Matlab) <i>Zoltán Szabó</i>	KZ	2	2C	Z	z
17ABBPNK	Praktika z návrhu a konstrukce léka ských p ístroj <i>Jana Št panovská, Roman Mat jka Roman Mat jka Roman Mat jka (Gar.)</i>	KZ	2	2L	Z	z
17ABBPMS	Pravd podobnost a matematická statistika <i>Marek Piorecký, Filip erný, Jan Štrobl Filip erný Marek Piorecký (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17ABBPP	První pomoc <i>Martin Stan k Martin Stan k</i>	KZ	2	1P+1C	L	z
17ABBPSL	Psychologie <i>Ji í Hozman</i>	KZ	2	1P+1S	Z	z
17ABBROP	ížená odborná praxe <i>Petr Kudrna</i>	Z	0	100XH	L	z
17ABBSR2	Semestrální projekt II <i>Petr Kudrna Hana D cká Petr Kudrna (Gar.)</i>	KZ	4	4S	Z	z
17ABBSEL	Sílnoproudá elektrotechnika <i>David Vrba, Ji í Hozman Ji í Hozman Ji í Hozman (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17ABBSPT	Speciální p ístrojová technika v anesteziologii a resuscita ní p e í <i>Jakub Ráfl, Karel Roubík Jakub Ráfl</i>	Z,ZK	4	1P+1L	L	z
17ABBTEL	Teoretická elektrotechnika <i>Pavel Máša Pavel Máša Pavel Máša (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17ABBTZS	Tomografické zobrazovací systémy <i>Ji í Hozman, Tomáš D íž al, Martin Rožánek Ji í Hozman Ji í Hozman (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17ABBUSS	Úvod do signál a systém <i>Jan Kauler</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17ABBZPD	Základy patologie, hygieny a epidemiologie <i>Leoš Navrátil, Richard Becke Leoš Navrátil Leoš Navrátil (Gar.)</i>	ZK	4	3P	L	z
17ABBZLN	Zdravotnická legislativa a normy <i>Ond ej Gajdoš, Vojt ch Kamenský, Peter Kneppo, Anna Erfányuková Vojt ch Kamenský Peter Kneppo (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1S	Z	z

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17ABB POV 17 Název=BMT v AJ povinné 17

17ABBALP	Algoritmizace a programování	KZ	4
<p>Pojem algoritmus, způsoby zápisu algoritmu, základní řídicí a datové struktury. Proměnné, identifikátory, datové typy. Pí ařovací 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. Pohled základních numerických algoritmus - 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++; integrované vývojové prostředí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých programů, princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, přírodní paměť. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektově orientovaného programování v C++. Ladění programů. Základní principy softwarového inženýrství.</p>			
17ABBAF1	Anatomie a fyziologie I	Z,ZK	5
17ABBAF2	Anatomie a fyziologie II	Z,ZK	5
17ABBA3A	Angličtina IIIA (část 1)	KZ	2
Academic and professional English			
17ABBA3B	Angličtina IIIB (část 2)	KZ	2
Academic English			
17ABBBP	Bakalářská práce	Z	8
<p>Samostatná práce studenta v závěru studia BSP, tj. v 6. semestru, kdy má student prokázat schopnost samostatně a komplexně zpracovat dané téma s využitím poznatků získaných během studia BSP. Téma práce si student vybírá během 5. semestru z témat nabízených oborovou katedrou. Práci si student povinně zapisuje na začátku 6. semestru. V tomto semestru práci odevzdá a obhájí. Obhajoba BP je součástí bakalářské státní závěrečné zkoušky (BSZZ). Práci lze vypracovat i obhajovat v anglickém jazyce.</p>			
17ABOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
17ABBBCH	Biochemie	KZ	2
<p>Posluchači kurzu budou seznámeni se základy Biochemie. Především navazuje na poznatky získané v obecné chemii a rozšíří je tyto znalosti o chemii živých systémů. Výklad postupuje přes základní stavební struktury biologických systémů (aminokyseliny, peptidy, proteiny, lipidy, sacharidy, nukleové kyseliny), biologické membrány a molekulovou genetiku až k nejdůležitějším metabolickým procesům. Mimořádná pozornost je pak věnována aspektům nutným pro pochopení metod práce v biochemické a klinické laboratoři, jež jsou součástí navazujících chemických disciplín. Laboratoře jsou zaměřeny na rozšíření témat probraných na přednáškách a jejich praktické procvičení, zejména na stanovení biomolekul a ověření jejich vlastností. Studenti by si měli osvojit základní laboratorní techniky Biochemie.</p>			
17ABBLS	Biologické signály	Z,ZK	4
<p>Vlastnosti biologických signálů. Způsoby vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro diagnostiku. Signály srdce, mozku, svalů, nervového systému. Metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejdůležitějších biologických (zejména elektrofyziologických) signálů, předzpracování, filtrace, analýza v časové i frekvenční oblasti. Využití moderních metod spektrální analýzy. Zobrazení výsledků, topografické mapování, metoda zhuštěných spektrálních kulis. Adaptivní segmentace nestacionárních signálů. Aplikace metod umělé inteligence. Metody automatické klasifikace signálů - učení bez učitele, shluková analýza. Neuronové sítě. Praktické aplikace zpracování biosignálů.</p>			
17ABBBLG	Biologie	Z,ZK	4
<p>Základní informace o buněčné organizaci, od nebuňkových forem přes prokaryota k eukaryotům. Víry. Prokaryotní buňky. Bakterie. Bakteriální onemocnění a jejich kontrola. Eukaryotické buňky. Struktura rostlinné a živočišné buňky. Biopolymery - struktura a konformace, (nukleové kyseliny DNA, RNA a proteiny). Jádro, plastidy, mitochondrie. Cytoplazma. Endomembránový systém - endoplazmatické retikulum, Golgiho aparát, lysozomy, microbodies, vakuoly. Semiautonomní organely: mitochondrie, místa respirace a chloroplasty, místa fotosyntézy. Vznik eukaryot, endosymbiotická teorie. Ribozomy. Cytoskelet: mikrotubuly, mikrofilamenta. Buněčný cyklus. M fáze a intervize. Jaderné dělení - amitóza, mitóza, fáze mitózy, dělení v eténku, meióza. Dělení buněk - cytokineze. Buněčná diferenciace. Buněčná smrt. Apoptóza a nekroza. Mendelovská a moderní genetika: struktura a funkce genů. Chemická struktura chromatinu a chromozómů. Rostlinná anatomie a histologie. Typy rostlinných buněk a pletiv. Systém pletiv - meristémy, krycí pletiva, vodivá a základní, jejich struktura a funkce. Histologie živočišných tkání. Živočišné buňky a tkáně. Lidská genetika. Chromozomální aberace, genetická onemocnění. Genové inženýrství. GMO organizmy. Genová terapie.</p>			
17ABBBB	Biomechanika a biomateriály	Z,ZK	4
<p>Studenti se seznámí s těmito okruhy biomechaniky: Především biomechanika a její dělení: klinická, sportovní, ortopedická, forenzní biomechanika, biomechanika v ergonomii. Matematické metody v biomechanice - lineární algebra, numerické metody. Metody měření v experimentální biomechanice - tenzometrie, elektromyografie, sledovací systémy. Hodnocení pohybu ve sportovní biomechanice a rehabilitaci - antropometrie, popis pohybu lidského těla, kinematika a dynamika pohybu, práce a výkon, transformace sil a momentů, biomechanika chůze a stabilita, biomechanika horních končetin. Biomechanika svalů - kosterního systému - pruhové charakteristiky, způsoby zatížení a deformace, řešení napjatosti MKP. Materiálové vlastnosti kostí, svalů, vazů, chrupavek a šlach, zlomeniny kostí a fixátory. Modely biomateriálů - reologické modely tkání. Materiály v biomechanice - biomateriály, biokompatibilita, bioaktivní materiály, kompozity, sterilizační techniky. Ortotika a protetika - ortopedické a protetické pomůcky, způsoby řešení, exoprotézy a endoprotézy, implantáty, bandáže, namáhání a konstrukční návrh protéz, inteligentní protézy.</p>			
17ABBBOZP	BOZP a normy v elektrotechnice	Z	1
<p>Základní školení BOZP, školení a předzkoušení z par. 5 Vyhř. 50/1978 Sb. a podmínky provozu v laboratořích s elektrickými zařízeními a přístroji. Inženýrské určení nebezpečí úrazu elektrickým proudem, symbolika a označování v elektrotechnice - význam bezpečnostních barev, bezpečnostní význam geometrického tvaru, příklady bezpečnostních nápisů, příklady bezpečnostních tabulek, grafické značky na elektrických předemtech, označování vodičů písmeny, stívadá jmenovitá napětí podle SN, maximální hodnoty dovoleného proudu, ochrana elektrických obvodů proti zkratu a přetížení, bezpečnost elektrických a elektronických předemtech - třídy ochrany, pravidelné kontroly a revize elektrických spotřebičů a elektrického ručního nářadí, důležité normy, první pomoc při úrazech elektrickým proudem. Vazba právních a elektrotechnických předepisů. Rizika a příiny úrazů v elektrotechnice. Odborná způsobilost v elektrotechnice - Vyhř. 50/1978 Sb. Oprávněnost osob dle stupně elektrotechnické kvalifikace, příkaz B. Součástí školení a předemtu bude také část související s problematikou bezpečnosti práce s lasery. Specifika pozice Biomedicínského technika a elektrických rozvodů ve zdravotnictví.</p>			
17ABBBCHM	Chemie	Z,ZK	4
<p>Posluchači kurzu se seznámí se základními oblastmi aplikované chemie v biomedicínském inženýrství a technice. Tento kurz je zároveň úvodem do studia dalších chemických disciplín na FBMI. Během laboratorního cvičení by si studenti měli osvojit základní laboratorní techniky používané v chemických laboratořích zaměřených především na přípravu a analýzu látek a materiálů. Laboratorním cvičením předchází cvičení zaměřené na praktické výpočty pro laboratorní praxi.</p>			
17ABBEM	Elektrická měření	Z,ZK	4
<p>Měření elektrických veličin, principy, použití, vlastnosti. Analogové měřicí přístroje. Elektromechanické měřicí přístroje. Měření proudu a napětí. Měření kmitů, fázového posunu. Měření práce, výkonu: stejnosměrný, jednofázový střídavý a trojfázový střídavý proud. Měření odporu, impedancí. Magnetická měření. Analogové osciloskopy. Digitalizace, řídicí zpracování signálů, rekonstrukce signálů. Elektronické měřicí přístroje: multimetr, osciloskop. Optoelektronické měřicí metody.</p>			
17ABBELFA	Elektrofyziologie	Z,ZK	2
<p>Tento předemt navazuje na Anatomii a fyziologii I. a II. Zabývá se problematikou vzrušivých tkání (nervové soustavy a svalů). Vznik, šíření a mezibuněčný přenos elektrických a magnetických signálů jsou popsány a vysvětleny na buněčné a molekulární úrovni pomocí analogických a numerických modelů. Přednášky jsou doplněny domácími logickými a početněmi úlohami. Principy klinického využití (snímání, diagnostika, terapie) jsou předemtem demonstrací a praktických cvičení.</p>			
17ABBEO	Elektronické obvody	Z,ZK	4
<p>Předemt přináší základní orientaci v principech elektronických obvodů, které jsou využívány v elektronických přístrojích. Vytváří předpoklad pro kvalifikovanou obsluhu analogové a řídicí přístrojové techniky. Obsahové zaměření: operační zesilovač, operační zesilovač v lineárních a nelineárních sítích, komparátory, elektronické spínače, principy D/A a evodníků, obvody s více elektrickými stavy, bistorbní a monostabilní klopné obvody, generátory signálů, relaxační a stabilní obvody RL, RC, RLC, logické členy, obvodové principy realizace kombinací funkcí, obvodové principy pro realizaci sekvencí funkcí, základní elektrické parametry systémů s logickými obvody a metodika syntézy logických systémů.</p>			

