

# 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 kód jejich členů) Využijící, autoři a garant (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17ABBALP	<b>Algoritmizace a programování</b> Pavel Smrka	KZ	4	2P+2C	Z	z
17ABBAF1	<b>Anatomie a fyziologie I</b>	Z,ZK	5	2P+1S+1L	Z	z
17ABBAF2	<b>Anatomie a fyziologie II</b>	Z,ZK	5	2P+1S+1L	L	z
17ABBA3A	<b>Angličtina IIIA (část 1)</b> Eva Motyková Eva Motyková Eva Motyková (Gar.)	KZ	2	2S	Z	z
17ABBA3B	<b>Angličtina IIIB (část 2)</b> Eva Motyková	KZ	2	2S	L	z
17ABBBP	<b>Bakalářská práce</b> Petr Kudrna	Z	8	8L	L	z
17ABOZP	<b>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc</b> Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	Z	0	1P	Z	z
17ABBBCH	<b>Biochemie</b>	KZ	2	1P+1L	L	z
17ABBBLS	<b>Biologické signály</b>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17ABBBLG	<b>Biologie</b>	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17ABBBB	<b>Biomechanika a biomateriály</b> Patrik Kutílek Patrik Kutílek Patrik Kutílek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17ABBBOZP	<b>BOZP a normy v elektrotechnice</b> Petr Kudrna	Z	1	1P	Z	z
17ABBBCHM	<b>Chemie</b>	Z,ZK	4	2P+1C+1L	L	z
17ABBEM	<b>Elektrická měření</b> Jan Vrba Jan Vrba Jan Vrba (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17ABBELFA	<b>Elektrofyzologie</b> Ksenia Sedova Ksenia Sedova Ksenia Sedova (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1L	Z	z
17ABBE0	<b>Elektronické obvody</b> Pavel Máša, Jan Uhlíř Tomáš Dřímal Jan Uhlíř (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17ABBESL	<b>Elektronické součástky a senzory v lékařství</b> David Vrba	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17ABBEBI	<b>Etika v biomedicínském inženýrství</b>	KZ	2	2P	Z	z
17ABBFY1	<b>Fyzika I</b>	Z,ZK	5	2P+1S+1L	Z	z
17ABBFY2	<b>Fyzika II</b>	Z,ZK	5	2P+1S+1L	L	z

17ABBFCH	<b>Fyzikální chemie</b> <i>Karel Roubík, Libor Holík Karel Roubík (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1S+1L	Z	z
17ABBISZ	<b>Informa ní systémy ve zdravotnictví</b> <i>Zoltán Szabó, David Jirsa, Michal Reimer Zoltán Szabó Zoltán Szabó (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17ABBITT	<b>Informa ní technologie a telemedicína</b>	ZK	2	2P	Z	z
17ABBITP	<b>Integrální po et</b>	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
17ABBKZS	<b>Konven ní zobrazovací systémy</b> <i>Ji í Hozman</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17ABBLT	<b>Laboratorní technika</b>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17ABBLTR	<b>Léka ská terminologie</b>	Z	1	1P	Z	z
17ABBLPZ1	<b>Léka ské p ístroje a za ízení I (diagnostická technika)</b> <i>Petr Kudrna, Karel Roubík Petr Kudrna Karel Roubík (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17ABBLPZ2	<b>Léka ské p ístroje a za ízení II (terapeutická technika)</b> <i>Petr Kudrna</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17ABBLAD	<b>Lineární algebra a diferenciální po et</b>	Z,ZK	4	2P+2S	Z	z
17ABBMAZ	<b>Management a administrativa ve zdravotnictví</b>	KZ	1	1P	L	z
17ABBMZT	<b>Management zdravotnické techniky</b> <i>Ji í Hozman</i>	Z,ZK	2	1P+1S	L	z
17ABBMEC	<b>Mechanika</b> <i>Patrik Kutílek</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17ABBMVP	<b>Metodologie výzkumné práce</b>	KZ	2	1P+1S	Z	z
17ABBMS	<b>Modelování a simulace</b> <i>Jan Kauler</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17ABBNMP	<b>Návrh a management projektu</b>	KZ	2	1P+1C	L	z
17ABBOIZ	<b>Ochrana p ed ú inky ionizujícího zá ení</b>	KZ	2	2P	L	z
17ABBPSSA	<b>Pacientské a p ístrojové simulátory a testery</b> <i>Petr Kudrna, Ji í Hozman, Martin Rožánek, Lenka Horáková Petr Kudrna Ji í Hozman (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17ABBPMP	<b>Práce s programovými prost edky (Matlab)</b> <i>Zoltán Szabó</i>	KZ	2	2C	Z	z
17ABBPNK	<b>Praktika z návrhu a konstrukce léka ských p ístroj</b> <i>Roman Mat jka, Jana Št panovská Roman Mat jka Roman Mat jka (Gar.)</i>	KZ	2	2L	Z	z
17ABBPMS	<b>Pravd podobnost a matematická statistika</b> <i>Marek Piorecký, Filip erný, Jan Štrobl Filip erný Marek Piorecký (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17ABBPP	<b>První pomoc</b>	KZ	2	1P+1C	L	z
17ABBPSL	<b>Psychologie</b> <i>Ji í Hozman</i>	KZ	2	1P+1S	Z	z
17ABBROP	<b>ízená odborná praxe</b> <i>Petr Kudrna</i>	Z	0	100XH	L	z
17ABBSPR2	<b>Semestrální projekt II</b> <i>Petr Kudrna Hana Ď cká Petr Kudrna (Gar.)</i>	KZ	4	4S	Z	z
17ABBSEL	<b>Sílnoproudá elektrotechnika</b> <i>Ji í Hozman</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17ABBSP	<b>Speciální p ístrojová technika v anesteziologii a resuscita ní pé í</b>	Z,ZK	4	1P+1L	L	z
17ABBTEL	<b>Teoretická elektrotechnika</b> <i>Pavel Máša</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17ABBTZS	<b>Tomografické zobrazovací systémy</b> <i>Tomáš Ď íž al, Ji í Hozman, Martin Rožánek Ji í Hozman Ji í Hozman (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17ABBUSS	<b>Úvod do signál a systém</b> <i>Jan Kauler</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17ABBZPD	<b>Základy patologie, hygieny a epidemiologie</b>	ZK	4	3P	L	z
17ABBZLN	<b>Zdravotnická legislativa a normy</b> <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, zp soby zápisu algoritmu , základní ídicí a datové struktury. Prom nné, identifikátory, datové typy. P i azovací íkaz, podmín ný íkaz, v tvení, cykly. Aritmetické a logické operace. íslicová reprezentace datových typ , íselné soustavy. Rekurzivní a itera ní postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (zásobník, fronta, seznam, množina, strom). Metody tí dní a vyhledávání dat. P ehled základních numerických algoritmu - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, ešení rovnic itera ními metodami, metoda nejmenších tverc . Ideový úvod do zpracování biomedicínských dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stru ný úvod do strukturovaného programování v jazyce C a C++; integrované vývojové prost edí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých program , princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, p id lování pam ti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektov orientovaného programování v C++. Lad ní program . Základní principy softwarového inženýrství.</p>			
17ABBAF1	Anatomie a fyziologie I	Z,ZK	5
17ABBAF2	Anatomie a fyziologie II	Z,ZK	5
17ABBA3A	Angli tina IIIA ( ást 1)	KZ	2
Academic and professional English			

