

Studijní plán

Název plánu: Bakalářský studijní obor Biomedicínský technik - prezenční

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

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Biomedicínská a klinická technika

Typ studia: Bakalářské prezenční

Předeepsané 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: 17PBB POV 17

Název skupiny: BMT povinné 17

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 170 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 52 předmětů

Kredity skupiny: 170

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Využijící, autoři a garanté (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBBALP	Algoritmizace a programování Pavel Smrčka	KZ	4	2P+2C	Z	z
17PBBAF1	Anatomie a fyziologie I Yulia uprová	Z,ZK	5	2P+1S+1L	Z	z
17PBBAF2	Anatomie a fyziologie II	Z,ZK	5	2P+1S+1L	L	z
17PBBAA3A	Angličtina IIIA (část 1) Eva Motyková	KZ	2	2S	Z	z
17PBBAA3B	Angličtina IIIB (část 2) Eva Motyková	KZ	2	2S	L	z
17PBBBP	Bakalářská práce Jiří Hozman	Z	8	8L	L	z
17BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	Z	0	1P	Z	z
17PBBBCH	Biochemie Karel Kótaška, Iveta Horáková Iveta Horáková Iveta Horáková (Gar.)	KZ	2	1P+1L	Z	z
17PBBBLS	Biologické signály Vladimír Krajča, Václava Piorecká Václava Piorecká Vladimír Krajča (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17PBBBLG	Biologie Veronika Vymtalová, Iva Hammerbauerová, Aneta Buchtelová Veronika Vymtalová (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17PBBBBB	Biomechanika a biomateriály Patrik Kutílek Patrik Kutílek Patrik Kutílek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17PBBBOZP	BOZP a normy v elektrotechnice Petr Kudrna	Z	1	1P	Z	z
17PBBCHM	Chemie Iveta Horáková, Miriam Hošková Iveta Horáková Iveta Horáková (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C+1L	L	z
17PBBEM	Elektrická měření Jan Vrba, Peter Kneppo Petr Kudrna Peter Kneppo (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17PBBELFA	Elektrofyzilogie Ksenia Sedova, Yulia uprová Ksenia Sedova Pavel Kučera (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1L	Z	z
17PBBEO	Elektronické obvody Jan Uhlí Ondřej Fišer Jan Uhlí (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17PBBESL	Elektronické součástky a senzory v lékařství Miroslav Husák David Vrba Miroslav Husák (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	L	z