17ABBESL	Elektronické součástky a senzory v lékařství P edm t poskytuje informace o základních elektronických součástkách senzorech, jejich principech, vlastnostech, základních zapojeních a aplikacích. D ruz je kladen p edevším na základní principy a aplikace. Základní principy vlastností senzorů neelektrických veličin v etn zapojení vyhodnocovacích obvodů. Zejména senzory mechanických jevů (polohy, síly, tlaku, mechanického napětí, prodloužení, torze, vibrací, akcelerace, prouku a pod.), magnetického pole (magnetorezistor, Hallova sonda, feromagnetický senzor), teploty (PN přechod, odpor, termoelektrické články, bolometry), chemických veličin, optických spekter a biosenzory. Mikrosenzory a mikroaktuátory s využitím pro biomedicínské aplikace.	Z,ZK	4
17ABBEBI	Etika v biomedicínském inženýrství P edm t studenta seznamuje se základními etickými problémy v oblasti aplikované etiky vzhledem k budoucímu profesnímu zaměření. Rozvíjí studentovu schopnost uvažovat v rámci etických souvislostí, diskutovat, argumentovat a obhajovat své názory v oblasti eticky dilematických situací, které medicínské prostředí přináší.	KZ	2
17ABBFY1	Fyzika I Kurz Fyziky 1 slouží k zopakování a získání základních poznatků z oblasti fyziky v oblastech: mechaniky, termodynamiky a fyziky pevných látek. Kurz se skládá z přednášek teoretických poznatků, z řešení po etních úloh a z měření vybraných veličin a jevů v rámci praktických úloh ve fakultních laboratořích. D ruz je kladen na porozumění a samostatnou práci studujících.	Z,ZK	5
17ABBFY2	Fyzika II	Z,ZK	5
17ABBFCH	Fyzikální chemie Fyzikální a chemické vlastnosti látek. Základní výpočty. Podstata a chování látkových soustav plynů a kapalin. Chemické vazby. Vlastnosti rozpuštěných elektrolytů. Disociace látek. Fázové rovnováhy, vícesložkové soustavy. Chování a vlastnosti par, vypařování. Elektrochemický potenciál, elektrody. Elektrody prvního a druhého druhu. Referenční a indikační elektrody, elektrody na EKG, EEG, EMG apod. Redoxní potenciál. Inertní elektrody. Membrány - typy, vlastnosti a použití. Osmotický tlak. Iontově selektivní elektrody. Kyselost a zásaditost roztoků, pH. Měření pH. Stálost materiálů, koroze. Pasivace a samopasivace. Elektrolyza, vodivost roztoků a její měření. Polarografie. Další metody analýzy plynů a roztoků v BMI. Optická absorpce. Spektrofotometrie. Fluorescence a fosforescence. Senzory na měření pH, pO ₂ , pCO ₂ a SaO ₂ pracující na bázi optických vláken a absorpce i fluorescence. Pokro ilé analytické přístroje. Hmotnostní spektroskopie, jaderná magnetická rezonance, plamenová spektroskopie. Termodynamika reakčních soustav, základní výpočty.	Z,ZK	4
17ABBISZ	Informační systémy ve zdravotnictví P ednášky jsou zaměřeny na definici a objasnění jednotlivých podoborů medicínské informatiky, vazby informačních systémů na organizaci zdravotnictví, úhrady a controlling, definice uživatelů IS a jejich role. P edm t zahrnuje nezbytný přehled informačních technologií a SW prostředků pro budování IS. Pozornost je dále věnována principům kódování a interpretace medicínských dat, datových standardů, velkokapacitní paměti, 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, způsoby adresování. Assembler a vyšší programovací jazyky. P eklad a interpretace. Správa paměti v OS. Výkonové a funkční testy PC. Pocket PC - mobilní platforma pro snímání, vyhodnocování i přenos dat. Bezdrátové komunikační protokoly a rozhraní - IrDA, Bluetooth, WiFi, GSM/GPRS. Po etná ově sítí - 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, nej častěji 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.	Z,ZK	4
17ABBITT	Informační technologie a telemedicína 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, ?), komunikační procesoru a paměti, BIOS, autotest. Vstupní a výstupní zařízení - diskové a disketové jednotky, struktura ukládání dat, zavádění systémů. 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, způsoby adresování. Assembler a vyšší programovací jazyky. P eklad a interpretace. Správa paměti v OS. Výkonové a funkční testy PC. Pocket PC - mobilní platforma pro snímání, vyhodnocování i přenos dat. Bezdrátové komunikační protokoly a rozhraní - IrDA, Bluetooth, WiFi, GSM/GPRS. Po etná ově sítí - 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, nej častěji 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.	ZK	2
17ABBITP	Integrální počet The subject is an introduction to integral calculus and integral transforms. Integral calculus: anti-derivative, indefinite integral, properties and methods of integration (integration by parts and by substitution, partial fractions), definite integral, properties, Newton-Leibnitz fundamental theorem, simple applications of both indefinite and definite integrals, improper integral, solving differential equations (ODEs) (1st order ODEs with separable variables, linear 1st order homogenous as well as non-homogenous ODEs, 2nd order linear homogenous and non-homogenous ODEs with constant coefficients), intro to multiple integrals, particularly double integral and applications. Integral transforms: Laplace transform and inverse Laplace transform and their application for solving nth order linear ODEs with constant coefficients. Z-transform and inverse Z-transform, their application for solving nth order linear difference equations.	Z,ZK	5
17ABBKZS	Konvenční zobrazovací systémy Elektromagnetické záření a vztah k jednotlivým typům lékařských diagnostických zobrazovacích systémů. Základy teorie zobrazení. Aplikace aparátu 2D FT. Přenosové vlastnosti zobrazovacích systémů. Optické zobrazovací systémy v etn mikroskopických. Televizní zobrazovací systémy (zahrnující videoendoskopické zobrazovací systémy). Základní metody zpracování obrazu. Infrazobrazovací systémy (termovizní systémy). RTG zobrazovací systémy. Gamazobrazovací systémy. P edm t a zejména laboratorní cvičení poskytují studentům náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v lékařství, na principy metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na principy funkce a vlastnosti snímacích obrazových prostředků v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti předmětu a oboru jako celku. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je schopen vysvětlit základní fyzikální princip dané modality a zná její uspořádání v etn principu tvorby obrazu. Student je schopen posoudit, na základě standardně definovaných technických parametrů, zda ZS splňuje požadavky, které jsou lékařem na modalitu kladeny. Takovéto poznatky jsou pak výchozím předpokladem ke správnému postupu technika při výběru a aplikaci dané modality a též nezbytným minimem pro zajištění potřebné kvality výsledných obrazových dat.	Z,ZK	4
17ABBLT	Laboratorní technika P edm t navazuje na předchozí znalosti posluchače z oblasti fyzikální chemie, biochemie a elektrotechniky a představuje jim metody práce a instrumentaci v biochemické a klinické laboratoři. Studenti budou seznámeni s principy jednotlivých metod, s jejich aplikacemi v lékařské medicíně a s jejich technickými aspekty. Studenti budou seznámeni s novými trendy lékařských stanovení, jako je například imunanalýza, hmotnostní spektrometrie a POCT stanovení. V rámci laboratorních cvičení si studenti osvojí práci s laboratorním vybavením bioanalytických a klinických laboratoří, seznámí se se specifiky laboratorní analýzy biologického materiálu a správnými zásadami zpracování laboratorních dat.	Z,ZK	4
17ABBLTR	Lékařská terminologie V přehledu výuky jsou posluchači seznámeni s jednotlivými termíny vycházejícími z latinských, ale i českých výrazů. Studenti jsou přehledně seznamováni s termíny celých diagnóz a terapeutických postupů. Výuka probíhá převážně formou samostudia.	Z	1
17ABBLPZ1	Lékařské přístroje a zařízení I (diagnostická technika) P ehled a kategorizace prostředků zdravotnické techniky dle mezinárodních směrnic (direktiv EU) v etn české a mezinárodní terminologie. Elektrická bezpečnost provozu zdravotnické techniky. P řístroje i zařízení diagnostické, terapeutické a zařízení zdravotnických pracovišť. Zesilovače a biopotenciály. Elektrokardiografy. P řístroje pro měření krevního tlaku. Měření srdeční frekvence (kardiotachometr). Dílní metody pro měření prouku krve a minutového objemu. Pletysmografie a měření nasycení krve kyslíkem (pulzní oxymetrie). Elektroencefalografie. Elektromyografie. Pneumometrie. Lékařské monitory a centrály. P řístroje pro elektrostimulaci a elektrochirurgii. Lékařská přístrojová technika v terapii (ultrazvukové přístroje, radioterapeutické). Podprůměrné obhově přístroje, přístroje pro výměnu krevních plynů, přístroje pro dialýzu, dávkovače a inzulínu. Implantabilní prostředky - stimulatory (kardiostimulatory), defibrilatory, kardiovertry.	Z,ZK	4
17ABBLPZ2	Lékařské přístroje a zařízení II (terapeutická technika) P ehled a kategorizace prostředků zdravotnické techniky dle mezinárodních směrnic (direktiv EU) v etn české a mezinárodní terminologie. Elektrická bezpečnost provozu zdravotnické terapeutické techniky. P řístroje pro elektrostimulaci a elektrochirurgii. Lékařská přístrojová technika v terapii (ultrazvukové přístroje, radioterapeutické). Podprůměrné obhově přístroje, přístroje pro výměnu krevních plynů, přístroje pro dialýzu, dávkovače a inzulínu. Implantabilní prostředky - stimulatory (kardiostimulatory), defibrilatory, kardiovertry.	Z,ZK	4

17ABBBLAD	Lineární algebra a diferenciální počet	Z,ZK	4
Úvod do diferenciálního počtu reálných funkcí jedné reálné proměnné a lineární algebry. Diferenciální počet: posloupnosti, vlastnosti posloupností, limita posloupnosti; funkce jedné proměnné, limita, spojitost, derivace, diferenciál, lokální a globální extrém, monotónie, vyšetřování průběhu funkce, Taylorův polynom, Taylorovy řady. Lineární algebra: řešení soustav lineárních algebraických rovnic, Gaussova eliminace, metoda, úvod do teorie matic, základy vektorového počtu, poznámky k analytické geometrii v prostoru E ² a E ³ .			
17ABBMAZ	Management a administrativa ve zdravotnictví	KZ	1
Základy teorie managementu. Seznámení se zdravotními systémy v zahraničí a v České republice, jejich financování. Řízení a kontrola zdravotnických institucí. Řízení lidských zdrojů. Kvalita zdravotních služeb a její vyhodnocování. Ekonomické podmínky zdravotnických organizací. Základní legislativní normy pro zdravotnictví.			
17ABBMZT	Management zdravotnické techniky	Z,ZK	2
Odborná správa a řízení zdravotnických prostředků na straně jejich uživatele, který jim poskytuje zdravotní péči. Tato správa se opírá o ustanovení zákona č. 268/2014 Sb. o zdravotnických prostředcích, o nařízení vlády 54/2015 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na zdravotnické prostředky, dále pak o zákon 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o vyhlášky ministerstva zdravotnictví č. 18, rozvíjející ustanovení zákona 268/2014 Sb. Informativně jsou studenti seznámeni v hrubých obrysech se souvisejícími právními předpisy: zákon 505/1990 Sb. o metrologii, zákon 18/1997 Sb. (zkrácen "atomový zákon"), jakož i vyhlášky z tohoto zákona vycházejících a jim podřízených. Jejich aplikacemi se zabývají speciálně vyškolení odborníci.			
17ABBMEC	Mechanika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s těmito okruhy mechaniky: Obecné fyzikální rovnice, Newtonovy zákony, statika a dynamika, kmitání. Silový a momentový účinek a operace s nimi - skládání a rozklad, nahrazení úhynků. Rovnováha silové soustavy v rovině a prostoru - rovnice rovnováhy, uvedení soustav do rovnováhy. Reakce na staticky určených soustavách - omezení pohybu, prostorové a rovinné vazby, řešení reakcí. Statický moment, centrum tíhy a těžištné plochy. Prostorový moment setrvačnosti - kinetická energie rotačního pohybu, deviační moment, moment hybnosti, zákon zachování momentu hybnosti. Plošný moment setrvačnosti - deviační moment, polární moment, Mohrova kružnice, hlavní momenty setrvačnosti, elipsa setrvačnosti. Vnitřní statické úhynky - nosník, soustava desek, průřehy vnitřních statických úhynků, kinematická metoda, staticky neurčitelné úlohy. Mechanické vlastnosti materiálů - zkoušky mechanických vlastností, napětí a deformace, Hookeův zákon. Stav napjatosti materiálu - jednoosý a dvojosý stav napjatosti, prostý ohyb, průřehová křivka, namáhání křutem, zkos, návrh průřezu, tenkostinné pružiny, kombinované namáhání, nelineární modely. Vzporná pevnost - kritické bemeno, stabilita prutu, výpočet průřezu. Zkoušky tvrdosti, adheze, houževnatosti, tribologické.			
17ABBMVP	Metodologie výzkumné práce	KZ	2
Věda a její struktura, charakter vědecké práce a její cíle, základní pojmy (hypotéza, zákonitost, teorie, model), vytváření informačního portfolia, hledání informací pomocí informačních technologií, zásady experimentování v medicíně, proces měření a jeho hodnocení, uplatnění metod statistického zpracování, sestavení projektu, struktura výzkumné práce, obhajoba výzkumné zprávy. Návrh projektu v vědecké práci, struktura vědeckého sdělení, zpracování z pohledu, tvorba portfolia v vědeckém projektu, vyhledávání na internetu, v knihovních katalozích, v bibliografických systémech.			
17ABBMS	Modelování a simulace	Z,ZK	4
Základní pojmy. Cíle a sledky modelování a simulace. Metodologie modelování a simulace. Inverzní problém. Kompartmentové modely. Fyziologické modely. Farmakokinetika. Spojité a diskrétní modely populační dynamiky. Epidemiologické modely. Modely venerických onemocnění.			
17ABBMP	Návrh a management projektu	KZ	2
V rámci přednášek se studenti seznámí s tématy jako Projektový management (PM) podle IPMA. Proces certifikace NCS. Projekt, program, portfolio. Fáze a životní cyklus projektu. Vznik projektu. Vypracují studii proveditelnosti (samostatná práce – 3h). Zahájení projektu. Vypracují identifikační listinu projektu, logický rámec (samostatná práce – 3h). Úvod do plánování projektu a Plánování projektu. Vypracují harmonogram (samostatná práce – 4h). Rizika. Zpracují rizikovou analýzu (samostatná práce – 4h). Realizace projektu. Vypracují report o projektu (samostatná práce – 3h). Behaviorální kompetence v PM. Ukončení projektu a vyhodnocení. V rámci cvičení si studenti osvojí následující pojmy a témata a vypracují relevantní výstupy. Týmová práce. Studie proveditelnosti. Identifikační listina, logický rámec. WBS (Work Breakdown Structure - Hierarchická struktura prací i iností). Harmonogram. Riziková analýza. Realizace projektu. Závěrečný test. V rámci uvedeného předemtu mají studenti možnost získat tzv. národní certifikaci studentů pro oblast projektového managementu a to na základě udělené akreditace IPMA.			
17ABBOIZ	Ochrana před účinky ionizujícího záření	KZ	2
Cílem předemtu je podat studentům přehled o problematice ochrany před ionizujícím zářením a dozimetrie jak obecně, ale i na specializovaném zdravotnickém pracovišti. Přehled jsou shrnuty vlastnosti základních typů ionizujícího záření, zdroje ionizujícího záření, interakce záření gama s látkou, interakce nabitých částic s látkou, průchod svazku fotonů a elektronů látkou, veličiny a jednotky používané v dozimetrii a radiační ochraně, operace s veličinami monitorování pracovního a okolního prostředí, měření dávek, vnitřní kontaminace, stínění jednoduchých zdrojů. Zvláštní pozornost je pak věnována kontrole ozáření pracovníků, obyvatel a pacientů. Jsou uvedeny příslušné dávkové limity a jejich interpretace z hlediska příslušných legislativních požadavků. Jsou probrány také havarijní situace, které souvisí s jadernými a radiačními nehodami.			
17ABBPPSA	Pacientské a počítačové simulátory a testery	Z,ZK	4
V průběhu předemtu bude pozornost věnována dvěma velkým skupinám a to pacientským simulátorům a počítačovým testerům. Možnosti použití těchto dvou skupin v klinické praxi bude také součástí témat. Jako nezbytná součást výuky budou zařazena laboratorní cvičení na pracovišti simulovaného pracoviště JIP, kde jsou realizovány veškeré ukázky s oběma skupinami počítačů. Předemtu má bezprostřední vztah k budoucímu uplatnění v praxi. Je kladen velký důraz na zvládnutí interdisciplinární výuky (zejména propojení fyziologie a technických principů). Vzhledem k organizační výuce jako 2 hodinové bloky 1x za 14 dnů je níže uvedeno pouze 7 témat přednášek (týká se i organizace cvičení, pop. bude realizována blokovaná výuka z důvodu časové náročnosti experimentů a také omezeným množstvím z hlediska počtu studentů).			
17ABBPPM	Práce s programovými prostředky (Matlab)	KZ	2
Základní popis prostředí Matlabu a charakteristika (jádro, Simulink, toolboxy, speciální toolboxy, práce v reálném čase). Základní pravidla Matlabu. Formátové řádky. 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). Podmíněná cyklická 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).			
17ABBPNK	Praktika z návrhu a konstrukce lékařských počítačů	KZ	2
17ABBPMS	Pravděpodobnost a matematická statistika	Z,ZK	4
Úvod do teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky. Determinismus a náhodnost. Axiomatická definice. Náhodná veličina, její distribuční funkce. Diskrétní a spojitá rozdělení. Kvantily. Náhodné vektory. Podmíněná a nezávislost. Funkce náhodných veličin. Charakteristiky náhodných veličin, slabý zákon velkých čísel. Úloha matematické statistiky, populace a výběrový soubor. Náhodný výběr. Bodové a intervalové odhady. Testování hypotéz. Testy dobré shody. Neparametrické testy.			
17ABBPP	První pomoc	KZ	2
Předemtu podává stručný přehled o hlavních zásadách a postupech poskytování neodkladné první pomoci se zvláštním zetelem na postupy při selhání základních životních funkcí a stavy bezprostředně ohrožující život. Do náplně předemtu jsou zahrnuty i situace hromadného výskytu postižených při krizových situacích a mimoúlohových událostech, včetně fenoménu CBRN. Po úspěšném absolvování předemtu by studenti měli být schopni diagnostikovat život ohrožující stavy a poskytnout adekvátní neodkladnou první pomoc.			
17ABBPSL	Psychologie	KZ	2
Tato disciplína ve formě přednášek a cvičení seznamuje studenty se základy psychologie poskytuje jim elementární komunikativní pravdu, orientovanou na profesní komunikaci. Těžiště výuky spoívá ve zlepšení sociálních dovedností, prohloubení sebepoznání, uvědomění si odezvy vlastního chování na druhé lidi. Studenti mají zvládnout elementární teorii profesionální komunikace a především si osvojit základní komunikativní dovednosti, které budou prohlubovány v rámci odborných praxí.			
17ABBROP	Řízená odborná praxe	Z	0