17ABBA3B	Angli tina IIIB ( ást 2) Academic English	KZ	2
17ABBBP	Bakalá ská práce Samostatná práce studenta v záv ru studia BSP, tj. v 6. semestru, kdy má student prokázat schopnost samostatn a komplexn zpracovat dané téma s využitím poznatk získaných b hem studia BSP. Téma práce si student vybírá b hem 5. semestru z témat nabízených oborovou katedrou. Práci si student povinn zapisuje na za átku 6. semestru. V tomto semestru práci odevzdá a obhájí. Obhajoba BP je sou ástí bakalá ské státní záv re né zkoušky (BSZZ). Práci lze vypracovat i obhajovat v anglickém jazyce.	Z	8
17ABOZP	Bezpe nost a ochrana zdraví p í práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
17ABBBCH	Biochemie Poslucha í kurzu budou seznámeni se základy Biochemie. P edm t navazuje na poznatky získané v obecné chemii a rozší uje tyto znalosti o chemii živých systém . Výklad postupuje p es základní stavební struktury biologických systém (aminokyseliny, peptidy, proteiny, lipidy, sacharidy, nukleové kyseliny), biologické membrány a molekulovou genetiku až k nejd ležit jším metabolickým proces m. Mimo ádná pozornost je pak v nována aspekt m nutným pro pochopení metod práce v biochemické a klinické laborato í, jež jsou sou ástí navazujících chemických disciplín. Laborato e jsou zam eny na rozší ení témat probíraných na p ednáškách a jejich praktické procvi ení, zejména na stanovení biomolekul a ov ení jejich vlastností. Studenti by si m li osvojit základní laboratorní techniky Biochemie.	KZ	2
17ABBBLS	Biologické signály Vlastnosti biologických signál . Zp soby vzniku, snímání a základní parametry biosignál nutné pro diagnostiku. Signály srdce, mozku, sval , nervového systému. Metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejd ležit jších biologických (zejména elektrofyziologických) signál , p edzpracování, filtrace, analýza v asové i frekven ní oblasti. Využití moderních metod spektrální analýzy. Zobrazení výsledk , topografické mapování, metoda zhušt ných spektrálních kulis. Adaptivní segmentace nestacionárních signál . Aplikace metod um lé inteligence. Metody automatické klasifikace signál - u ení bez u ítele, shluková analýza. Neuronové síť . Praktické aplikace zpracování biosignál .	Z,ZK	4
17ABBBLG	Biologie Základní informace o bun né organizaci, od nebun ných forem p es prokaryota k eukaryot m. Víry. Prokaryotní bu ky. Bakterie. Bakteriální onemocn ní a jejich kontrola. Eukaryotické bu ky. Struktura rostlinné a živo íšné bu ky. Biopolymery - struktura a konformace, (nukleové kyseliny DNA, RNA a proteiny). Jádro, plastidy, mitochondrie. Cytoplazma. Endomembránový systém - endoplazmatické retikulum, Golgiho aparát, lysozomy, microbodies, vakuoly. Semiautonómni organely: mitochondrie, místa respirace a chloroplasty, místa fotosyntézy. Vznik eukaryot, endosymbiotická teorie. Ribozomy. Cytoskelet: mikrotubuly, mikrofilamenta. Bun ný cyklus. M fáze a intervize. Jaderné d lení - amitóza, mitóza, fáze mitózy, d lici v eténko, mióza. D lení bun k - cytokineze. Bun ná diferenciace. Bun ná smrt. Apoptóza a nekróza. Mendelovská a moderní genetika: struktura a funkce gen . Chemická struktura chromatinu a chromozóm . Rostlinná anatomie a histologie. Typy rostlinných bun k a pletiv. Systém pletiv - meristémy, krycí pletiva, vodivá a základní, jejich struktura a funkce. Histologie živo íšných tkání. Živo íšné bu ky a tkán . Lidská genetika. Chromozomální aberace, genetická onemocn ní. Genové inženýrství. GMO organizmy. Genová terapie.	Z,ZK	4
17ABBBB	Biomechanika a biomateriály Studenti se seznámí s t mito okruhy biomechaniky: P edm t biomechaniky a její d lení: klinická, sportovní, ortopedická, forenzní biomechanika, biomechanika v ergonomii. Matematické metody v biomechanice - lineární algebra, numerické metody. Metody m ení v experimentální biomechanice - tenzometrie, elektromyografie, sledovací systémy. Hodnocení pohybu ve sportovní biomechanice a rehabilitaci - antropometrie, popis pohybu lidského t la, kinematika a dynamika pohybu, práce a výkon, transformace sil a moment , biomechanika ch ze a stabilita, biomechanika horních kon etin. Biomechanika svalov kosterního systému - pr ezové charakteristiky, zp soby zatížení a deformace, ešení napjatosti MKP. Materiálové vlastnosti kostí, sval , vaz , chrupavek a šlach, zlomeniny kostí a fixátory. Modely biomateriál - reologické modely tkání. Materiály v biomechanice - biomateriály, biokompatibilita, bioaktivní materiál, komposity, steriliza ní techniky. Ortopedická a protetická - ortopedické a protetické pom cky, zp soby lé ení, exoprotézy a endoprotézy, implantáty, bandáže, namáhání a konstruk ní návrh protéz, inteligentní protézy.	Z,ZK	4
17ABBBZP	BOZP a normy v elektrotechnice Základní školení BOZP, školení a p zkoušení z par. 5 Vyhł. . 50/1978 Sb. a pou ení o podmínkách provozu v laborato ích s elektrickými za ízeními a p ístroji. initele ur ující nebezpe í úrazu elektrickým proudem, symbolika a ozna ování v elektrotechnice - význam bezpe nostních barev, bezpe nostní význam geometrického tvaru, p íklad bezpe nostních nápis , p íklady bezpe nostních tabulek, grafické zna ky na elektrických p edm tech, ozna ování vodi písmeny, st ídavá jmenovitá nap tí podle SN, maximální hodnoty dovoleného proudu, ochrana elektrických obvod proti zkratu a p etížení, bezpe nost elektrických a elektronických p edm t - t ídy ochran, pravidelné kontroly a revize elektrických spot ebi a elektrického ru ního ná adí, d ležitá normy, první pomoc p í úrazu elektrickým proudem. Vazba právních a elektrotechnických p edpis . Rizika a p í iny úraz v elektrotechnice. Odborná zp sobilost v elektrotechnice - Vyhł. . 50/1978 Sb. Oprávn nost osob dle stupn elektrotechnické kvalifikace, p íkaz B. Sou ástí školení a p edm tu bude také ást související s problematikou bezpe nosti práce s lasery. Specifika pozice Biomedicínského technika a elektrických rozvod ve zdravotnictví.	Z	1
17ABBBCHM	Chemie Poslucha í kurzu se seznámí se základními oblastmi aplikované chemie v biomedicínském inženýrství a technice. Tento kurz je zárove uvede do studia dalších chemických disciplín na FBMI. B hem laboratorního cvi ení by si studenti m li osvojit základní laboratorní techniky používané v chemických laborato ích zam ených p edevším na p ípravu a analýzu látek a materiál . Laboratorním cvi ením p edchází cvi ení zam ené na praktické výpo ty pro laboratorní praxi.	Z,ZK	4
17ABBEM	Elektrická m ení M ení elektrických velí in, principy, použití, vlastnosti. Analogové m ící p evodníky. Elektromechanické m ící p ístroje. M ení proudu a nap tí. M ení kmito tu, fázového posunu. M ení práce, výkonu: stejnosm rný, jednofázový st ídavý a trojfázový st ídavý proud. M ení odporu, impedancí. Magnetická m ení. Analogové osciloskopy. Digitalizace, íslicové zpracování signálu, rekonstrukce signálu. Elektronické m ící p ístroje: multimetr, osciloskop. Optoelektronické m ící metody.	Z,ZK	4
17ABBELFA	Elektrofyzilogie Tento p edm t navazuje na Anatomii a fyziologii I. a II. a zabývá se problematikou vzrušivých tkání (nervové soustavy a sval ). Vznik, ší ení a mezibun ný p enos elektrických a magnetických signál jsou popsány a vysv tleny na bun né a molekulární úrovni a pomocí analogických a numerických model . P ednášky jsou dopln ny domácími logickými a po etními úlohami. Principy klinického využití (snímání, diagnostika, terapie) jsou p edm tem demonstrací a praktických cvi ení.	Z,ZK	2
17ABBEO	Elektronické obvody P edm t p ínáší základní orientaci v principech elektronických obvod , které jsou využívány v elektronických p ístrojích. Vytvá í p edpoklad pro kvalifikovanou obsluhu analogové íslicové p ístrojové techniky. Obsahové zam ení: opera ní zesilova , opera ní zesilova e v lineárních a nelineárních sítích, komparátory, elektronické spína e, principy D/A p evodník , obvody s více elektrickými stavy, binstabilní a monostabilní klopné obvody, generátory signál , relaxa ní astabilní obvody RL, RC, RLC, logické leny, obvodové principy realizace kombina ních funkcí, obvodové principy pro realizaci sekven ních funkcí, základní elektrické parametry systém s logickými obvody a metodika syntézy logických systém .	Z,ZK	4
17ABBESL	Elektronické sou ástky a senzory v léka ství P edm t poskytuje informace o základních elektronických sou ástkách senzorech, jejich principech innosti, základních zapojeních a aplikacích. D raz je kladen p edevším na základní principy a aplikace. Základní principy innosti senzor neelektrických velí in v etn zapojení vyhodnocovacích obvod . Zejména senzory mechanických jev (polohy, síly, tlaku, mechanického nap tí, prodloužení, torze, vibrací, akcelerace, pr toku a pod.), magnetického pole (magnetorezistor, Hallova sonda, feromagnetický senzor), teploty (PN p echod, odpor, termoelektrické lánky, bolometry), chemických velí in, 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 zam ení. Rozvíjí studentovu schopnost uvažovat v rámci etických souvislostí, diskutovat, argumentovat a obhajovat své názory v oblasti eticky dilematických situací, které medicínské prost edí p ínáší.	KZ	2
17ABBFY1	Fyzika I Kurz Fyziky 1 slouží k zopakování a získání základních poznatk z oblasti fyziky v oblastech: mechaniky, termodynamiky a fyziky pevných látek. Kurz se skládá z p ednášek teoretických poznatk , z ešení po etních úloh a z m ení vybraných velí in a jev v rámci praktických úloh ve fakultních laborato ích. D raz je kladen na porozum ní a samostatnou práci studujících.	Z,ZK	5
17ABBFY2	Fyzika II	Z,ZK	5