17ABBSPR2	Semestrální projekt II	KZ	4
Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra. Témata jsou dostupná v databázi Projects - www.projects.fbmi.cvut.cz. Nabízená témata se budou odvíjet od dosud probrané látky. V rámci p edm tu se student nau í též vytvá et podklady pro jednotlivé typy odborných prezentací a psaných odborných text . Druhy, ú el a náležitosti odborných prezentací (p ednáška, referát, seminá , obhajoba samostatné práce, diskuze apod.). Druhy, ú el a náležitosti psaných odborných text (p ísp vky na konferenci, postery, samostatné práce i projekty apod.). Psaní rešerší a bibliografických citací. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokra ovat v obdobném tématu v rámci bakalá ské práce. Pokud by témata m la navíc vztah k problematice odborné praxe nebo budoucího zam stání, pak je to velmi vítáno.			
17ABBSEL	Silnoproudá elektrotechnika	Z,ZK	4
Základy výkonové elektroniky, napájecích zdroj v etn zdroj elektrochemických, usm r ova , stabilizátor , nepoužívan jších typ motoru, základ rozvodu elektrické energie, typ elektriza ních soustav a p ípojování spot ebi se zam ením na použití pro léka ské ú ely. D raz je kladen p edevším na fyzikální podstatu problému a její pochopení na úkor omezení matematické stránky. Probíraná látka bude ov ována na praktických p íkladech a p í práci v laborato i.			
17ABBSPT	Speciální p ístrojová technika v anesteziologii a resuscitaci pé i	Z,ZK	4
Problematika resuscitace, souvislost ventilace, cirkulace a jejich ízení. P ehled p ístroj a obecné požadavky. Specifické požadavky z hlediska pot eb ARO a JIP. Principy a adversní ú inky um lé plicní ventilace. Konven ní a nekonven ní ventila ní režimy, p ístroje k jejich zajišt ní. Požadavky na anesteziologické p ístroje. Anestetické látky a termodynamické principy ínnosti p ístroj . Anestetické dávky a e a odpa ova e. Zvlh ova e plyn . Pulsní oxymetry. L žkové monitory. Další diagnostické a terapeutické p ístroje používané na ARO.			
17ABBTEL	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 rné a st ídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktan ní. Výkon elektrického proudu, tepelné ú inky. Rozvod elektrické energie. Spojování elektrických systém . Vstupní odpor a impedance, nap tí naprázdno, vnit ní odpor a impedance zdroje, vzájemné zat žování zdroje a spot ebi e, impedan ní p íz sobení. Vlastnosti obvod v asové a frekven ní oblasti. P echodný d j ve stejnosm rném obvodu, frekven ní charakteristika reaktan ního obvodu. Elektrický proud v polovodi í, typy vodivosti, vytvo ení polovodi ového p echodu, jeho vlastnosti v propustném a nepropustném sm ru. Bipolární tranzistor - tranzistorový jev, princip ínnosti v elementárním obvodu. Unipolární tranzistor. Unipolární tranzistor s komplementárním typem vodivosti (CMOS). Elektromagnetické jevy (indukce, magnetizace, silové p sobení). Elektromagnetická vlna, ší ení, rušení, elektromagnetická kompatibilita. Magnetický m kké a magneticky tvrdé materiály. Konstrukce transformátor a jejich vlastnosti. Magnetický záznam a reprodukce signál . Principy elektromotor .			
17ABBTZS	Tomografické zobrazovací systémy	Z,ZK	4
Ultrazvukové zobrazovací systémy. Dopplerovské systémy. CT systémy (základní princip, schematické uspo ádání systému, základní fyzikální princip, vývojové generace, základní principy rekonstrukce). Systémy zobrazování magnetickou rezonancí. Princip PET a SPECT. Specializované zobrazovací systémy. P edm t a zejména laboratorní cvi ení poskytují student m náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v léka ství, na princip metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na princip funkce a vlastnosti snímácích obrazových prost edk v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti p edm tu a oboru jako celku. Vstupní požadavky p edm tu: Fyzika z hlediska interakce zá ení s hmotou, ásticová fyzika, akustika, vln ní, optika. Vhodné jsou i partie z oblasti teorie systém . Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je schopen vysv tlit základní fyzikální princip dané modality a zná její uspo ádání v etn principu tvorby obrazu. Student je schopen posoudit, na základ standardn definovaných technických parametr , zda ZS spl uje požadavky, které jsou léka i na modalitu kladeny. Takoveto poznatky jsou pak výchozím p edpokladem ke správnému postupu technika p í výb ru a aplikaci dané modality a též nezbytným minimem pro zajišt ní pot ebné kvality výsledných obrazových dat.			
17ABBUSS	Úvod do signál a systém	Z,ZK	4
Definice systém. Abstraktní, technický a biologický systém. Formy abstraktního popisu relací mezi prvky systému (vn jší a vnit ní stavový popis). Systémy spojité, diskrétní, lineární, nelineární, deterministické, nedeterministické, s pam tí a bez pam tí. Lidský organismus jako systém. Systémy a signály. Formy vn jšího popisu systém - nelineární a lineární systémy - a vztahy mezi nimi. Stavový popis lineárních systém . Vztah mezi vn jším a stavovým popisem. Základní typy dynamických systém a jejich p íklady v medicín (proporcionální, integra ní a deriva ní len a jejich kombinace). Stabilita, homeostáze. Adaptivita. Vazba mezi systémy. Systémy se zp tnou vazbou, biologická zp tná vazba. Signály. základní operace se signály. Periodické signály. Harmonický signál. Fourierova ada, spektrum. Repetitivní signály v medicín . Neperiodické signály a jejich frekven ní spektrum - FT, DFT. Neperiodické jednorázové signály v medicín . Prerekvizity: Lineární algebra a diferenciální po et, Integrální po et a integrální transformace.			
17ABBBZPD	Základy patologie, hygieny a epidemiologie	ZK	4
P edm t poskytuje stru ný, p ehledný a ucelený obraz o oborech p edevším vnit ního léka ství, hygieny a epidemiologie. Jeho smyslem je seznámit poslucha e se základními chorobami, s jejich primární a sekundární prevencí a definovat termíny spojené s posouzením zdravotního stavu nemocného. Student by m l být schopen porovnat a rozlišit metody zdravotního vyšet ení, popsat postup základního klinického vyšet ení a pochopit jeho podstatu a význam. Musí mít znalosti o zp sobu a metodách monitorování zdravotního stavu nemocného.			
17ABBZLN	Zdravotnická legislativa a normy	KZ	2
Zákon o zdravotních službách. Zákon o odborné zp sobilosti k výkonu zdravotnického povolání a o dalším vzd lávání ve zdravotnictví (zákon o zdravotnických povoláních) a jeho provád cí vyhlášky. Direktivy EU vztahující se k prost edk m zdravotnické techniky. Zákon o technických požadavcích na výrobky. Na ízení vlády k zákonu o technických požadavcích na výrobky. Struktura institucí, zabývajících se tvorbou technických norem v R a ve sv t . Technické normy vztahující se k prost edk m zdravotnické techniky. Atomový zákon. Postupy p í uvád ní nových prost edk zdravotnické techniky na trh. Klinické zkoušky p ístroj . Úloha zkušeben. N která fakta a zkušenosti ze zahrani í. Právní úprava tzv. správné výrobní, laboratorní a klinické praxe (GMP, GLP a GCP).			

Název bloku: Povinn volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 10

Role bloku: S

Kód skupiny: 17ABB PV 2S 17

Název skupiny: BMT v AJ PV 2. semestr 17

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 2 kredity (maximáln 8)

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

Kredity skupiny: 2

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17ABBBUI	Biologické ú inky ionizujícího zá ení	KZ	2	2P	L	s
17ABBEZP	Ekonomika zdravotnického provozu	KZ	2	1P+1S	L	s
17ABBMAT	Marketing zdravotnické techniky	KZ	2	2P	L	s
17ABBBPP	Práce s programovými prost edky Pavel Smr ka	KZ	2	2C	L	s

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17ABB PV 2S 17 Název=BMT v AJ PV 2. semestr 17

17ABBBUI	Biologické úinky ionizujícího záření Prezentované p ednášky shrnují základy radia ní biologie. Studenti jsou seznámeni s biologickými úinky ionizujícího záření; fyzikálními a chemickými procesy radia ního poškození biologického materiálu; mechanismy poškození DNA a dalších ástí bu ky;typy poškození a repara ními procesy;subbun nou a bun nou citlivostí a odezvou na ozá ení; fyzikálními, biologickými a chemickými modifikátory odezvy bun k na ozá ení; s teoriemi a modely bun ného p ežití a radia ní biologii normálních a neoplastických tkání.	KZ	2
17ABBEZP	Ekonomika zdravotnického provozu Metodika ízení ekonomiky zdravotnického provozu. Úloha managementu a administrativy. Zdravotnická legislativa a právo, aplikace zákon v reálné nemocnici. Úloha ízení managementu a jeho role na trhu zdravotnické techniky, strategie plánování, analýza a pr zkum spot ebitelských a organiza ních trh , vývoj a pozice na trhu.	KZ	2
17ABBMAT	Marketing zdravotnické techniky Základní pojmy marketingu: marketing ve zdravotnictví: marketing dlouhoobrátkového zboží, marketing B-B a B-C. Analýza: vnit ní analýza, analýza vn íjšího prost edí, analýza konkurence Produkt management, vývojový cyklus výrobku, životní cyklus výrobku, rozší ený produkt Cena: stanovení ceny, struktura ceny Komunikace: výstavy zdravotnické techniky, seminá e a konference, inzerce, direct marketing.	KZ	2
17ABBBPP	Práce s programovými prost edky P edm t je zam en na praktické zvládnutí takových programových nástroj , které bude student b hem svého studia moci využívat. Student se seznámí jak s nástroji pro platformu MS Windows, tak i pro UNIX (Linux). Problém p enositelnosti datových soubor , hranice slu itelnosti tvo ené standardizovanými formáty. Práce se soubory XML, HTML a PDF a nástroje pro obrazovou i technickou dokumentaci. Úvod do OS UNIX, úvod do administrace a konfigurace programového vybavení. Techniky programování skript pod OS UNIX, tvorba maker v prost edí MS Office, pop . v rámci jiného ekvivalentního nástroje a též problematika instalace SW.	KZ	2

Kód skupiny: 17ABB PV 3S 17
Název skupiny: BMT v AJ PV 3. semestr 17
Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 2 kredity (maximáln 8)
Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 4)
Kredity skupiny: 2
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
17ABBBFT	Biofotonika	KZ	2	2P	Z	s
17ABBFVP	Funkce více prom nných	KZ	2	1P+1C	Z	s
17ABBMFJ	Modelování fyzikálních jev v prost edí COMSOL MULTIPHYSICS David Vrba	KZ	2	1P+1C	Z	s
17ABBPMP1A	P ístroje, metody a postupy v klinické praxi I Iva Kótenová	KZ	2	1P+1L	Z	s

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17ABB PV 3S 17 Název=BMT v AJ PV 3. semestr 17

17ABBBFT	Biofotonika P ehled o principech a aplikacích v interdisciplinární oblasti spojující poznatky fyziky, optiky a biologie. Zam ení na interakci zá ení s látkou, interakce zá ení s tkání, základy biologie, fotobiologie, biozobrazování, základní principy laser a vlastnosti laserového zá ení, bezpe nost práce s lasery, optické biosenzory, fotodynamická terapie, optická manipulace s bu kami, nanotechnologie pro biofotoniku, biomateriály pro fotoniku.	KZ	2
17ABBFVP	Funkce více prom nných P edm t je zam en na základy analýzy funkcí dvou a více prom nných. Analýza funkcí více prom nných: limita a spojitosť, parciální derivace, diferenciál a jeho význam. Derivace složené funkce, derivace implicitní funkce. Derivace vyšších ád , lokální extrém, vázané extrém. Dvojné a trojné integrály, geometrický význam, výpo et podle Fubiniovy v ty. K ivkový a plošný integrál, Gaussova, Greenova a Stokesova v ta.	KZ	2
17ABBMFJ	Modelování fyzikálních jev v prost edí COMSOL MULTIPHYSICS Numerické simulace jsou stále ast ji využívány k vývoji nových a optimalizaci stávajících produkt a za ízení. Pomocí numerických simulací lze výrazn snížit po et pot ebných prototyp , a tím vývoj zna n urychlit a snížit náklady na vývoj. Dalším odv tvím, kde jsou numerické simulace využívány, jsou odv tví, kde je složité ov it probíhající fyzikální d je (nap . oh ev biologické tkán pod elektrodami u p ímé mozkové simulace). V neposlední ád m žeme na základ numerických simulací provád t plánování lé by, kde na základ znalosti materiálových vlastností m žeme definovat množství dodávaného výkonu do za ízení (nap . radiofrekven ní ablace v onkologii i kardiokirurgii). Po íta ové modelování zahrnuje vytvo ení geometrie, nastavení materiálových vlastností a okrajových podmínek a v neposlední ad volbu diferenciálních rovnic, zp sob diskretizace výpo etní oblasti a zpracování výsledk . P esnost získaných výsledk , délka výpo t a nároky na výpo etní výkon jsou velmi závislé na nastavení numerického modelu. P ednášky pokrývají nej ast jší problémy z elektrotechniky, termiky, mechaniky, chemie, akustiky a dynamiky tekutin. Získané znalosti si studenti vyzkouší aplikovat p í návrhu jednotlivých ástí p ístroj a za ízení.	KZ	2
17ABBPMP1A	P ístroje, metody a postupy v klinické praxi I V rámci p edm tu bude kladen d raz na následující problematiky: provoz nemocnice, provoz na jednotlivých klinikách, dokumentace proces , ve ejné zakázky, nemocní ní informa ní systém - NIS, základy terminologie klinické práce, snímání a interpretace elektrických biosignál , akustika a mechanické tlakové zm ny v klinické praxi (barokomora), provoz rehabilitace, rozvody energií, rozvody medicínálních plyn , další podp rné procesy.	KZ	2

Kód skupiny: 17ABB PV 4S 17
Název skupiny: BMT v AJ PV 4. semestr 17
Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 2 kredity (maximáln 10)
Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 5)
Kredity skupiny: 2
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
17ABBDIZ	Detektory ionizujícího zá ení	KZ	2	2P	L	s

17ABBFY3	Fyzika III	KZ	2	1P+1L	L	s
17ABBMĐT	Mikrovlinná diagnostika a terapie <i>David Vrba, Jan Vrba David Vrba Jan Vrba (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1C	L	s
17ABBPMP2A	P ístroje, metody a postupy v klinické praxi II <i>Ji í Hozman</i>	KZ	2	1P+1L	L	s
17ABBSPR1	Semestrální projekt I. <i>Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)</i>	KZ	2	2S	L	s

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17ABB PV 4S 17 Název=BMT v AJ PV 4. semestr 17

17ABBDIZ	Detektory ionizujícího zá ení	KZ	2			
Plynové detektory, proudové ioniza ní komory, impulsní ioniza ní komory, proporcionální detektory, tvar výstupního impulsu proporcionálního po íta e, detekce a spektrometrie neutron proporcionálními po íta i, Geiger - Müllerovy detektory, koronové detektory, použití organických scintilátor , kapalné scintilátory, erenkovovy detektory, polovodi ové detektory, kompenzované Ge(Li) a HPGe detektory pro detekci foton , chlazení detektor , polovodi ové detektory z jiných materiál než Si a Ge.						
17ABBFY3	Fyzika III	KZ	2			
P edm t navazuje na p edm ty Fyzika 1 a Fyzika 2. Zabývá se vln ním jako jedním ze základních fyzikálních proces , který má velmi zna ný význam ve v d , technice a léka ství. Obsahem p edm tu je problematika mechanického a elektromagnetického vln ní a jeho n kterých praktických aplikací. První ást je zam ena na základy akustiky, ultraakustiky a aplikace ultrazvukového vln ní v technice, biologii a léka ství. Druhou ást poté tvo í základy elektromagnetické a geometrické teorie optického zá ení.						
17ABBMĐT	Mikrovlinná diagnostika a terapie	KZ	2			
Interakce EM pole s biologickými tkán mi a její využití v diagnostice a terapii. Numerické metody vhodné pro modelování t chto interakcí. Základy mikrovlinného zobrazování (MWI). Perspektivní aplikace mikrovlinné techniky v léka ské diagnostice: neinvazivní monitorování koncentrace glukózy v krvi, mikrovlinná detekce a klasifikace cévních mozkových p íhod a raná detekce rakoviny prsu. Terapeutické systémy a aplikátory pro mikrovlinnou a RF lokální a regionální hypertermii. Plánování lé by. Návrh a testování aplikátor .						
17ABBPMP2A	P ístroje, metody a postupy v klinické praxi II	KZ	2			
V rámci p edm tu bude kladen d raz na následující problematiku: provoz a dokumentace z pohledu zobrazovacích metod a systém v íNIS, základy pojm a metod v jednotlivých oborech diagnostického zobrazování, základy zobrazovacích systém z pohledu interpretace a popis obraz , praxe z oblasti diagnostického zobrazování (radiologie, ultrasonografie, zobrazování magnetickou rezonancí, nukleární medicína, endoskopie, PET, SPECT). Výuka se uskute ní na klinikách 1. LF UK v Praze a výhradn ve zkuškovém období zimního semestru (typicky v 15. týdnu (typicky v 15. týdnu a 16. týdnu z d vodu velkého po tu, budou vytvo eny dv skupiny cca do 30 student podle uvedených týdn). Jakmile bude b hem íjna potvrzeno z 1. LF UK a VFN, že se jedná o tyto týdny, pak se bude ešit rozd lení student do uvedených týdn . Sou asn bude následn zve ejn n finální harmonogram).						
17ABBSPR1	Semestrální projekt I.	KZ	2			
V rámci p edm tu bude kladen d raz na týmovou práci v rámci projektu v 5. semestru. Téma práce si tým (minimáln 2 a maximáln 3 studenti) vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra. Nabízená témata se budou odvíjet od dosud probrané látky. V rámci tohoto týmového projektu bude možné si procvít základní komunikativní a prezenta ní dovednosti v etn ov ení si metod práce v kolektivu, jeho vedení a projektového managementu. V rámci p edm tu se student nau í též vytvá et podklady pro jednotlivé typy odborných prezentací a psaných odborných text . Typografická pravidla a korekturní zna ky. Druhy, ú el a náležitosti odborných prezentací (p ednáška, referát, seminár , obhajoba samostatné práce, diskuze apod.). Druhy, ú el a náležitosti psaných odborných text (p ísp vky na konference, poster, samostatné práce í projekty apod.). Psaní rešerší a bibliografických citací. 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 bakalářské práce. Pokud by ob témata m la navíc vztah k problematice v zam stnání, pak by to velmi efektivní.						

Kód skupiny: 17ABB PV 5S 17

Název skupiny: BMT v AJ PV 5. semestr 17

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 2 kredity (maximáln 8)

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

Kredity skupiny: 2

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) <i>Vyu ující, auto í a garantí (gar.)</i>	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17ABBAZD	Analýza a zpracování biomedicínských dat <i>Jan Kauler, Lucie Horáková Jan Kauler Jan Kauler (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1C	Z	s
17ABBMĐT	Mikroprocesorová technika v biomedicín <i>Pavel Smr ka, Lenka Hanáková, Jan Broulím Pavel Smr ka Pavel Smr ka (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1L	Z	s
17ABBVBI	Virtuální bioinstrumentace <i>Roman Mat jka Roman Mat jka Roman Mat jka (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1L	Z	s
17ABBZOD	Zpracování obrazových dat <i>Zoltán Szabó</i>	KZ	2	1P+1L	Z	s

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17ABB PV 5S 17 Název=BMT v AJ PV 5. semestr 17

17ABBAZD	Analýza a zpracování biomedicínských dat	KZ	2			
Analýza asových ad, trendy, vzájemná závislost, stacionarita. Korela ní a kovarian ní funkce. Odhady autokorela ní funkce. Vliv odstran ní trendu na autokorela ní strukturu. Periodogram - vztah korelogramu a periodogramu. Frekven ní spektrum, frekven ní spektrum náhodných signál . Lineární frekven ní filtr. ARMA, MA, AR proces. Spektrální analýza. FFT, neparametrické metody odhadu spektra. Klady a zápory spektrální analýzy. Opakovaná m ení a jejich analýza. Identifikace parametr AR a ARMA modelu. Predikce. Bivaria ní analýza asových ad - k ížová korelace a kovariance, jejich odhady. Bispektrum.						
17ABBMĐT	Mikroprocesorová technika v biomedicín	KZ	2			
Princip a stavební prvky mikroprocesorového systému, logické obvody. Struktura mikroprocesor , p ípojování základních periférií, programátorský model mikropo íta ového systému. Digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A p evodníky, sériová a paralelní komunikace mikropo íta s okolím. WIFI, Bluetooth a GPRS komunikace. Klony architektur 8051, AVR, PIC a ARM s praktickými ukázkami jejich programování.						
17ABBVBI	Virtuální bioinstrumentace	KZ	2			

17ABBZOD	Zpracování obrazových dat	KZ	2
Spojitá reprezentace obraz , lineární 2D systémy, 2D spektra, Diskrétní reprezentace obraz , 2D diskrétní operátory, separabilní a konvolu ní operátory. Základní charakteristiky obrazu: jas, kontrast, rozlišení, po et úrovní Šedí, Šum, p evodní charakteristiky (LUT), histogram. Operace s histogramem. Diskrétní Fourierova transformace, diskrétní kosinová a sínová transformace. Zvýraz ování obraz , edice a geometrické operace. Potla ování Šumu a rušivých artefakt v obrazech, Morfologické operace, eroze, dilatace, Restaurace obraz , pseudoinverzní filtrace, mediánová filtrace, Segmentace obrazu, detekce hran, hranic a oblastí. Geometrické transformace. Základní principy komprese obrazových dat a ukazatelé kvality. Jako nezbytná sou ást cvi ení bude i práce v prost edí Matlabu.			