17ABBFCH	Fyzikální chemie	Z,ZK	4
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. Iontové selektivní elektrody. Kyselost a zásaditost roztoků, pH, měření pH. Stálost materiálů, koroze. Pasivace a samopasivace. Elektrolýza, vodivost roztoků a jejich měření. Polarografie. Další metody analýzy plynů a roztoků v BML. Optická absorpce. Spektrofotometrie. Fluorescence a fosforescence. Senzory na měření pH, pO <sub>2</sub> , pCO <sub>2</sub> a SaO <sub>2</sub> pracující na bázi optických vláken a absorpce i fluorescence. Pokrokové analytické přístroje. Hmotnostní spektroskopie, jaderná magnetická rezonance, plamenová spektroskopie. Termodynamika reakčních soustav, základní výpočty.			
17ABBISZ	Informační systémy ve zdravotnictví	Z,ZK	4
Předmět je zaměřen na definici a objasnění jednotlivých podoborů medicínské informatiky, vazby informačních systémů na organizaci zdravotnictví, úhrady a controlling, definice uživatele IS a jejich role. Předmět 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. Předmět dává dále zevrubnou informaci o metodologii vývoje, implementace a podpory rozsáhlých informačních systémů ve zdravotnictví.			
17ABBITT	Informační technologie a telemedicina	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. Překlad a interpretace. Správa paměti v OS. Výkonové a funkční testy PC. Pocket PC - mobilní platforma pro snímání, vyhodnocování i přenos dat. Bezdrátové komunikační protokoly a rozhraní - IrDA, Bluetooth, WiFi, GSM/GPRS. Počítačové sítě - historie, LAN a WAN, klíčová slova. Vrstvový referenční model OSI. Základní technické prostředky LAN (Ethernet a jeho praktická realizace). Internet - historie, myšlenka, základní klíčová slova, prohlížeče, používané standardy a jazyky. Úvod do architektury TCP/IP. Protokoly a adresování, propojování lokálních sítí, brány a směrovače, principy směrování v Internetu. Pojem "server", architektura klient-server, nejčastěji používané protokoly síťové architektury TCP/IP: HTTP, FTP, TELNET, DHCP, ? Telemedicina (telematika pro zdravotnictví) - definice WHO, obsah - vlastní telemedicina, historie telemedicíny a souvislosti s vývojem informačních a komunikačních technologií.			
17ABBITP	Integrovaný 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.			
17ABBKZS	Konvenční zobrazovací systémy	Z,ZK	4
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. Předmět 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 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.			
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 imunooanalýza, 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 přehledu výuky jsou posluchači seznámeni s jednotlivými termíny vycházející z latinských, ale i českých výrazů. Studenti jsou přibližně seznamováni s termíny celých diagnóz a terapeutických postupů. Výuka probíhá převážně formou samostudia.			
17ABBLPZ1	Lékařské přístroje a zařízení I (diagnostická technika)	Z,ZK	4
Pohled na kategorizaci prostředků zdravotnické techniky dle mezinárodních směrnic (direktiv EU) v etn české a mezinárodní terminologie. Elektrická bezpečnost provozu zdravotnické techniky. Přístroje a zařízení diagnostické, terapeutické a zařízení zdravotnických pracovišť. Zesilovač a biopotenciál. Elektrokardiografie. Přístroje pro měření krevního tlaku. Měření srdeční frekvence (kardiotachometr). Důležité 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 obhověné přístroje, přístroje pro výměnu krevních plynů, přístroje pro dialýzu, dávková a inzulinu. Implantabilní prostředky - stimulatory (kardiostimulatory), defibrilatory, kardiovertry.			
17ABBLPZ2	Lékařské přístroje a zařízení II (terapeutická technika)	Z,ZK	4
Pohled na kategorizaci prostředků zdravotnické techniky dle mezinárodních směrnic (direktiv EU) v etn české a mezinárodní terminologie. Elektrická bezpečnost provozu zdravotnické terapeutické techniky. Přístroje pro elektrostimulaci a elektrochirurgii. Lékařská přístrojová technika v terapii (ultrazvukové přístroje, radioterapeutické). Podprůměrné obhověné přístroje, přístroje pro výměnu krevních plynů, přístroje pro dialýzu, dávková a inzulinu. Implantabilní prostředky - stimulatory (kardiostimulatory), defibrilatory, kardiovertry.			
17ABBLAD	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, ady. Lineární algebra: řešení soustav lineárních algebraických rovnic, Gaussova eliminace, metoda, úvod do teorie matic, základy vektorového počtu, poznámky k analytické geometrii v prostoru E <sup>2</sup> a E <sup>3</sup> .			
17ABBMZ	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.			
17ABBMZT	Management zdravotnické techniky	Z,ZK	2
Odborná správa přístrojových zdravotnických prostředků na straně jejich uživatele, který jimi 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. 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.			