Kód skupiny: 17ABB PV 6S 17

Název skupiny: BMT v AJ PV 6. semestr 17

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 2 kredity (maximáln 8)

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

Kredity skupiny: 2

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
17ABBAZC	Algoritmy zpracování biosignál v jazyce C Pavel Smr ka	KZ	2	1P+1C	L	s
17ABBEMP	Elektromagnetické pole živých organism Jan Vrba, Peter Kneppo Jan Vrba Peter Kneppo (Gar.)	KZ	2	1P+1S	L	s
17ABBRI	Rehabilita ní inženýrství Ji í Hozman Ji í Hozman	KZ	2	1P+1L	L	s
17ABBRBL	Robotika v léka ství Jan Kauler	KZ	2	1P+1L	L	s

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17ABB PV 6S 17 Název=BMT v AJ PV 6. semestr 17

17ABBAZC	Algoritmy zpracování biosignál v jazyce C	KZ	2
Algoritmy p edzpracování a inteligentní segmentace biologických asových ad v C a C++. Algoritmus FFT, SFFT a wavelet transformace. Výpo et autokorela ní a vzájemné korela ní funkce. Metoda plovoucího okna a extrakce p íznak . P íklad implementace fuzzy pravidlového systému a neuronové sí . Algoritmy návrhu a realizace ísilicových filtr FIR a IIR. Zp soby vizualizace biologických dat a výsledk jejich zpracování.			
17ABBEMP	Elektromagnetické pole živých organism	KZ	2
Statické a quasi-statické elektrické a magnetické pole, elektromagnetické pole - základní fyzikální poznatky a rovnice. Elektrické a magnetické vlastnosti biologických tkání. Elektrická, magnetická a elektromagnetická stimulace v medicín . Anatomické a fyziologické základy bioelektromagnetismu. Bioelektrické zdroje a vodivé prost edí. Integrovní vztahy elektrodynamiky bioelektrických polí, elektrodynamické aspekty matematického modelování elektrokardiografie a elektroencefalografie. Topografická koncepce bioelektrických a biomagnetických m ení. Metody a techniky m ení.			
17ABBRI	Rehabilita ní inženýrství	KZ	2
Vozíky pro handicapované. Schodiš ové plošiny, rampy, schodolezy. Kompenza ní pom cky. Úpravy automobilu. Bezbariérové prostory. Fyzioterapie a její zam ení na fyzikální terapii, ortotiku a protetiku, vybrané partie biomechaniky a ergonomii. Fyzikální terapeutické metody, technika užívaná v terapii. Náhrada sensor a možnost komunikace s po íta em. Um lé orgány a související podp rné ob hové p ístroje. Implantabilní prost edky. Podstata telemetrie.			
17ABBRBL	Robotika v léka ství	KZ	2
Seznamuje studenty s možnostmi uplatn ní robotických princip v léka ství, tj. v medicín a laboratorní technice. Popisuje kinematické et zce robot s ohledem na jejich použití. Vysv tljuje jejich kinematickou analýzu a syntézu. Tedy vyšet ování vztah mezi polohou, rychlostí a zrychlením jednotlivých kinematických dvojic v í rámu et zce. A také konání p edepsaného pohybu (trajektorie) koncového bodu et zce. Seznamuje s metodami vyšet ování dynamiky kinematických et zc opera ních a manipula ních paží. P edevším se jedná o nalezení takových silových ú ink v pohonech kinematických dvojic, aby koncový bod et zce konal požadovaný pohyb. Dále p edm t vysv tljuje nej ast ji používaná paradigmat a ízení t chto paží. P edevším v souvislosti s úlohou inverzní kinematiky a inverzní dynamiky. Vzhledem k ízení jsou uvedeny nej ast ji používané senzory a pohony, tj. konstruk ní provedení a funkce. Na záv r budou uvedeny konkrétní p íklady uplatn ní robotických princip v léka ství.			

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
17ABBA3A	Angli tina IIIA (ást 1) Academic and professional English	KZ	2
17ABBA3B	Angli tina IIIB (ást 2) Academic English	KZ	2
17ABBAF1	Anatomie a fyziologie I	Z,ZK	5
17ABBAF2	Anatomie a fyziologie II	Z,ZK	5
17ABBALP	Algoritmizace a programování	KZ	4
Pojem algoritmus, zp soby zápisu algoritm , 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. ísilicová 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 biomedicínckých 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 ídlování pam tí. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektov í orientovaného programování v C++. Lad ní program . Základní principy softwarového inženýrství.			

17ABBAZC	Algoritmy zpracování biosignál v jazyce C	KZ	2
Algoritmy pro zpracování a inteligentní segmentace biologických časových řad v C a C++. Algoritmus FFT, SFFT a wavelet transformace. Výpočet autokorelační a vzájemné korelační funkce. Metoda plovoucího okna a extrakce příznaků. Příklad implementace fuzzy pravidlového systému a neuronové sítě. Algoritmy návrhu a realizace číslicových filtrů FIR a IIR. Způsob vizualizace biologických dat a výsledek jejich zpracování.			
17ABBAZD	Analýza a zpracování biomedicínských dat	KZ	2
Analýza časových řad, trendy, vzájemná závislost, stacionarita. Korelační a kovarianční funkce. Odhady autokorelační funkce. Vliv odstranění trendu na autokorelační strukturu. Periodogram - vztah korelogramu a periodogramu. Frekvenční spektrum, frekvenční spektrum náhodných signálů. Lineární frekvenční filtr. ARMA, MA, AR proces. Spektrální analýza. FFT, neparametrické metody odhadu spektra. Klady a záporny spektrální analýzy. Opakovaná měření a jejich analýza. Identifikace parametru AR a ARMA modelu. Predikce. Bivariační analýza časových řad - křížová korelace a kovariance, jejich odhady. Bispektrum.			
17ABBBB	Biomechanika a biomateriály	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s těmito obory biomechaniky: Podstata biomechaniky a její disciplíny: klinická, sportovní, ortopedická, forenzní biomechanika, biomechanika v ergonomii. Matematické metody v biomechanice - lineární algebra, numerické metody. Metody měření v experimentální biomechanice - tenzometrie, elektromyografie, sledovací systémy. Hodnocení pohybu ve sportovní biomechanice a rehabilitaci - antropometrie, popis pohybu lidského těla, kinematika a dynamika pohybu, práce a výkon, transformace sil a momentů, biomechanika chůze a stabilita, biomechanika horních končetin. Biomechanika svalovostního systému - prázdné charakteristiky, způsob zatížení a deformace, měření napjatosti MKP. Materiálové vlastnosti kostí, svalů, vazů, chrupavek a šlach, zlomeniny kostí a fixátory. Modely biomateriálů - reologické modely tkání. Materiály v biomechanice - biomateriály, biokompatibilita, bioaktivní materiál, kompozity, sterilizační techniky. Ortopedická a protetická pomůcky, způsob léčení, exoprotyzy a endoprotyzy, implantáty, bandáže, namáhání a konstrukční návrh protéz, inteligentní protézy.			
17ABBBCH	Biochemie	KZ	2
Posluchači kurzu budou seznámeni se základy Biochemie. Podstata navazuje na poznatky získané v obecné chemii a rozšíří tyto znalosti o chemii živých systémů. Výklad postupuje přes základní stavební struktury biologických systémů (aminokyseliny, peptidy, proteiny, lipidy, sacharidy, nukleové kyseliny), biologické membrány a molekulovou genetiku až k nejdůležitějším metabolickým procesům. Mimořádná pozornost je pak věnována aspektům nutným pro pochopení metod práce v biochemické a klinické laboratoři, jež jsou součástí navazujících chemických disciplín. Laboratoře jsou zaměřeny na rozšíření témat probíraných na přednáškách a jejich praktické procvičení, zejména na stanovení biomolekul a ověření jejich vlastností. Studenti by si měli osvojit základní laboratorní techniky Biochemie.			
17ABBBFT	Biofotonika	KZ	2
Přehled o principech a aplikacích v interdisciplinární oblasti spojující poznatky fyziky, optiky a biologie. Zaměření na interakci záření s látkou, interakce záření s tkání, základy biologie, fotobiologie, biozobrazování, základní principy laserů a vlastnosti laserového záření, bezpečnost práce s lasery, optické biosenzory, fotodynamická terapie, optická manipulace s buňkami, nanotechnologie pro biofotoniku, biomateriály pro fotoniku.			
17ABBBLG	Biologie	Z,ZK	4
Základní informace o buněčné organizaci, od nebuňkových forem přes prokaryota k eukaryotům. Viry. Prokaryotní buňky. Bakterie. Bakteriální onemocnění a jejich kontrola. Eukaryotické buňky. Struktura rostlinné a živočišné buňky. Biopolymery - struktura a konformace (nukleové kyseliny DNA, RNA a proteiny). Jádro, plastidy, mitochondrie. Cytoplazma. Endomembránový systém - endoplazmatické retikulum, Golgiho aparát, lysozomy, microbodies, vakuoly. Semiautonomní organely: mitochondrie, místa respirace a chloroplasty, místa fotosyntézy. Vznik eukaryot, endosymbiotická teorie. Ribozomy. Cytoskelet: mikrotubuly, mikrofilamenta. Buněčný cyklus. M fáze a intervize. Jaderné dělení - amitóza, mitóza, fáze mitózy, dělení v eténku, meióza. Dělení buněk - cytokineze. Buněčná diferenciaci. Buněčná smrt. Apoptóza a nekroza. Mendelovská a moderní genetika: struktura a funkce genů. Chemická struktura chromatinu a chromozómů. Rostlinná anatomie a histologie. Typy rostlinných buněk a pletiv. Systém pletiv - meristémy, krycí pletiva, vodivá a základní, jejich struktura a funkce. Histologie živočišných tkání. Živočišné buňky a tkáně. Lidská genetika. Chromozomální aberace, genetická onemocnění. Genové inženýrství. GMO organizmy. Genová terapie.			
17ABBBLS	Biologické signály	Z,ZK	4
Vlastnosti biologických signálů. Způsob vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro diagnostiku. Signály srdce, mozku, svalů, nervového systému. Metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejdůležitějších biologických (zejména elektrofyziologických) signálů, jejich zpracování, filtrace, analýza časových i frekvenčních oblastí. Využití moderních metod spektrální analýzy. Zobrazení výsledků, topografické mapování, metoda zhuštěných spektrálních kulis. Adaptivní segmentace nestacionárních signálů. Aplikace metod umělé inteligence. Metody automatické klasifikace signálů - učení bez učitele, shluková analýza. Neuronové sítě. Praktické aplikace zpracování biosignálů.			
17ABBBOPZ	BOZP a normy v elektrotechnice	Z	1
Základní školení BOZP, školení a pokračování z par. 5 Vyhl. č. 50/1978 Sb. a poučení o podmínkách provozu v laboratořích s elektrickými zařízeními a přístroji. Inžinýři učící nebezpečí úrazu elektrickým proudem, symbolika a označování v elektrotechnice - význam bezpečnostních barev, bezpečnostní význam geometrického tvaru, příklad bezpečnostních nápisů, příklady bezpečnostních tabulek, grafické znaky na elektrických předemtech, označování vodičů písmeny, stíhání jmenovitá napětí podle SN, maximální hodnoty dovoleného proudu, ochrana elektrických obvodů proti zkratu a přetížení, bezpečnost elektrických a elektronických předemtech - třídy ochrany, pravidelné kontroly a revize elektrických spotřebičů a elektrického ručního nářadí, důležité normy, první pomoc při úrazu elektrickým proudem. Vazba právních a elektrotechnických předpisů. Rizika a příjiny úrazů v elektrotechnice. Odborná způsobilost v elektrotechnice - Vyhl. č. 50/1978 Sb. Oprávněnost osob dle stupně elektrotechnické kvalifikace, příkaz B. Součástí školení a pokračování bude také část související s problematikou bezpečnosti práce s lasery. Specifika pozice Biomedicínského technika a elektrických rozvodů ve zdravotnictví.			
17ABBBP	Bakalářská práce	Z	8
Samostatná práce studenta v závěru studia BSP, tj. v 6. semestru, kdy má student prokázat schopnost samostatně a komplexně zpracovat dané téma s využitím poznatků získaných během studia BSP. Téma práce si student vybírá během 5. semestru z témat nabízených oborovou katedrou. Práci si student povinně zapisuje na začátku 6. semestru. V tomto semestru práci odevzdá a obhájí. Obhajoba BP je součástí bakalářské státní závěrečné zkoušky (BSZZ). Práci lze vypracovat i obhájet v anglickém jazyce.			
17ABBBUI	Biologické účinky ionizujícího záření	KZ	2
Prezentované přednášky shrnují základy radiační biologie. Studenti jsou seznámeni s biologickými účinky ionizujícího záření; fyzikálními a chemickými procesy radiačního poškození biologického materiálu; mechanismy poškození DNA a dalších částí buňky; typy poškození a reparační procesy; subbuněčnou a buněčnou citlivostí a odezvou na ozáření; fyzikálními, biologickými a chemickými modifikátory odezvy buněk na ozáření; s teoriemi a modely buněčné odpovědi a radiační biologií normálních a neoplastických tkání.			
17ABBBCHM	Chemie	Z,ZK	4
Posluchači kurzu se seznámí se základními oblastmi aplikované chemie v biomedicínském inženýrství a technice. Tento kurz je zároveň úvodem do studia dalších chemických disciplín na FBMI. Během laboratorního cvičení by si studenti měli osvojit základní laboratorní techniky používané v chemických laboratořích zaměřených především na přípravu a analýzu látek a materiálů. Laboratorním cvičením přechází cvičení zaměřené na praktické výpočty pro laboratorní praxi.			
17ABBDIZ	Detektory ionizujícího záření	KZ	2
Plynové detektory, proudové ionizační komory, impulsní ionizační komory, proporcionální detektory, tvar výstupního impulsu proporcionálního počítače, detekce a spektrometrie neutronů proporcionálními počítači, Geiger - Müllerovy detektory, koronové detektory, použití organických scintilátorů, kapalné scintilátory, šerenkovy detektory, polovodičové detektory, kompenzované Ge(Li) a HPGe detektory pro detekci fotonů, chlazený detektor, polovodičové detektory z jiných materiálů než Si a Ge.			
17ABBEBI	Etika v biomedicínském inženýrství	KZ	2
Podstata studenta seznamuje se základními etickými problémy v oblasti aplikované etiky s ohledem na budoucímu profesnímu zaměření. Rozvíjí studentovu schopnost uvažovat v rámci etických souvislostí, diskutovat, argumentovat a obhajovat své názory v oblasti eticky dilematických situací, které medicínské prostředí přináší.			
17ABBELFA	Elektrofyziologie	Z,ZK	2
Tento představa navazuje na Anatomii a fyziologii I. a II. a zabývá se problematikou vzrušivých tkání (nervové soustavy a svalů). Vznik, šíření a mezibuněčný přenos elektrických a magnetických signálů jsou popsány a vysvětleny na buněčné a molekulární úrovni a pomocí analogických a numerických modelů. Přednášky jsou doplněny domácími logickými a počítačovými úlohami. Principy klinického využití (snímání, diagnostika, terapie) jsou představa demonstrací a praktických cvičení.			