17ABBMEC	Mechanika	Z,ZK	4
<p>Studenti se seznámí s tímto okruhem mechaniky: Obecné fyzikální rovnice, Newtonovy zákony, statika a dynamika, kmitání. Silový a momentový úinek a operace s nimi - skládání a rozklad, nahrazení úinek. 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 tížšť 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 úinky - nosník, soustava desek, prvek h vnitřních statických úinek, kinematická metoda, staticky neurčitý úlohy. Mechanické vlastnosti materiálů - zkoušky mechanických vlastností, napětí a deformace, Hookeův zákon. Stav napjatosti materiálu - jednoosý a dvojosý stav napjatosti, prostý ohyb, pruhová křivka, namáhání krutem, zkos, návrh pruhu, tenkostinné pruhy, kombinované namáhání, nelineární modely. Vzpurná pevnost - kritické bemeno, stabilita prutu, výpočet pruhu. Zkoušky tvrdosti, adheze, houževnatosti, tribologické.</p>			
17ABBMVP	Metodologie výzkumné práce	KZ	2
<p>Váda její struktura, charakter vdecké 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 vdecké práce, struktura vdeckého sdělení, zpracování a ehledu, tvorba portfolia vdeckého projektu, vyhledávání na&amp;#232; internetu, v knihovních katalozích, v bibliografických systémech.</p>			
17ABBMS	Modelování a simulace	Z,ZK	4
<p>Základní pojmy. Cíle a d 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.</p>			
17ABBNMP	Návrh a management projektu	KZ	2
<p>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. Třmová práce. Studie proveditelnosti. Identifikační listina, logický rámec. WBS (Work Breakdown Structure - Hierarchická struktura prací i inností). Harmonogram. Riziková analýza. Realizace projektu. Závěrečný test. V rámci uvedeného programu mají studenti možnost získat tzv. národní certifikaci studentů pro oblast projektového managementu a to na základě udělené akreditace IPMA.</p>			
17ABBOIZ	Ochrana před úinky ionizujícího záření	KZ	2
<p>Cílem programu je podat studentům p ehled o problematice ochrany před ionizujícím zářením a dozimetrie jak obecně, ale i na specializovaném zdravotnickém pracovišti. P ehled jsou shrnuty vlastnosti základních typů ionizujícího záření, zdroje ionizujícího záření, interakce záření gama s látkou, interakce nabitých částic s látkou, pruhod svazku fotonů a elektronů látkou, veličiny a jednotky používané v dozimetrii a radiační ochraně, operativní veličiny k 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 probány také havarijní situace, které souvisí s jadernými a radiačními nehodami.</p>			
17ABBPPSA	Pacientské a pístrojové simulátory a testery	Z,ZK	4
<p>V průběhu programu se studenti seznámí s tématy jako Pacientský simulátor a pístrojový tester. 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 obma skupinami pístrojů. Programem téma bezprostřední vztah k budoucímu uplatnění v praxi. Je kladen velký důraz na zvládnutí interdisciplinární výuky (zejména propojení fyziologie a technických principů). Vzhledem k organizaci výuky jako 2 hodinové bloky 1x za 14 dnů je níže uvedeno pouze 7 témat přednášek (týká se i organizace cvičení, popř. bude realizována bloková výuka z důvodu časové náročnosti experimentů a také omezeným množstvím z hlediska počtu studentů).</p>			
17ABBPPM	Práce s programovými prostředími (Matlab)	KZ	2
<p>Základní popis prostředí Matlabu a charakteristika (jádro, Simulink, toolboxy, speciální toolboxy, práce v reálném čase). Základní pravidla Matlabu. Formáty ísel. Používání znaků. Proměnné a matice. Komplexní ísla. Zaokrouhlování ísel. 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). Podmínování s cyklickými příkazy. Programování v Matlabu (tvorba skriptů, funkce, odlaštění, prostředí). Spojité procesy. Diskrétní procesy. Náhodné procesy. Symbolická řešení. Zpracování signálů a obrazů v Matlabu. Tvorba grafických uživatelských rozhraní. Vytváření aplikací (Matlab Compiler).</p>			
17ABBPNK	Praktika z návrhu a konstrukce lékařských pístrojů	KZ	2
17ABBPMS	Pravdopodobnost a matematická statistika	Z,ZK	4
<p>Úvod do teorie pravdopodobnosti a matematické statistiky. Determinismus a náhodnost. Axiomatická definice. Náhodná veličina, její distribuční funkce. Diskrétní a spojitá rozdělení. Kvantily. Náhodné vektory. Podmínování a nezávislost. Funkce náhodných veličin. Charakteristiky náhodných veličin, slabý zákon velkých ísel. Úloha matematické statistiky, populace a výběrový soubor. Náhodný výběr. Bodové a intervalové odhady. Testování hypotéz. Testy dobré shody. Neparametrické testy.</p>			
17ABBPP	První pomoc	KZ	2
<p>Program podává stručný p ehled 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 programu jsou zahrnuty i situace hromadného výskytu postižených při krizových situacích a mimořádných událostech, včetně fenoménu CBRN. Po úspěšném absolvování programu by studenti měli být schopni diagnostikovat život ohrožující stavy a poskytnout adekvátní neodkladnou první pomoc.</p>			
17ABBPSL	Psychologie	KZ	2
<p>Tato disciplína ve formě přednášek - cvičení seznamuje studenty se základy psychologie poskytuje jim elementární komunikativní pravu, orientovanou na profesní komunikaci. Třížšť výuky spoívá ve zlepšení sociálních dovedností, prohloubení sebepoznání, uvědomění si odezvy vlastního p sobení na druhé lidi. Studenti mají zvládnout elementární teorii profesionální komunikace a především si osvojit základní komunikativní dovednosti, které budou prohlubovány v rámci odborných praxí.</p>			
17ABBROP	ížená odborná praxe	Z	0
17ABBSR2	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 programu se student naučí též vytvářet podklady pro jednotlivé typy odborných prezentací a psaných odborných textů. Druhy, úel a náležitosti odborných prezentací (přednáška, referát, seminář, obhajoba samostatné práce, diskuze apod.). Druhy, úel a náležitosti psaných odborných textů (příspěvky na konferenci, poster, samostatná práce i projekty apod.). Psaní rešerší a bibliografických citací. Programem 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 měla navíc vztah k problematice odborné praxe nebo budoucího zaměření, pak je to velmi vítáno.</p>			
17ABBSEL	Sílnoproudá elektrotechnika	Z,ZK	4
<p>Základy výkonové elektroniky, napájecích zdrojů včetně zdrojů elektrochemických, usměrňovačů, stabilizátorů, nepoužívaných typů motorů, základ rozvodu elektrické energie, typy elektrizačních soustav a pipojování spotřebičů se zaměřením na použití pro lékařské úely. Důraz je kladen především na fyzikální podstatu problému a její pochopení na úkor omezení matematické stránky. Probíraná látka bude ověřována na praktických příkladech a práci v laboratorii.</p>			
17ABBSPT	Speciální pístrojová technika v anesteziologii a resuscitaci péči	Z,ZK	4
<p>Problematika resuscitace, souvislost ventilace, cirkulace a jejich řízení. P ehled pístrojů a obecné požadavky. Specifické požadavky z hlediska potřeby ARO a JIP. Principy a adversní úinky umělé plicní ventilace. Konvenční a nekonvenční ventilační režimy, pístroje k jejich zajištění. Požadavky na anesteziologické pístroje. Anestetické látky a termodynamické principy inností pístrojů. Anestetické dávkovače a odpařovače. Zvlhčovače plynů. Pulsní oxymetry. Lžkové monitory. Další diagnostické a terapeutické pístroje používané na ARO.</p>			

17ABBTEL	Teoretická elektrotechnika 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 izp sobení. Vlastnosti obvod v asové a frekven ní oblasti. P echodný d j ve stejnosm rném obvodu, frekven ní charakteristika reaktan ního obvodu. Elektrický proud v polovodi í, typy vodivosti, vytvo ení polovodi ového p echodu, jeho 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. Magnetický m kké a magneticky tvrdé materiály. Konstrukce transformátor a jejich vlastnosti. Magnetický záznam a reprodukce signál . Principy elektromotor .	Z,ZK	4
17ABBTZS	Tomografické zobrazovací systémy Ultrazvukové zobrazovací systémy. Dopplerovské systémy. CT systémy (základní princip, schematické uspo ádání systému, základní fyzikální princip, vývojové generace, základní principy rekonstrukce). Systémy zobrazování magnetickou rezonancí. Princip PET a SPECT. Specializované zobrazovací systémy. P edm t a zejména laboratorní 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 ůje požadavky, které jsou léka í 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.	Z,ZK	4
17ABBUSS	Úvod do signál a systém 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 ada, spektrum. Repeti 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, Integrovní po et a integrovní transformace.	Z,ZK	4
17ABBZPD	Základy patologie, hygieny a epidemiologie 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 í 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.	ZK	4
17ABBZLN	Zdravotnická legislativa a normy Zákon o zdravotních službách. Zákon o odborné zp sobilosti k výkonu zdravotnického povolání a o dalším vzd lávání ve zdravotnictví (zákon o zdravotnických povoláních) a jeho provád 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).	KZ	2

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 ůjící, auto í 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
17ABBPPP	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 ú inky ionizujícího zá ení Prezentované p ednášky shrnují základy radia ní biologie. Studenti jsou seznámeni s biologickými ú inky ionizujícího zá ení; 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 jšího 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

17ABBPPP	Práce s programovými prostředky	KZ	2
----------	---------------------------------	----	---

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.

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	<b>Biofotonika</b>	KZ	2	2P	Z	s
17ABBFVP	<b>Funkce více prom nných</b>	KZ	2	1P+1C	Z	s
17ABBMFJ	<b>Modelování fyzikálních jev v prost edí COMSOL MULTIPHYSICS</b> David Vrba	KZ	2	1P+1C	Z	s
17ABBPMP1A	<b>P ístroje, metody a postupy v klinické praxi I</b>	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	KZ	2
----------	-------------	----	---

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, bioobrazování, základní principy laser a vlastnosti laserového zá ení, bezpečnost práce s lasery, optické biosenzory, fotodynamická terapie, optická manipulace s bu kami, nanotechnologie pro biofotoniku, biomateriály pro fotoniku.