17ABBEM	Elektrická měření	Z,ZK	4
Měření elektrických veličin, principy, použití, vlastnosti. Analogové měření převodníky. Elektromechanické měření přístroje. Měření proudu a napětí. Měření kmitočtu, fázového posunu. Měření práce, výkonu: stejnosměrný, jednofázový střídavý a trojfázový střídavý proud. Měření odporu, impedancí. Magnetická měření. Analogové osciloskopy. Digitalizace, číslicové zpracování signálu, rekonstrukce signálu. Elektronické měření přístroje: multimetr, osciloskop. Optoelektronické měření metody.			
17ABBEMP	Elektromagnetické pole živých organismů	KZ	2
Statické a quasi-statické elektrické a magnetické pole, elektromagnetické pole - základní fyzikální poznatky a rovnice. Elektrické a magnetické vlastnosti biologických tkání. Elektrická, magnetická a elektromagnetická stimulace v medicíně. Anatomické a fyziologické základy bioelektromagnetismu. Bioelektrické zdroje a vodivé prostředí. Integrované vztahy elektrodynamiky bioelektrických polí, elektrodynamické aspekty matematického modelování elektrokardiografie a elektroencefalografie. Topografická koncepte bioelektrických a biomagnetických měření. Metody a techniky měření.			
17ABBEO	Elektronické obvody	Z,ZK	4
Průběh a principy základní orientaci v principech elektronických obvodů, které jsou využívány v elektronických přístrojích. Vytváření předpoklad pro kvalifikovanou obsluhu analogové i číslicové přístrojové techniky. Obsahové zaměření: operační zesilovač, operační zesilovač v lineárních a nelineárních sítích, komparátory, elektronické spínače, principy D/A převodník, obvody s více elektrickými stavy, bistabilní a monostabilní klopné obvody, generátory signálu, relaxační a stabilní obvody RL, RC, RLC, logické členy, obvodové principy realizace kombinací funkcí, obvodové principy pro realizaci sekvenčních funkcí, základní elektrické parametry systémů s logickými obvody a metodika syntézy logických systémů.			
17ABBESL	Elektronické součástky a senzory v lékařství	Z,ZK	4
Průběh a poskytuje informace o základních elektronických součástkách senzorech, jejich principech činnosti, základních zapojeních a aplikacích. Důraz je kladen především na základní principy a aplikace. Základní principy činnosti senzorů neelektrických veličin v elektronických zapojeních vyhodnocovacích obvodů. Zejména senzory mechanických jevů (polohy, síly, tlaku, mechanického napětí, prodloužení, torze, vibrací, akcelerace, proudu a pod.), magnetického pole (magnetorezistor, Hallova sonda, feromagnetický senzor), teploty (PN přechod, odpor, termoelektrické články, bolometry), chemických veličin, optických spekter a biosenzory. Mikrosenzory a mikroaktuátory s využitím pro biomedicínské aplikace.			
17ABBEZP	Ekonomika zdravotnického provozu	KZ	2
Metodika řízení ekonomiky zdravotnického provozu. Úloha managementu a administrativy. Zdravotnická legislativa a právo, aplikace zákonů v reálné nemocnici. Úloha řízení managementu a jeho role na trhu zdravotnické techniky, strategie plánování, analýza a průzkum spotřebitelských a organizačních trhů, vývoj a pozice na trhu.			
17ABBFCM	Fyzikální chemie	Z,ZK	4
Fyzikální a chemické vlastnosti látek. Základní výpočty. Podstata a chování látkových soustav plynů a kapalin. Chemické vazby. Vlastnosti rozpouštědel. Elektrolyty. Disociace látek. Fázové rovnováhy, vícesložkové soustavy. Chování a vlastnosti par, vypařování. Elektrochemický potenciál, elektrody. Elektrody prvního a druhého druhu. Referenční a indikační elektrody, elektrody na EKG, EEG, EMG apod. Redoxní potenciál. Inertní elektrody. Membrány - typy, vlastnosti a použití. Osmotický tlak. Iontově selektivní elektrody. Kyselost a zásaditost roztoků, pH. Měření pH. Stálost materiálů, koroze. Pasivace a samopasivace. Elektrolyza, vodivost roztoků a její měření. Polarografie. Další metody analýzy plynů a roztoků v BMI. Optická absorpce. Spektrofotometrie. Fluorescence a fosforescence. Senzory na měření pH, pO ₂ , pCO ₂ a SaO ₂ pracující na bázi optických vláken a absorpce i fluorescence. Pokročilá analytická přístroje. Hmotnostní spektroskopie, jaderná magnetická rezonance, plamenová spektroskopie. Termodynamika reakčních soustav, základní výpočty.			
17ABBFPV	Funkce více proměnných	KZ	2
Průběh a zaměřen na základy analýzy funkcí dvou a více proměnných. Analýza funkcí více proměnných: limita a spojitost, parciální derivace, diferenciál a jeho význam. Derivace složené funkce, derivace implicitní funkce. Derivace vyšších řádů, lokální extrémy, vázané extrémy. Dvojnásobné a trojnásobné integrály, geometrický význam, výpočet podle Fubiniho v. th. Křivkový a plošný integrál, Gaussova, Greenova a Stokesova v. th.			
17ABBFY1	Fyzika I	Z,ZK	5
Kurz Fyziky 1 slouží k zopakování a získání základních poznatků z oblasti fyziky v oblastech: mechaniky, termodynamiky a fyziky pevných látek. Kurz se skládá z přednášek teoretických poznatků, z řešení početních úloh a z měření vybraných veličin a jevů v rámci praktických úloh ve fakultních laboratořích. Důraz je kladen na porozumění a samostatnou práci studentů.			
17ABBFY2	Fyzika II	Z,ZK	5
Průběh a navazuje na průběh Fyziky 1 a Fyziky 2. Zabývá se vlněním jako jedním ze základních fyzikálních procesů, který má velmi značný význam ve fyzice, technice a lékařství. Obsahem průběhu je problematika mechanického a elektromagnetického vlnění a jeho některých praktických aplikací. První část je zaměřena na základy akustiky, ultraakustiky a aplikace ultrazvukového vlnění v technice, biologii a lékařství. Druhou část poté tvoří základy elektromagnetické a geometrické teorie optického záření.			
17ABBISZ	Informační systémy ve zdravotnictví	Z,ZK	4
Přednášky jsou zaměřeny na definici a objasnění jednotlivých podoborů medicínské informatiky, vazby informačních systémů na organizaci zdravotnictví, úhrady a controlling, definice uživatelů a jejich role. Průběh zahrnuje nezbytný pohled na informační technologie a SW prostředky pro budování IS. Pozornost je dále věnována principům kódování a interpretace medicínských dat, datovým standardům a komunikacím. Jsou rozebrány jednotlivé typy a vlastnosti klinických, komplementárních, nemocničních, regionálních a manažerských zdravotnických a medicínských IS. Průběh dává dále zevrubnou informaci o metodologii vývoje, implementace a podpory rozsáhlých informačních systémů ve zdravotnictví.			
17ABBITP	Integrální počet	Z,ZK	5
The subject is an introduction to integral calculus and integral transforms. Integral calculus: anti-derivative, indefinite integral, properties and methods of integration (integration by parts and by substitution, partial fractions), definite integral, properties, Newton-Leibnitz fundamental theorem, simple applications of both indefinite and definite integrals, improper integral, solving differential equations (ODEs) (1st order ODEs with separable variables, linear 1st order homogenous as well as non-homogenous ODEs, 2nd order linear homogenous and non-homogenous ODEs with constant coefficients), intro to multiple integrals, particularly double integral and applications. Integral transforms: Laplace transform and inverse Laplace transform and their application for solving nth order linear ODEs with constant coefficients. Z-transform and inverse Z-transform, their application for solving nth order linear difference equations.			
17ABBITT	Informační technologie a telemedicína	ZK	2
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, způsoby adresování. Assembler a vyšší programovací jazyky. Přednáška a interpretace. Správa paměti v OS. Výkonové a funkční testy PC. Pocket PC - mobilní platforma pro snímání, vyhodnocování i přenos dat. Bezdrátové komunikační protokoly a rozhraní - IrDA, Bluetooth, WiFi, GSM/GPRS. Počítačové sítě - historie, LAN a WAN, klíčová slova. Vrstvový referenční model OSI. Základní technické prostředky LAN (Ethernet a jeho praktická realizace). Internet - historie, myšlenka, základní klíčová slova, prohlížeče, používané standardy a jazyky. Úvod do architektury TCP/IP. Protokoly a adresování, propojování lokálních sítí, brány a směrování, 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.			
17ABBKZS	Konvenční zobrazovací systémy	Z,ZK	4
Elektromagnetické záření a vztah k jednotlivým typům lékařských diagnostických zobrazovacích systémů. Základy teorie zobrazení. Aplikace aparátů 2D FT. Pevnostové vlastnosti zobrazovacích systémů. Optické zobrazovací systémy v elektronických mikroskopických. Televizní zobrazovací systémy (zahrnující videoendoskopické zobrazovací systémy). Základní metody zpracování obrazu. Infrazobrazovací systémy (termovizní systémy). RTG zobrazovací systémy. Gamazobrazovací systémy. Průběh a zejména laboratorní cvičení poskytují studentovi náhled na principy tvorby vznik obrazových dat používaných v lékařství, na principy metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na principy funkce a vlastnosti snímávacích obrazových prostředků v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti průběhu a oboru jako celku. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je schopen vysvětlit základní fyzikální princip dané modality a zná její uspořádání v elektronickém principu tvorby obrazu. Student je schopen posoudit, na základě			

standardně definovaných technických parametrů, zda ZS splňuje požadavky, které jsou lékaři na modalitu kladeny. Takovéto poznatky jsou pak výchozím předpokladem ke správnému postupu technika při výběru a aplikaci dané modality a též nezbytným minimem pro zajištění potřebné kvality výsledných obrazových dat.			
17ABBLAD	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, monotónie, vyšetřování průběhu funkce, Taylorův polynom, Taylorovy řady. Lineární algebra: řešení soustav lineárních algebraických rovnic, Gaussova eliminační metoda, úvod do teorie matic, základy vektorového počtu, poznámky k analytické geometrii v prostoru E2 a E3.			
17ABBLPZ1	Lékařské přístroje a zařízení I (diagnostická technika)	Z,ZK	4
Přehled a kategorizace prostředků zdravotnické techniky dle mezinárodních směrnic (direktiv EU) v etnicky a mezinárodní terminologie. Elektrická bezpečnost provozu zdravotnické techniky. Přístroje a zařízení diagnostické, terapeutické a zařízení zdravotnických pracovišť. Zesilovač a biopotenciál. Elektrokardiografy. Přístroje pro měření krevního tlaku. Měření srdeční frekvence (kardiotachometr). Diluční metody pro měření průtoku krve a minutového objemu. Pletysmografie a měření nasycení krve kyslíkem (pulzní oxymetrie). Elektroencefalografie. Elektromyografie. Pneumometrie. Lékařské monitory a centrály. Přístroje pro elektrostimulaci a elektrochirurgii. Lékařská přístrojová technika v terapii (ultrazvukové přístroje, radioterapeutické). Podprůměrné obhově přístroje, přístroje pro výměnu krevních plynů, přístroje pro dialýzu, dávkovač inzulínu. Implantabilní prostředky - stimulatory (kardiostimulatory), defibrilatory, kardiovertry.			
17ABBLPZ2	Lékařské přístroje a zařízení II (terapeutická technika)	Z,ZK	4
Přehled a kategorizace prostředků zdravotnické techniky dle mezinárodních směrnic (direktiv EU) v etnicky a mezinárodní terminologie. Elektrická bezpečnost provozu zdravotnické terapeutické techniky. Přístroje pro elektrostimulaci a elektrochirurgii. Lékařská přístrojová technika v terapii (ultrazvukové přístroje, radioterapeutické). Podprůměrné obhově přístroje, přístroje pro výměnu krevních plynů, přístroje pro dialýzu, dávkovač inzulínu. Implantabilní prostředky - stimulatory (kardiostimulatory), defibrilatory, kardiovertry.			
17ABBLT	Laboratorní technika	Z,ZK	4
Předmět navazuje na předchozí znalosti posluchače z oblasti fyzikální chemie, biochemie a elektrotechniky a představuje jim metody práce a instrumentaci v biochemické a klinické laboratoři. Studenti budou seznámeni s principy jednotlivých metod, s jejich aplikacemi v lékařské medicíně a s jejich technickými aspekty. Studenti budou seznámeni s novými trendy lékařských stanovení, jako je například imunanalýza, hmotnostní spektrometrie a POCT stanovení. V rámci laboratorních cvičení si studenti osvojí práci s laboratorním vybavením bioanalytických a klinických laboratoří, seznámí se se specifiky laboratorní analýzy biologického materiálu a správnými zásadami zpracování laboratorních dat.			
17ABBLTR	Lékařská terminologie	Z	1
V průběhu výuky jsou posluchači seznámeni s jednotlivými termíny vycházejícími z latinských, ale i českých výrazů. Studenti jsou průběžně seznamováni s termíny celých diagnóz a terapeutických postupů. Výuka probíhá převážně formou samostudia.			
17ABBMAT	Marketing zdravotnické techniky	KZ	2
Základní pojmy marketingu: marketing ve zdravotnictví: marketing dlouhodobého zboží, marketing B-B a B-C. Analýza: vnitřní analýza, analýza vnějšího prostředí, analýza konkurence Produkt management, vývojový cyklus výrobku, životní cyklus výrobku, rozdílný produkt Cena: stanovení ceny, struktura ceny Komunikace: výstavy zdravotnické techniky, semináře a konference, inzerce, direct marketing.			
17ABBMAS	Management a administrativa ve zdravotnictví	KZ	1
Základy teorie managementu. Seznámení se zdravotními systémy v zahraničí a v české republice, jejich financování. Řízení a kontrola zdravotnických institucí. Řízení lidských zdrojů. Kvalita zdravotních služeb a její vyhodnocování. Ekonomické činnosti zdravotnických organizací. Základní legislativní normy pro zdravotnictví.			
17ABBMDS	Mikrovláňná diagnostika a terapie	KZ	2
Interakce EM pole s biologickými tkáněmi a její využití v diagnostice a terapii. Numerické metody vhodné pro modelování těchto interakcí. Základy mikrovláňného zobrazování (MWI). Perspektivní aplikace mikrovláňné techniky v lékařské diagnostice: neinvazivní monitorování koncentrace glukózy v krvi, mikrovláňná detekce a klasifikace cévních mozkových příhod a raná detekce rakoviny prsu. Terapeutické systémy a aplikatory pro mikrovláňnou a RF lokální a regionální hypertermii. Plánování léčby. Návrh a testování aplikátorů.			
17ABBMES	Mechanika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s těmito okruhy mechaniky: Obecné fyzikální rovnice, Newtonovy zákony, statika a dynamika, kmitání. Silové a momentové účinky a operace s nimi - skládání a rozklad, nahrazení účinků. Rovnováha silové soustavy v rovině a prostoru - rovnice rovnováhy, uvedení soustav do rovnováhy. Reakce na statické účinky soustavách - omezení pohybu, prostorové a rovinné vazby, řešení reakcí. Statický moment, centrum tíhy a těžištné plochy. Prostorový moment setrvačnosti - kinetická energie rotačního pohybu, deviační moment, moment hybnosti, zákon zachování momentu hybnosti. Plošný moment setrvačnosti - deviační moment, polární moment, Mohrova kružnice, hlavní momenty setrvačnosti, elipsa setrvačnosti. Vnitřní statické účinky - nosník, soustava desek, průběh vnitřních statických účinků, kinematická metoda, statické neurčitelné úlohy. Mechanické vlastnosti materiálů - zkoušky mechanických vlastností, napětí a deformace, Hookeův zákon. Stav napjatosti materiálu - jednoosý a dvojosý stav napjatosti, prostý ohyb, průhybová křivka, namáhání krutem, zkosení, návrh pružiny, tenkostenné pružiny, kombinované namáhání, nelineární modely. Vzájemná pevnost - kritické bemeno, stabilita prutu, výpočet pružiny. Zkoušky tvrdosti, adheze, houževnatosti, tribologické.			
17ABBMFS	Modelování fyzikálních jevů v prostředí COMSOL MULTIPHYSICS	KZ	2
Numerické simulace jsou stále častěji využívány k vývoji nových a optimalizaci stávajících produktů a zařízení. Pomocí numerických simulací lze výrazně snížit počet potřebných prototypů, a tím vývoj značně urychlit a snížit náklady na vývoj. Dalším odvětvím, kde jsou numerické simulace využívány, jsou odvětví, kde je složité ověřit probíhající fyzikální děje (například v biologické tkáni pod elektrodami u řízení mozkové simulace). V neposlední řadě může na základě numerických simulací provádět plánování léčby, kde na základě znalosti materiálových vlastností můžeme definovat množství dodávaného výkonu do zařízení (například radiofrekvence níž ablace v onkologii i kardiochirurgii). Pořizované modelování zahrnuje vytvoření geometrie, nastavení materiálových vlastností a okrajových podmínek a v neposlední řadě volbu diferenciálních rovnic, ze kterých lze získat výpočetní oblasti a zpracování výsledků. Přesnost získaných výsledků, délka výpočtu a nároky na výpočetní výkon jsou velmi závislé na nastavení numerického modelu. Přednášky pokrývají nejčastější problémy z elektrotechniky, termiky, mechaniky, chemie, akustiky a dynamiky tekutin. Získané znalosti si studenti vyzkouší aplikovat při návrhu jednotlivých částí přístroje a zařízení.			
17ABBMS	Modelování a simulace	Z,ZK	4
Základní pojmy. Cíle a výsledky modelování a simulace. Metodologie modelování a simulace. Inverzní problém. Kompartmentové modely. Fyziologické modely. Farmakokinetika. Spojité a diskrétní modely populační dynamiky. Epidemiologické modely. Modely venerických onemocnění.			
17ABBMDS	Mikroprocesorová technika v biomedicíně	KZ	2
Princip a stavební prvky mikroprocesorového systému, logické obvody. Struktura mikroprocesoru, připojování základních periférií, programátorský model mikroprocesorového systému. Digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A převodníky, sériová a paralelní komunikace mikroprocesorů s okolím. WIFI, Bluetooth a GPRS komunikace. Klony architektury 8051, AVR, PIC a ARM s praktickými ukázkami jejich programování.			
17ABBMVS	Metodologie výzkumné práce	KZ	2
Věda a její struktura, charakter vědecké práce a její cíle, základní pojmy (hypotéza, zákonitost, teorie, model), vytváření informačního portfolia, hledání informací pomocí informačních technologií, zásady experimentování v medicíně, proces měření a jeho hodnocení, uplatnění metod statistického zpracování, sestavení projektu, struktura výzkumné práce, obhajoba výzkumné zprávy. Návrh projektu v vědecké práci, struktura vědeckého sdělení, zpracování přehledu, tvorba portfolia v vědeckém projektu, vyhledávání a internetu, v knihovních katalozích, v bibliografických systémech.			
17ABBMZT	Management zdravotnické techniky	Z,ZK	2
Odborná správa přístrojových zdravotnických prostředků na straně jejich uživatele, který jim poskytuje zdravotní péči. Tato správa se opírá o ustanovení zákona č. 268/2014 Sb. o zdravotnických prostředcích, o nařízení vlády 54/2015 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na zdravotnické prostředky, dále pak o zákon 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o vyhlášky ministerstva zdravotnictví R, rozvíjející ustanovení zákona 268/2014 Sb. Informativně jsou studenti seznámeni v hrubých obrysech se souvisejícími právními předpisy: zákon 505/1990 Sb. o metrologii, zákon 18/1997 Sb. (zkrácen "atomový zákon"), jakož i vyhlášky z těchto zákonů vycházejících a jim podřízených. Jejich aplikacemi se zabývají speciálně vyškolení odborníci.			

17ABBNMP	Návrh a management projektu	KZ	2
<p>V rámci p ednášek se studenti seznámí s tématy jako Projektový management (PM) podle IPMA. Proces certifikace NCS. Projekt, program, portfolio. Fáze a životní cyklus projektu. Vznik projektu. Vypracují studii proveditelnosti (samostatná práce – 3h). Zahájení projektu. Vypracují identifika ní listinu projektu, logický rámec (samostatná práce – 3h). Úvod do plánování projektu a Plánování projektu. Vypracují harmonogram (samostatná práce – 4h). Rizika. Zpracují rizikovou analýzu (samostatná práce – 4h). Realizace projektu. Vypracují report o projektu (samostatná práce – 3h). Behaviorální kompetence v PM. Ukon ení projektu a vyhodnocení. V rámci cvi ení si studenti osvojí následující pojmy a témata a vypracují relevantní výstupy. Týmová práce. Studie proveditelnosti. Identifika ní listina, logický rámec. WBS (Work Breakdown Structure - Hierarchy struktura prací i inností). Harmonogram. Riziková analýza. Realizace projektu. Záv re ný test. V rámci uvedeného p edm tu mají studenti možnost získat tzv. národní certifikaci student pro oblast projektového managementu a to na základ ud lené akreditace IPMA.</p>			
17ABBOIZ	Ochrana p ed ú inky ionizujícího zá ení	KZ	2
<p>Cílem p edm tu je podat student m p ehled o problematice ochrany p ed ionizujícím zá ením a dozimetrie jak obecn ě, ale i na specializovaném zdravotnickém pracovišti. P ehled jsou shrnuty vlastnosti základních typ ionizujícího zá ení, zdroje ionizujícího zá ení, interakce zá ení gama s látkou, interakce nabitých částic s látkou, pr chod svazku foton ě a elektron látkou, veli iny a jednotky používané v dozimetrii a radia ní ochran ě, opera ní veli iny k monitorování pracovního a okolního prost edí, m ení dávek, vnit ní kontaminace, stín ní jednoduchých zdroj ě. Zvláštní pozornost je pak v nována kontrole ozá ení pracovník ě, obyvatel a pacient ě. Jsou uvedeny p íslušné dávkové limity a jejich interpretace z hlediska p íslušných legislativních požadavk ě. Jsou probány také havarijní situace, které souvisí s jadernými a radia ními nehodami.</p>			
17ABBPMP1A	P ístroje, metody a postupy v klinické praxi I	KZ	2
<p>V rámci p edm tu bude kladen d raz na následující problematiku: provoz nemocnice, provoz na jednotlivých klinikách, dokumentace proces ě, ve ejné zakázky, nemocní ní informa ní systém - NIS, základy terminologie klinické práce, snímání a interpretace elektrických biosignál ě, akustika a mechanické tlakové zm ny v klinické praxi (barokomora), provoz rehabilitace, rozvody energií, rozvody medicínálních plyn ě, další podp rné procesy.</p>			
17ABBPMP2A	P ístroje, metody a postupy v klinické praxi II	KZ	2
<p>V rámci p edm tu bude kladen d raz na následující problematiku: provoz a dokumentace z pohledu zobrazovacích metod, vztah zobrazovacích metod a systém v í NIS, základy pojm ě a metod v jednotlivých oborech diagnostického zobrazování, základy zobrazovacích systém ě z pohledu interpretace a popis obraz ě, praxe z oblasti diagnostického zobrazování (radiologie, ultrasonografie, zobrazování magnetickou rezonancí, nukleární medicína, endoskopie, PET, SPECT). Výuka se uskute ní na klinikách 1. LF UK v Praze a výhradn ě ve zkušebním období zimního semestru (typicky v 15. týdnu (typicky v 15. týdnu a 16. týdnu z d vodu velkého po tu, budou vytvo eny dv skupiny cca do 30 student ě podle uvedených týdn ě). Jakmile bude b hem ějna potvrzeno z 1. LF UK a VFN, že se jedná o tyto týdny, pak se bude ešit rozd lení student ě do uvedených týdn ě. Sou asn ě bude následn ě ve ejn ěn finální harmonogram).</p>			
17ABBPMS	Pravd podobnost a matematická statistika	Z,ZK	4
<p>Úvod do teorie pravd podobnosti a matematické statistiky. Determinizmus a náhodnost. Axiomatická definice. Náhodná veli ina, její distribu ní funkce. Diskrétní a spojitá rozd lení. Kvantily. Náhodné vektory. Podmí ování a nezávislost. Funkce náhodných veli in. Charakteristiky náhodných veli in, slabý zákon velkých ísel. Úloha matematické statistiky, populace a výb rový soubor. Náhodný výb r. Bodové a intervalové odhady. Testování hypotéz. Testy dobré shody. Neparametrické testy.</p>			
17ABBPNK	Praktika z návrhu a konstrukce léka ských p ístroj	KZ	2
17ABBPP	První pomoc	KZ	2
<p>P edm t podává stru ný p ehled o hlavních zásadách a postupech poskytování neodkladné první pomoci se zvláštním z etelem na postupy p íselhání základních životních funkcí a stavy bezprost edn ohrožující život. Do nápln ě edm tu jsou zahrnuty i situace hromadného výskytu postižených p íselhání v krizových situacích mimo ádných událostech, v etn ěnoménu CBRN. Po úsp šném absolvování p edm tu by studenti m ěli být schopni diagnostikovat život ohrožující stavy a poskytnout adekvátní neodkladnou první pomoc.</p>			
17ABBPMP	Práce s programovými prost edky (Matlab)	KZ	2
<p>Základní popis prost edí Matlabu a charakteristika (jádro, Simulink, toolboxy, speciální toolboxy, práce v reálném ase). Základní pravidla Matlabu. Formáty ísel. Používání znak ě. 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 ě). Podmí ovací s cyklické p íkazy. Programování v Matlabu (tvorba skript ě, funkce, odla ování, prost edí). Spojité procesy. Diskrétní procesy. Náhodné procesy. Symbolická ešení. Zpracování signál ě a obraz ě v Matlabu. Tvorba grafických uživatelských rozhraní. Vytvá ení aplikací (Matlab Compiler).</p>			
17ABBPMP	Práce s programovými prost edky	KZ	2
<p>P edm t je zam ěn na praktické zvládnutí takových programových nástroj ě, které bude student b hem svého studia moci využívat. Student se seznámí jak s nástroji pro platformu MS Windows, tak i pro UNIX (Linux). Problém p enositelnosti datových soubor ě, hranice slu itelnosti tvo ené standardizovanými formáty. Práce se soubory XML, HTML a PDF a nástroje pro obrazovou i technickou dokumentaci. Úvod do OS UNIX, úvod do administrace a konfigurace programového vybavení. Techniky programování skript ě pod OS UNIX, tvorba maker v prost edí MS Office, pop ě v rámci jiného ekvivalentního nástroje a těž problematika instalace SW.</p>			
17ABBPMP	Pacientské a p ístrojové simulátory a testery	Z,ZK	4
<p>V pr b hu p edm tu pak bude pozornost v nována dv ma velkým skupinám a to pacientským simulátor m a p ístrojovým tester m. Možnosti použití t chto dvou skupin v klinické praxi bude také sou ástí témat. Jako nezbytná sou ást výuky budou za azena laboratorní cvi ení na pracovišti simulovaného pracovišt ě JIP, kde jsou realizovány veškeré ukázky s ob ma skupinami p ístroj ě. P edm t má bezprost ední vztah k budoucímu uplatn ní v praxi. Je kladen velký d raz na zvládnutí interdisciplinární výuky (zejména propojení fyziologie a technických princip ě). Vzhledem k organizaci výuky jako 2 hodinové bloky 1x za 14 dn ě je níže uvedeno pouze 7 témat p ednášek (týká se i organizace cvi ení, pop ě bude realizována bloková výuka z d vodu asové náro nosti experiment ě a také omezeným možností z hlediska po tu student ě).</p>			
17ABBPMP	Psychologie	KZ	2
<p>Tato disciplína ve form ě p ednáška - cvi ení seznamuje studenty se základy psychologie poskytuje jim elementární komunikativní pr pravu, orientovanou na profesní komunikaci. T žíšt ě výuky spo ívá ve zlepšení sociálních dovedností, prohloubení sebepoznání, uv dom ní si odezvy vlastního p sobení na druhé lidi. Studenti mají zvládnout elementární teorii profesionální komunikace a p edevším si osvojit základní komunikativní dovednosti, které budou prohlubovány v rámci odborných praxí.</p>			
17ABBRBL	Robotika v léka ství	KZ	2
<p>Seznamuje studenty s možnostmi uplatn ní robotických princip ě v léka ství, tj. v medicín ě a laboratorní technice. Popisuje kinematické et zce robot s ohledem na jejich použití. Vysv tluje jejich kinematickou analýzu a syntézu. Tedy vyšet ování vztah ě mezi polohou, rychlostí a zrychlením jednotlivých kinematických dvojic v í rámu et zce. A také konání p edepsaného pohybu (trajektorie) koncového bodu et zce. Seznamuje s metodami vyšet ování dynamiky kinematických et zc opera ních a manipula ních paží. P edevším se jedná o nalezení takových silových ú ink ě v pohonech kinematických dvojic, aby koncový bod et zce konal požadovaný pohyb. Dále p edm t vysv tluje nej ast ji používaná paradigmat a ízení t chto paží. P edevším v souvislosti s úlohou inverzní kinematiky a inverzní dynamiky. Vzhledem k ízení jsou uvedeny nej ast ji používané senzory a pohony, tj. konstruk ní provedení a funkce. Na záv r budou uvedeny konkrétní p íklady uplatn ní robotických princip ě v léka ství.</p>			
17ABBRBL	Rehabilita ní inženýrství	KZ	2
<p>Vozíky pro handicapované. Schodiš ové plošiny, rampy, schodolezy. Kompenza ní pom cky. Úpravy automobilu. Bezbariérové prostory. Fyzioterapie a její zam ěnání na fyzikální terapii, ortotiku a protetiku, vybrané partie biomechaniky a ergonomii. Fyzikální terapeutické metody, technika užívaná v terapii. Náhrada sensor ě a možnost komunikace s po íta em. Um lé orgány a související podp rné ob hové p ístroje. Implantabilní prost edky. Podstata telemetrie.</p>			
17ABBRBL	ízená odborná praxe	Z	0
17ABBRBL	Siloproudá elektrotechnika	Z,ZK	4
<p>Základy výkonové elektroniky, napájecích zdroj ě v etn ě zdroj elektrochemických, usm r ova ě, stabilizátor ě, nepoužívan ějších typ motoru, základ rozvodu elektrické energie, typ elektriza ních soustav a p ípojování spot ebi se zam ěnání na použití pro léka ské ú ely. D raz je kladen p edevším na fyzikální podstatu problému a její pochopení na úkor omezení matematické stránky. Probíraná látka bude ov ována na praktických p íkladech a p í práci v laborato i.</p>			