17ABBFVP	Funkce více prom nných	KZ	2
----------	------------------------	----	---

P edm t je zam en na základy analýzy funkcí dvou a více prom nných. Analýza funkcí více prom nných: limita a spojitost, parciální derivace, diferenciál a jeho význam. Derivace složené funkce, derivace implicitní funkce. Derivace vyšších řád , 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.

17ABBMFJ	Modelování fyzikálních jev v prost edí COMSOL MULTIPHYSICS	KZ	2
----------	--	----	---

Numerické simulace jsou stále ast ji využívány k vývoji nových a optimalizaci stávajících produkt a za ízení. Pomocí numerických simulací lze výrazn snížit 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 řád 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 řád 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.

17ABBPMP1A	P ístroje, metody a postupy v klinické praxi I	KZ	2
------------	--	----	---

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.

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	<b>Detektory ionizujícího zá ení</b>	KZ	2	2P	L	s
17ABBFY3	<b>Fyzika III</b>	KZ	2	1P+1L	L	s
17ABBMdT	<b>Mikrovlnná diagnostika a terapie</b> David Vrba	KZ	2	1P+1C	L	s
17ABBPMP2A	<b>P ístroje, metody a postupy v klinické praxi II</b> Ji í Hozman	KZ	2	1P+1L	L	s
17ABBSPR1	<b>Semestrální projekt I.</b> Petr Kudrna	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
----------	-------------------------------	----	---

Plynné 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 , kapalně 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 P edm t navazuje na p edm ty Fyzika 1 a Fyzika 2. Zabývá se vln ěm jako jedním ze základních fyzikálních proces ů, který má velmi zna ěný význam ve v ěd ě, technice a léka ství. Obsahem p edm tu je problematika mechanického a elektromagnetického vln ění a jeho n ěkterých praktických aplikací. První ěst je zam ěna na základy akustiky, ultraakustiky a aplikace ultrazvukového vln ění v technice, biologii a léka ství. Druhou ěst poté tvo ří základy elektromagnetické a geometrické teorie optického zá ění.	KZ	2
17ABBMDDT	Mikrovlěnná diagnostika a terapie Interakce EM pole s biologickými tkán ěmi a její využití v diagnostice a terapii. Numerické metody vhodné pro modelování t ěchto interakcí. Základy mikrovlěnného zobrazování (MWI). Perspektivní aplikace mikrovlěnné techniky v léka ské diagnostice: neinvazivní monitorování koncentrace glukózy v krvi, mikrovlěnná detekce a klasifikace cévních mozkových p ěhod a raná detekce rakoviny prsu. Terapeutické systémy a aplikátory pro mikrovlěnnou a RF lokální a regionální hypertermii. Plánování lé by. Návrh a testování aplikátor ů.	KZ	2
17ABBPMP2A	P ěstroje, metody a postupy v klinické praxi II V rámci p edm tu bude kladen d ěraz na následující problematiky: provoz a dokumentace z pohledu zobrazovacích metod, vztah zobrazovacích metod a systém ů v ěi NIS, základy pojm ů a metod v jednotlivých oborech diagnostického zobrazování, základy zobrazovacích systém ů z pohledu interpretace a popis obraz ů, praxe z oblastí diagnostického zobrazování (radiologie, ultrasonografie, zobrazování magnetickou rezonancí, nukleární medicína, endoskopie, PET, SPECT). Výuka se uskute ění 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 ěvodu velkého po tu, budou vytvo řeny dv ě skupiny cca do 30 student ů podle uvedených týdn ů). Jakmile bude b ěhem ějna potvrzeno z 1. LF UK a VFN, že se jedná o tyto týdny, pak se bude ěšit rozd ělení student ů do uvedených týdn ů. Sou ěasn ě bude následn ě zve ějn ěn finální harmonogram).	KZ	2
17ABBSPP1	Semestrální projekt I. V rámci p edm tu bude kladen d ěraz na týmovou práci v rámci projektu v 5. semestru. Téma práce si tým (minimáln ě 2 a maximáln ě 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 ěit základní komunikativní a prezenta ění dovednosti v ětn ěv ění si metod práce v kolektivu, jeho vedení a projektového managementu. V rámci p edm tu se student nau ěí též vytvá řet podklady pro jednotlivé typy odborných prezentací a psaných odborných text ů. Typografická pravidla a korekturní zna ky. Druhy, ú ěel a náležitosti odborných prezentací (p ednáška, referát, seminář, obhajoba samostatné práce, diskuze apod.). Druhy, ú ěel a náležitosti psaných odborných text ů (p ěsp ěvky na konferenci, poster, samostatné práce ě projekty apod.). Psaní rešeršů 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 ě témata m ěla navíc vztah k problematice v zam ěstnání, pak by to velmi efektivní.	KZ	2

Kód skupiny: 17ABB PV 5S 17

Název skupiny: BMT v AJ PV 5. semestr 17

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

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

Kredity skupiny: 2

Poznámka ke skupin ě:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód ě jejich ělen ů) Vyu ějící, auto ři a garant ě (gar.)	Zakon ění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17ABBAZD	<b>Analýza a zpracování biomedicínských dat</b> Jan Kauler, Lucie Horáková Jan Kauler Jan Kauler (Gar.)	KZ	2	1P+1C	Z	s
17ABBMDB	<b>Mikroprocesorová technika v biomedicín ě</b> Pavel Smr ka, Lenka Hanáková, Jan Broulím Pavel Smr ka Pavel Smr ka (Gar.)	KZ	2	1P+1L	Z	s
17ABBVBI	<b>Virtuální bioinstrumentace</b> Roman Mat ěka Roman Mat ěka Roman Mat ěka (Gar.)	KZ	2	1P+1L	Z	s
17ABBZOD	<b>Zpracování obrazových dat</b> Zoltán Szabó	KZ	2	1P+1L	Z	s

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

17ABBAZD	Analýza a zpracování biomedicínských dat Analýza ěsových ad, trendy, vzájemná závislost, stacionarita. Korela ění a kovarian ění funkce. Odhady autokorela ění funkce. Vliv odstran ění trendu na autokorela ění strukturu. Periodogram - vztah korelogramu a periodogramu. Frekven ění spektrum, frekven ění spektrum náhodných signál ů. Lineární frekven ění filtr. ARMA, MA, AR proces. Spektrální analýza. FFT, neparametrické metody odhadu spektra. Klady a zápory spektrální analýzy. Opakovaná m ěření a jejich analýza. Identifikace parametr ů AR a ARMA modelu. Predikce. Bivaria ění analýza ěsových ad - k ěřová korelace a kovariance, jejich odhady. Bispektrum.	KZ	2
17ABBMDB	Mikroprocesorová technika v biomedicín ě Princip a stavební prvky mikroprocesorového systému, logické obvody. Struktura mikroprocesor ů, p ěpojování základních periferií, programátorský model mikropro ěíta ového systému. Digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A p ěvodníky, sériová a paralelní komunikace mikropro ěíta s okolím. WIFI, Bluetooth a GPRS komunikace. Klony architektury 8051, AVR, PIC a ARM s praktickými ukázkami jejich programování.	KZ	2
17ABBVBI	Virtuální bioinstrumentace	KZ	2
17ABBZOD	Zpracování obrazových dat Spojitá reprezentace obraz ů, lineární 2D systémy, 2D spektra, Diskrétní reprezentace obraz ů, 2D diskrétní operátory, separabilní a konvolu ění operátory. Základní charakteristiky obrazu: jas, kontrast, rozlišení, po ěet úrovn ě šed ě, šum, p ěvodní charakteristiky (LUT), histogram. Operace s histogramem. Diskrétní Fourierova transformace, diskrétní kosínová a sínová transformace. Zvýraz ěování obraz ů, edice a geometrické operace. Potla ěování šumu a rušivých artefakt ů v obrazech, Morfologické operace, eroze, dilatace, Restaurace obraz ů, pseudoinverzní filtrace, mediánová filtrace, Segmentace obrazu, detekce hran, hranic a oblastí. Geometrické transformace. Základní principy komprese obrazových dat a ukazatel ě kvality. Jako nezbytná sou ěst cv ě ění bude i práce v prost ědí Matlabu.	KZ	2

Kód skupiny: 17ABB PV 6S 17

Název skupiny: BMT v AJ PV 6. semestr 17

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

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

Kredity skupiny: 2

Poznámka ke skupin ě:



Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len ) Vyu učící, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17ABBAZC	Algoritmy zpracování biosignál v jazyce C Pavel Smr ka	KZ	2	1P+1C	L	s
17ABBEEMP	Elektromagnetické pole živých organism Jan Vrba	KZ	2	1P+1S	L	s
17ABBRI	Rehabilita ní inženýrství 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 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.	KZ	2
17ABBEEMP	Elektromagnetické pole živých organism 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 prostředí. Integrované vztahy elektrodynamiky bioelektrických polí, elektrodynamické aspekty matematického modelování elektrokardiografie a elektroencefalografie. Topografická koncepce bioelektrických a biomagnetických m ení. Metody a techniky m ení.	KZ	2
17ABBRI	Rehabilita ní inženýrství 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.	KZ	2
17ABBRBL	Robotika v léka ství 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 tluje 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 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 v léka ství.	KZ	2

### 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 Pojem algoritmus, zp soby zápisu algoritm , základní ídící 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 biomedicinských dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stru ný úvod do strukturovaného programování v jazyce C a C++; integrované vývojové prostředí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých program , princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, p íd lování pam ti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektov í orientovaného programování v C++. Lad ní program . Základní principy softwarového inženýrství.	KZ	4
17ABBAZC	Algoritmy zpracování biosignál v jazyce C 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.	KZ	2
17ABBAZD	Analýza a zpracování biomedicinských dat 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.	KZ	2
17ABBBB	Biomechanika a biomateriály Studenti se seznámí s t mito okruhy biomechaniky: P edm t biomechaniky a její d lení: klinická, sportovní, ortopedická, forenzní biomechanika, biomechanika v ergonomii. Matematické metody v biomechanice - lineární algebra, numerické metody. Metody m ení v experimentální biomechanice - tenzometrie, elektromyografie, sledovací systémy. Hodnocení pohybu ve sportovní biomechanice a rehabilitaci - antropometrie, popis pohybu lidského t la, kinematika a dynamika pohybu, práce a výkon, transformace sil a moment , biomechanika ch ze a stabilita, biomechanika horních kon etin. Biomechanika svalov kosterního systému - pr ezové charakteristiky, zp soby zatížení a deformace, ešení napjatosti MKP. Materiálové vlastnosti kostí, sval , vaz , chrupavek a šlach, zlomeniny kostí a fixátory. Modely biomateriál - reologické modely tkání. Materiály v biomechanice - biomateriály, biokompatibilita,	Z,ZK	4