17ABBSPR1	Semestrální projekt I.	KZ	2
<p>V rámci p edm tu bude kladen d raz na týmovou práci v rámci projektu v 5. semestru. Téma práce si tým (minimálně 2 a maximálně 3 studenti) vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra. Nabízená témata se budou odvíjet od dosud probrané látky. V rámci tohoto týmového projektu bude možné si procvi it základní komunikativní a prezenta ní dovednosti v etn ov ení si metod práce v kolektivu, jeho vedení a projektového managementu. V rámci p edm tu se student nau í též vytvá et podklady pro jednotlivé typy odborných prezentací a psaných odborných text . Typografická pravidla a korekturní zna ky. Druhy, ú el a náležitosti odborných prezentací (p ednáška, referát, seminář , obhajoba samostatné práce, diskuze apod.). Druhy, ú el a náležitosti psaných odborných text (p ísp vky na konference, postery, samostatné práce i projekty apod.). Psaní rešerší a bibliografických citací. 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 bakalářské práce. Pokud by ob témata m la navíc vztah k problematice v zam stnání, pak by to velmi efektivní.</p>			
17ABBSPR2	Semestrální projekt II	KZ	4
<p>Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra. Témata jsou dostupná v databázi Projects - www.projects.fbmi.cvut.cz. Nabízená témata se budou odvíjet od dosud probrané látky. V rámci p edm tu se student nau í též vytvá et podklady pro jednotlivé typy odborných prezentací a psaných odborných text . Druhy, ú el a náležitosti odborných prezentací (p ednáška, referát, seminář , obhajoba samostatné práce, diskuze apod.). Druhy, ú el a náležitosti psaných odborných text (p ísp vky na konference, postery, samostatné práce i projekty apod.). Psaní rešerší a bibliografických citací. 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 bakalářské práce. Pokud by témata m la navíc vztah k problematice odborné praxe nebo budoucího zam stnání, pak je to velmi vítáno.</p>			
17ABBSPT	Speciální p ístrojová technika v anesteziologii a resuscitaci pé i	Z,ZK	4
<p>Problematika resuscitace, souvislost ventilace, cirkulace a jejich ízení. P ehled p ístroj a obecné požadavky. Specifické požadavky z hlediska pot eb ARO a JIP. Principy a adversní úinky um lé plicní ventilace. Konven ní a nekonven ní ventila ní režimy, p ístroje k jejich zajišt ní. Požadavky na anesteziologické p ístroje. Anestetické látky a termodynamické principy innosti p ístroj . Anestetické dávkova e a odpa ova e. Zvlh ova e plyn . Pulsní oxymetry. L žkové monitory. Další diagnostické a terapeutické p ístroje používané na ARO.</p>			
17ABBTEL	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 úinky. Rozvod elektrické energie. Spojování elektrických systém . Vstupní odpor a impedance, nap tí naprázdno, vnit ní odpor a impedance zdroje, vzájemné zat žování zdroje a spot ebi e, impedan ní p izp sobení. Vlastnosti obvod v asové a frekven ní oblasti. P echodný d jve stejnosm rném obvodu, frekven ní charakteristika reaktan ního obvodu. Elektrický proud v polovodi í, typy vodivosti, vytvo ení polovodi ového p echodu, jeho vlastnosti v propustném a nepropustném sm ru. Bipolární tranzistor - tranzistorový jev, princip innosti v elementárním obvodu. Unipolární tranzistor. Unipolární tranzistory s komplementárním typem vodivosti (CMOS). Elektromagnetické jevy (indukce, magnetizace, silové p sobení). Elektromagnetická vlna, ší ení, rušení, elektromagnetická kompatibilita. Magneticky m kké a magneticky tvrdé materiály. Konstrukce transformátor a jejich vlastnosti. Magnetický záznam a reprodukce signál . Principy elektromotor .</p>			
17ABBZS	Tomografické zobrazovací systémy	Z,ZK	4
<p>Ultrazvukové zobrazovací systémy. Dopplerovské systémy. CT systémy (základní princip, schematické uspo ádání systému, základní fyzikální princip, vývojové generace, základní principy rekonstrukce). Systémy zobrazování magnetickou rezonancí. Princip PET a SPECT. Specializované zobrazovací systémy. P edm t a zejména laboratorní cvi ení poskytují student m náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v léka ství, na princip metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na princip funkce a vlastnosti snímacích obrazových prost edk v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti p edm tu a oboru jako celku. Vstupní požadavky p edm tu: Fyzika z hlediska interakce zá ení s hmotou, ásticová fyzika, akustika, vln ní, optika. Vhodné jsou i partie z oblasti teorie systém . Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je schopen vysv tlit základní fyzikální princip dané modality a zná její uspo ádání v etn principu tvorby obrazu. Student je schopen posoudit, na základ standardn definovaných technických paramet r , zda ZS spl uje požadavky, které jsou léka i na modalitu kladeny. Takovto poznatky jsou pak výchozím p edpokladem ke správnému postupu technika p í výb ru a aplikaci dané modality a též nezbytným minimem pro zajišt ní pot ebné kvality výsledných obrazových dat.</p>			
17ABBUSS	Úvod do signál a systém	Z,ZK	4
<p>Definice systému. Abstraktní, technický a biologický systém. Formy abstraktního popisu relací mezi prvky systému (vn jší a vnit ní stavový popis). Systémy spojité, diskrétní, lineární, nelineární, deterministické, nedeterministické, s pam tí a bez pam tí. Lidský organismus jako systém. Systémy a signály. Formy vn jšího popisu systém - nelineární a lineární systémy - a vztahy mezi nimi. Stavový popis lineárních systém . Vztah mezi vn jším a stavovým popisem. Základní typy dynamických systém a jejich p íklady v medicín (proporcionální, integra ní a deriva ní len a jejich kombinace). Stabilita, homeostáze. Adaptivita. Vazba mezi systémy. Systémy se zp tnou vazbou, biologická zp tná vazba. Signály. Základní operace se signály. Periodické signály. Harmonický signál. Fourierova áda, spektrum. Repetí ní signály v medicín . Neperiodické signály a jejich frekven ní spektrum - FT, DFT. Neperiodické jednorázové signály v medicín . Prerekvizity: Lineární algebra a diferenciální po et, Integrální po et a integrální transformace.</p>			
17ABBVBI	Virtuální bioinstrumentace	KZ	2
17ABBZLN	Zdravotnická legislativa a normy	KZ	2
<p>Zákon o zdravotních službách. Zákon o odborné zp sobilosti k výkonu zdravotnického povolání a o dalším vzd lávání ve zdravotnictví (zákon o zdravotnických povoláních) a jeho provád cí vyhlášky. Direktivy EU vztahující se k prost edk m zdravotnické techniky. Zákon o technických požadavcích na výrobky. Na ízení vlády k zákonu o technických požadavcích na výrobky. Struktura institucí, zabývajících se tvorbou technických norem v R a ve sv t . Technické normy vztahující se k prost edk m zdravotnické techniky. Atomový zákon. Postupy p í uvád ní nových prost edk zdravotnické techniky na trh. Klinické zkoušky p ístroj . Úloha zkušeben. N která fakta a zkušenosti ze zahrani í. Právní úprava tzv. správné výrobní, laboratorní a klinické praxe (GMP, GLP a GCP).</p>			
17ABBZOD	Zpracování obrazových dat	KZ	2
<p>Spojité reprezentace obraz , lineární 2D systémy, 2D spektra, Diskrétní reprezentace obraz , 2D diskrétní operátory, separabilní a konvolu ní operátory. Základní charakteristiky obrazu: jas, kontrast, rozlišení, po et úrovní šedi, Šum, p evodní charakteristiky (LUT), histogram. Operace s histogramem. Diskrétní Fourierova transformace, diskrétní kosinová a sínová transformace. Zvýraz ování obraz , edice a geometrické operace. Potla ování Šumu a rušivých artefakt v obrazech, Morfologické operace, eroze, dilatace, Restaurace obraz , pseudoinverzní filtrace, mediánová filtrace, Segmentace obrazu, detekce hran, hranic a oblastí. Geometrické transformace. Základní principy komprese obrazových dat a ukazatelé kvality. Jako nezbytná sou ást cvi ení bude i práce v prost edí Matlabu.</p>			
17ABBZPD	Základy patologie, hygieny a epidemiologie	ZK	4
<p>P edm t poskytuje stru ný, p ehledný a ucelený obraz o oborech p edevším vnit ního léka ství, hygieny a epidemiologie. Jeho smyslem je seznámit poslucha e se základními chorobami, s jejich primární a sekundární prevencí a definovat termíny spojené s posouzením zdravotního stavu nemocného. Student by m l být schopen porovnat a rozlišit metody zdravotního vyšet ení, popsat postup základního klinického vyšet ení a pochopit jeho podstatu a význam. Musí mít znalosti o zp sobu a metodách monitorování zdravotního stavu nemocného.</p>			
17ABOZP	Bezpe nost a ochrana zdraví p í práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0

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

Generováno: dne 05.06.2023 v 16:35 hod.