bioaktivní materiál, komposity, sterilizační techniky. Ortotika a protetika - ortopedické a protetické pomůcky, zpravidla léčení, exoprotrézy a endoprotrézy, implantáty, bandáže, namáhání a konstrukční návrh protéz, inteligentní protézy.			
17ABBBCH	Biochemie	KZ	2
Posluchači kurzu budou seznámeni se základy Biochemie. Podmíněně navazuje na poznatky získané v obecné chemii a rozšiřuje 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. Zaměřeno na interakci záření s látkou, interakce záření s tkání, základy biologie, fotobiologie, bioobrazování, 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. 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 eténko, míoza. Dělení buněk - cytokineze. Buněčná diferenciace. Buněčná smrt. Apoptóza a nekróza. 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 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.			
17ABBBOPZ	BOZP a normy v elektrotechnice	Z	1
Základní školení BOZP, školení a pokračování z par. 5 Vyhl. č. 50/1978 Sb. a podmínky provozu v laboratořích s elektrickými zařízeními a přístroji. Instrukce určené učící bezpečnosti 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 podmínkách, označování písmeny, stíhávající jmenovitá napětí podle SN, maximální hodnoty dovoleného proudu, ochrana elektrických obvodů proti zkratu a přetížení, bezpečnost elektrických a elektronických podmínek - 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 podmínky 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 zápisnici 6. semestru. V tomto semestru práci odevzdává a obhájí. Obhajoba BP je součástí bakalářské státní závěrečné zkoušky (BSZZ). Práci lze vypracovat i obhajovat 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; subbuňkovou a buňkovou citlivostí a odezvou na ozáření; fyzikálními, biologickými a chemickými modifikátory odezvy buňky na ozáření; s teoriemi a modely buňkového přežití 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 předcházejí 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, termokovové detektory, polovodičové detektory, kompenzované Ge(Li) a HPGe detektory pro detekci fotonů, chlazení detektorů, polovodičové detektory z jiných materiálů než Si a Ge.			
17ABBEI	Etika v biomedicínském inženýrství	KZ	2
Podmíněně studenta seznamuje se základními etickými problémy v oblasti aplikované etiky s ohledem na budoucí profesní zaměření. Rozvíjí studentovu schopnost uvažovat v rámci etických souvislostí, diskutovat, argumentovat a obhajovat své názory v oblasti eticky dilematických situací, které medicínské prostředí přináší.			
17ABBEFLA	Elektrofyziologie	Z,ZK	2
Tento podmíněně 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 podmíněně demonstrovány a prakticky cvičeny.			
17ABBEEM	Elektrická měření	Z,ZK	4
Měření elektrických veličin, principy, použití, vlastnosti. Analogové měřicí 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 signálů, rekonstrukce signálu. Elektronické měřicí přístroje: multimetr, osciloskop. Optoelektronické měřicí metody.			
17ABBEEMP	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 elektrokarografie a elektroencefalografie. Topografická koncepce bioelektrických a biomagnetických měření. Metody a techniky měření.			
17ABBEEO	Elektronické obvody	Z,ZK	4
Podmíněně přináší základní orientaci v principech elektronických obvodů, které jsou využívány v elektronických přístrojích. Vytváří 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 a evodníků, obvody s více elektrickými stavy, bistabilní a monostabilní klopné obvody, generátory signálů, relaxační astabilní 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
<p>P edm t poskytuje informace o základních elektronických sou částkách senzorech, jejich principech innosti, základních zapojeních a aplikacích. D raz je kladen p edevším na základní principy a aplikace. Základní principy innosti senzor neelektrických veli in v etn zapojení vyhodnocovacích obvod . Zejména senzory mechanických jev (polohy, síly, tlaku, mechanického nap tí, prodloužení, torze, vibrací, akcelerace, pr toku a pod.), magnetického pole (magnetorezistor, Hallova sonda, feromagnetický senzor), teploty (PN p echod, odpor, termoelektrické články, bolometry), chemických veli in, optických spekter a biosenzory. Mikrosenzory a mikroaktuátory s využitím pro biomedicínské aplikace.</p>			
17ABBEZP	Ekonomika zdravotnického provozu	KZ	2
<p>Metodika řízení ekonomiky zdravotnického provozu. Úloha managementu a administrativy. Zdravotnická legislativa a právo, aplikace zákon v reálné nemocnici. Úloha řízení managementu a jeho role na trhu zdravotnické techniky, strategie plánování, analýza a pr zkum spot ebitelských a organiza ních trh , vývoj a pozice na trhu.</p>			
17ABBFCH	Fyzikální chemie	Z,ZK	4
<p>Fyzikální a chemické vlastnosti látek. Základní výpo ty. Podstata a chování látkových soustav plyn a kapalin. Chemické vazby. Vlastnosti rozpoušt del. Elektrolyty. Disociace látek. Fázové rovnováhy, vícesložkové soustavy. Chování a vlastnosti par, vypa ování. Elektrochemický potenciál, elektrody. Elektrody prvního a druhého druhu. Referentní a indika ní elektrody, elektrody na EKG, EEG, EMG apod. Redoxní potenciál. Inertní elektrody. Membrány - typy, vlastnosti a použití. Osmotický tlak. Iontov selektivní elektrody. Kyselost a zásaditost roztok , pH. M ení pH. Stálost materiál , koroze. Pasivace a samopasivace. Elektrolyza, vodivost roztok a její m ení. Polarografie. Další metody analýzy plyn a roztok v BMI. Optická absorpce. Spektrofotometrie. Fluorescence a fosforescence. Senzory na m ení pH, pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub> a SaO<sub>2</sub> pracující na bázi optických vláken a absorpce i fluorescence. Pokro ilé analytické p ístroje. Hmotnostní spektroskopie, jaderná magnetická rezonance, plamenové spektroskopie. Termodynamika reak ních soustav, základní výpo ty.</p>			
17ABBFVP	Funkce více proměnných	KZ	2
<p>P edm t je zam en 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 řád , lokální extrém, vázané extrém. Dvojný a trojný integrály, geometrický význam, výpo et podle Fubiniovy v ty. K ívkový a plošný integrál, Gaussova, Greenova a Stokesova v ta.</p>			
17ABBFY1	Fyzika I	Z,ZK	5
<p>Kurz Fyziky 1 slouží k zopakování a získání základních poznatk z oblasti fyziky v oblastech: mechaniky, termodynamiky a fyziky pevných látek. Kurz se skládá z p ednášek teoretických poznatk , z ešení po etních úloh a z m ení vybraných veli in a jev v rámci praktických úloh ve fakultních laborato ích. D raz je kladen na porozum ní a samostatnou práci studujících.</p>			
17ABBFY2	Fyzika II	Z,ZK	5
17ABBFY3	Fyzika III	KZ	2
<p>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 lékařství. Obsahem p edm tu je problematika mechanického a elektromagnetického vln ní a jeho n kterých praktických aplikací. První část je zam ena na základy akustiky, ultraakustiky a aplikace ultrazvukového vln ní v technice, biologii a lékařství. Druhou část poté tvo í základy elektromagnetické a geometrické teorie optického zá ení.</p>			
17ABBISZ	Informa ní systémy ve zdravotnictví	Z,ZK	4
<p>P ednášky jsou zam eny na definici a objasn ní jednotlivých podobor medicínské informatiky, vazby informa ních systém na organizaci zdravotnictví, úhrady a controlling, definice uživatel IS a jejich role. P edm t zahrnuje nezbytný p ehled informa ních technologií a technických a SW prost edk pro budování IS. Pozornost je dále v nována princip m kódování a interpretace medicínských dat, datovým standard m a komunikacím. Jsou rozebrány jednotlivé typy a vlastnosti klinických, komplementárních, nemocni ních, regionálních a managerských zdravotnických a medicínských IS. P edm t dává dále zevrubnou informaci o metodologii vývoje, implementace a podpory rozsáhlých informa ních systém ve zdravotnictví.</p>			
17ABBITP	Integrální po et	Z,ZK	5
<p>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.</p>			
17ABBITT	Informa ní technologie a telemedicína	ZK	2
<p>Historie výpo etní techniky, základní struktura po íta e (procesor, pam , sb rnice, periferní za ízení). Desktop, server, notebook, pocket PC. Motherboard - blokové schéma, Northbridge a Southbridge, popis sb rnic a rozhraní (ISA, PCI, PCI Express, IDE, ATA, SCSI, ?), komunikace procesoru a pam tí, BIOS, autotest. Vstupní a výstupní za ízení - diskové a disketové jednotky, struktura ukládání dat, zavád ní systému. CD a DVD, zobrazovací za ízení, klávesnice, myš, zvuková karta, univerzální vstupn -výstupní porty, sí ové karty, modemy, UPS, tiskárny, skenery, multimediální za ízení a dopl ky, velkokapacitní pam ové jednotky. Pam ové karty a te ky, Rozhraní PCMCIA, CF a Secure Digital. Pojem "opera ní systém" (OS), jeho význam a ur ení, typy OS. Instruk ní soubor, typy instrukcí, zp soby adresování. Assembler a vyšší programovací jazyky. P eklad a interpretace. Správa pam tí v OS. Výkonové a funk ní testy PC. Pocket PC - mobilní platforma pro snímání, vyhodnocování i p enos dat. Bezdrátové komunika ní protokoly a rozhraní - IrDA, Bluetooth, WiFi, GSM/GPRS. Po íta ové síť - historie, LAN a WAN, kl íová slova. Vrstvový referen ní model OSI. Základní technické prost edky LAN (Ethernet a jeho praktická realizace). Internet - historie, myšlenka, základní kl íová slova, prohlíže e, používané standardy a jazyky. Úvod do architektury TCP/IP. Protokoly a adresování, propojování lokálních sítí, brány a sm rova e, principy sm rování v Internetu. Pojem "server", architektura klient-server, nej ast ji používané protokoly sí ové architektury TCP/IP: HTTP, FTP, TELNET, DHCP, ? Telemedicína (telematika pro zdravotnictví) - definice WHO, obsah - vlastní telemedicína, historie telemedicíny a souvislosti s vývojem informa ních a komunika ních technologií.</p>			
17ABBKZS	Konven ní zobrazovací systémy	Z,ZK	4
<p>Elektromagnetické zá ení a vztah k jednotlivým typ m lékařských diagnostických zobrazovacích systém . Základy teorie zobrazení. Aplikace aparátu 2D FT. P enosové vlastnosti zobrazovacích systém . Optické zobrazovací systémy v etn mikroskopických. Televizní zobrazovací systémy (zahrnující videoendoskopické zobrazovací systémy). Základní metody p edpracování obrazu. Infrazobrazovací systémy (termovizní systémy). RTG zobrazovací systémy. Gamazobrazovací systémy. P edm t a zejména laboratorní cvi ení poskytují student m náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v lékařství, na princip metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na princip funkce a vlastnosti snímacích obrazových prost edk v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti p edm tu a oboru jako celku. 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 lékař i na modalitu kladeny. Takovéto poznatky jsou pak výchozím p edpokladem ke správnému postupu technika p ív ýb ru a aplikaci dané modality a též nezbytným minimem pro zajišt ní pot ebné kvality výsledných obrazových dat.</p>			
17ABBLAD	Lineární algebra a diferenciální po et	Z,ZK	4
<p>Úvod do diferenciálního po tu reálných funkcí jedné reálné proměnné a lineární algebry. Diferenciální po et: posloupnosti, vlastnosti posloupností, limita posloupnosti; funkce jedné proměnné, limita, spojitost, derivace, diferenciál, lokální a globální extrém, monotónie, vyšet ování pr bu funkce, Taylor v polynom, ady. Lineární algebra: ešení soustav lineárních algebraických rovnic, Gaussova elimina ní metoda, úvod do teorie matic, základy vektorového po tu, poznámky k analytické geometrii v prostoru E<sup>2</sup> a E<sup>3</sup>.</p>			
17ABBLPZ1	Léka ské p ístroje a za ízení I (diagnostická technika)	Z,ZK	4
<p>P ehled a kategorizace prost edk zdravotnické techniky dle mezinárodních sm rnic (direktiv EU) v etn eské a mezinárodní terminologie. Elektrická bezpeč nost provozu zdravotnické techniky. P ístroje í za ízení diagnostické, terapeutické a za ízení zdravotnických pracoviš . Zesilova e biopotenciál . Elektrokardiografy. P ístroje pro m ení krevního tlaku. M ení srde ní frekvence (kardiotachometr). Dilu ní metody pro m ení pr toku krve a minutového objemu. Pletysmografie a m ení nasycení krve kyslíkem (pulzní oxymetrie). Elektroencefalografie. Elektromyografie. Pneumometrie. Léka ské monitory a centrály. P ístroje pro elektrostimulaci a elektrochirurgii. Léka ská p ístrojová technika v terapii (ultrazvukové p ístroje, radioterapeutické). Podp rné ob hové p ístroje, p ístroje pro vým nu krevních plyn , p ístroje pro dialýzu, dávkova e inzulínu. Implantabilní prost edky - stimulatory (kardiostimulatory), defibrilatory, kardiovertry.</p>			

17ABBLPZ2	Lékařské přístroje a zařízení II (terapeutická technika)	Z,ZK	4
Přehled a kategorizace prostředků zdravotnické techniky dle mezinárodních směrnic (direktiv EU) v etn české a mezinárodní terminologie. Elektrická bezpečnost provozu zdravotnické terapeutické techniky. Přístroje pro elektrostimulaci a elektrochirurgii. Lékařská přístrojová technika v terapii (ultrazvukové přístroje, radioterapeutické). Podprůměrné obhobové přístroje, přístroje pro výměnu krevních plynů, přístroje pro dialýzu, dávkovače inzulínu. Implantabilní prostředky - stimulatory (kardiostimulatory), defibrilatory, kardiovertry.			
17ABBLT	Laboratorní technika	Z,ZK	4
Předmět navazuje na předešlou znalost posluchače z oblasti fyzikální chemie, biochemie a elektrotechniky a představuje jim metody práce a instrumentaci v biochemické a klinické laboratorii. Studenti budou seznámeni s principy jednotlivých metod, s jejich aplikací 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 laboratorii, 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 probržně 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, rozšířený 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.			
17ABBMDD	Mikrovlňná 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 mikrovlňného zobrazování (MWI). Perspektivní aplikace mikrovlňné techniky v lékařské diagnostice: neinvazivní monitorování koncentrace glukózy v krvi, mikrovlňná detekce a klasifikace cévních mozkových příhod a raná detekce rakoviny prsu. Terapeutické systémy a aplikatory pro mikrovlňnou a RF lokální a regionální hypertermii. Plánování léčby. Návrh a testování aplikátorů.			
17ABBMEE	Mechanika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s těmito okruhy mechaniky: Obecné fyzikální rovnice, Newtonovy zákony, statika a dynamika, kmitání. Silový a momentový úinek a operace s nimi - skládání a rozklad, nahrazení úinků. 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 úinky - nosník, soustava desek, průběh vnitřních statických úinků, kinematická metoda, staticky určené úlohy. Mechanické vlastnosti materiálů - zkoušky mechanických vlastností, napětí a deformace, Hookeův zákon. Stav napjatosti materiálů - jednoosý a dvojosý stav napjatosti, prostý ohyb, průhybová křivka, namáhání krutem, zkosení, návrh pružiny, tenkostenné pružiny, kombinované namáhání, nelineární modely. Vzpurná pevnost - kritické bemeno, stabilita prutu, výpočet pružiny. Zkoušky tvrdosti, adheze, houževnatosti, tribologické.			
17ABBMFF	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 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 můžeme na základě numerických simulací provádět plánování léčby, kde na základě znalosti materiálových vlastností můžeme definovat množství dodávaného výkonu do zařízení (například radiofrekvenční ablace v onkologii a kardiologii). Pořádané modelování zahrnuje vytvoření geometrie, nastavení materiálových vlastností a okrajových podmínek a v neposlední řadě volbu diferenciací rovnic, způsob diskretizace výpočetní oblasti a zpracování výsledků. Přesnost získaných výsledků, délka výpočtu a nároky na výpočetní výkon jsou velmi závislé na nastavení numerického modelu. Přesnosti 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.			
17ABBMSS	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.			
17ABBMTE	Mikroprocesorová technika v biomedicíně	KZ	2
Princip a stavební prvky mikroprocesorového systému, logické obvody. Struktura mikroprocesoru, popisování základních periférií, programátorský model mikroprocesorového systému. Digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A převodníky, sériová a paralelní komunikace mikroprocesoru s okolím. WIFI, Bluetooth a GPRS komunikace. Klony architektury 8051, AVR, PIC a ARM s praktickými ukázkami jejich programování.			
17ABBMVE	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 internet, v knihovních katalozích, v bibliografických systémech.			
17ABBMZE	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 vyhlášce ministerstva zdravotnictví, 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 aplikací se zabývají speciálně vyškolení odborníci.			
17ABBNMP	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. Třmová práce. Studie proveditelnosti. Identifikační listina, logický rámec. WBS (Work Breakdown Structure - Hierarchická struktura prací a činností). Harmonogram. Riziková analýza. Realizace projektu. Závěrečný test. V rámci uvedeného předmětu mají studenti možnost získat tzv. národní certifikaci studentů pro oblast projektového managementu a to na základě udělení akreditace IPMA.			
17ABBOIZ	Ochrana před úinky ionizujícího záření	KZ	2
Cílem předmětu 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 s látkou, veličiny a jednotky používané v dozimetrii a radiační ochraně, operativní veličiny k 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.			

17ABBPMP1A	P ístroje, metody a postupy v klinické praxi I	KZ	2
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 medicinálních plyn , další podp rné procesy.			
17ABBPMP2A	P ístroje, metody a postupy v klinické praxi II	KZ	2
V rámci p edm tu bude kladen d raz na následující problematiky: provoz a dokumentace z pohledu zobrazovacích metod, vztah zobrazovacích metod a systém v i NIS, základy pojm a metod v jednotlivých oborech diagnostického zobrazování, základy zobrazovací systém z pohledu interpretace a popis obraz , praxe z oblasti diagnostického zobrazování (radiologie, ultrasonografie, zobrazování magnetickou rezonancí, nukleární medicína, endoskopie, PET, SPECT). Výuka se uskete ní na klinikách 1. LF UK v Praze a výhradn ve zkouškovém 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).			
17ABBPMS	Pravd podobnost a matematická statistika	Z,ZK	4
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. Neparаметrické testy.			
17ABBPNK	Praktika z návrhu a konstrukce léka ských p ístroj	KZ	2
17ABBP	První pomoc	KZ	2
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 p edm tu jsou zahrnuty i situace hromadného výskytu postižených p íselhání v krizových situacích a mimo ádných událostech, v etn fenoménu CBRN. Po úsp šném absolvování p edm tu by studenti m í být schopní diagnostikovat život ohrožující stavy a poskytnout adekvátní neodkladnou první pomoc.			
17ABBP	Práce s programovými prost edky (Matlab)	KZ	2
Základní popis prost edí Matlabu a charakteristika (jádro, Simulink, toolboxy, speciální toolboxy, práce v reálném áse). Základní pravidla Matlabu. Formáty ísel. Používání znak . Prom nné a matice. Komplexní ísla. Zaokrouhlování ísel. Základní p íkazy Matlabu. Zadávání aktuálních cest. Uložení souboru. Otev ení souboru. Operace s maticemi. Používání nástroj pro zobrazení grafických dat (vizualizace). Simulink (základní popis, zp sob vytvá ení úloh, zadávání parametr ). Podmí ovací s cyklické p íkazy. Programování v Matlabu (tvorba skript , funkce, odla ování, prost edí). Spojité procesy. Diskrétní procesy. Náhodné procesy. Symbolická ešení. Zpracování signál a obraz v Matlabu. Tvorba grafických uživatelských rozhraní. Vytvá ení aplikací (Matlab Compiler).			
17ABBP	Práce s programovými prost edky	KZ	2
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.			
17ABBP	Pacientské a p ístrojové simulátory a testery	Z,ZK	4
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 JIP, kde jsou realizovány veškeré ukázky s ob ma skupinami p ístroj . 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 ). Vzhledem k organizaci výuky jako 2 hodinové bloky 1x za 14 dn je níže uvedeno pouze 7 témat p ednášek (týká se i organizace cvi ení, pop . bude realizována bloková výuka z d vodu asové náro nosti experiment a také omezeným možností z hlediska po tu student ).			
17ABBP	Psychologie	KZ	2
Tato disciplína ve form p ednáška - cvi ení seznamuje studenty se základy psychologie poskytuje jim elementární komunikativní pr pravu, orientovanou na profesní komunikaci. T íšit 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 dovedností, které budou prohlubovány v rámci odborných praxí.			
17ABBR	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 tluje 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 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 tluje nej ast ji používaná paradigmat 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.			
17ABBR	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 ové p ístroje. Implantabilní prost edky. Podstata telemetrie.			
17ABBR	ízená odborná praxe	Z	0
17ABBR	Sílnoproudá elektrotechnika	Z,ZK	4
Základy výkonové elektroniky, napájecích zdroj v etn zdroj elektrochemických, usm r ova , stabilizátor , nejpoužívan 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 í.			
17ABBR	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 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, seminá , obhajoba samostatné práce, diskuze apod.). Druhy, ú el a náležitosti psaných odborných text (p ísp vky na konference, postery, samostatné práce í projekty apod.). Psaní rešerší a bibliografických citací. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokračovat v obdobném tématu v rámci bakalá ské práce. Pokud by ob témata m íla navíc vztah k problematice v zam stnání, pak by to velmi efektivní.			
17ABBR	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.fbm.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 konference, postery, 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 bakalá ské práce. Pokud by témata m íla navíc vztah k problematice odborné praxe nebo budoucího zam stnání, pak je to velmi vítáno.			

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 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 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>			
17ABBTZS	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 parametr , zda ZS spl uje požadavky, které jsou léka i na modalitu kladeny. Takovto poznatky jsou pak výchozím p edpokladem ke správnému postupu technika p i výb ru a aplikací 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. Repet 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 i 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 kosínová 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 i práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0

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

Generováno: dne 06.10.2022 v 22:16 hod.