17PBEBE	Etika v biomedicínském inženýrství <i>Martina Dingová Šlíková</i>	KZ	2	2P	L	z
17PBFBY1	Fyzika I	Z,ZK	5	2P+1S+1L	Z	z
17PBFBY2	Fyzika II	Z,ZK	5	2P+1S+1L	L	z
17PBFBCH	Fyzikální chemie <i>Iveta Horáková, Karel Roubík Iveta Horáková Karel Roubík (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1S+1L	Z	z
17PBFBISZ	Informa ní systémy ve zdravotnictví <i>Zoltán Szabó, Anna Schlenker, Dagmar Brechlerová, Petr Šmíd Anna Schlenker (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17PBFBITT	Informa ní technologie a telemedicína	ZK	2	2P	Z	z
17PBFBITP	Integrální po et <i>Eva Feuerstein, Tomáš Parkman Eva Feuerstein Eva Feuerstein (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
17PBFBKZS	Konven ní zobrazovací systémy <i>Tomáš D iž al, Ji í Hozman, Martin Rožánek, Martin apek Ji í Hozman Ji í Hozman (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17PBFBLT	Laboratorní technika <i>Iveta Horáková, Stanislav Gajdoš Iveta Horáková Iveta Horáková (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17PBFBLTR	Léka ská terminologie <i>Leoš Navrátil</i>	Z	1	1P	Z	z
17PBFBLPZ1	Léka ské p ístroje a za ízení I (diagnostická technika) <i>Petr Kudrna, Karel Roubík, Martin Rožánek Petr Kudrna Karel Roubík (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17PBFBLPZ2	Léka ské p ístroje a za ízení II (terapeutická technika) <i>Petr Kudrna, Karel Roubík Petr Kudrna</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17PBFBLAD	Lineární algebra a diferenciální po et <i>Eva Feuerstein, Jana Urzová Eva Feuerstein (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2S	Z	z
17PBFBMAZ	Management a administrativní ve zdravotnictví	KZ	1	1P	L	z
17PBFBMZT	Management zdravotnické techniky <i>Ji í Petr á ek Ji í Petr á ek Ji í Petr á ek (Gar.)</i>	Z,ZK	2	1P+1C	L	z
17PBFBMEC	Mechanika <i>Patrik Kutílek, Slávka ubanová Patrik Kutílek Patrik Kutílek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17PBFBMVP	Metodologie výzkumné práce <i>Václava Piorecká, Karel Roubík, Jakub Ráfl Václava Piorecká Karel Roubík (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1S	Z	z
17PBFBMS	Modelování a simulace <i>Jan Kauler</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17PBFBNMP	Návrh a management projektu	KZ	2	1P+1C	L	z
17PBFBIOIZ	Ochrana p ed ú inky ionizujícího zá ení <i>František Podzimek František Podzimek (Gar.)</i>	KZ	2	2P	L	z
17PBFBPPSA	Pacientské a p ístrojové simulátory a testery <i>Ji í Hozman, Petr Kudrna, Martin Rožánek, Lenka Horáková Ji í Hozman Ji í Hozman (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17PBFBPPM	Práce s programovými prost edky (Matlab)	KZ	2	2S	Z	z
17PBFBPNK	Praktika z návrhu a konstrukce léka ských p ístroj <i>Roman Mat jka Roman Mat jka Roman Mat jka (Gar.)</i>	KZ	2	2L	Z	z
17PBFBPMS	Pravd podobnost a matematická statistika <i>Marek Piorecký, Hana Schaabová, Vladimír Rogalewicz, Jakub Šebek, Jan Štrobl Hana Schaabová Vladimír Rogalewicz (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17PBFBPP	První pomoc	KZ	2	1P+1C	L	z
17PBFBPSL	Psychologie	KZ	2	1P+1S	Z	z
17PBFBROP	ízená odborná praxe <i>Petr Kudrna</i>	Z	0	100XH	L	z
17PBFBSPR2	Semestrální projekt II. <i>Petr Kudrna Hana Schaabová Petr Kudrna (Gar.)</i>	KZ	4	4C	Z	z
17PBFBSEL	Sílnoproudá elektrotechnika <i>Ji í Hozman, Ji í Petr á ek Ji í Hozman (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17PBFBSPPT	Speciální p ístrojová technika v anesteziologii a resuscitaci <i>Karel Roubík, Jakub Ráfl Martin Rožánek Karel Roubík (Gar.)</i>	Z,ZK	4	1P+1L	L	z
17PBFBTEL	Teoretická elektrotechnika	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17PBFBTZS	Tomografické zobrazovací systémy <i>Tomáš D iž al, Ji í Hozman, Martin Rožánek Ji í Hozman Ji í Hozman (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17PBFBUSS	Úvod do signál a systém <i>Jan Kauler Jan Kauler Jan Kauler (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17PBFBZPD	Základy patologie, hygieny a epidemiologie <i>Leoš Navrátil, Daniela Obítková, Lucie Lidická Leoš Navrátil</i>	ZK	4	3P	L	z
17PBFBZLN	Zdravotnická legislativa a normy <i>Peter Kneppo, Ond ej Gajdoš, Vojt ch Kamenský, Anna Erfányuková Vojt ch Kamenský Peter Kneppo (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1S	Z	z

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=17PBB POV 17 Název=BMT povinné 17

17PBBALP	Algoritmizace a programování	KZ	4
<p>Pojem algoritmus, způsoby zápisu algoritmu, základní řídicí a datové struktury. Proměnné, identifikátory, datové typy. Pí ařovací příkaz, podmíněný příkaz, vstavení, cykly. Aritmetické a logické operace. Řídicí reprezentace datových typů, řídicí soustavy. Rekurzivní a iterativní postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (zásobník, fronta, seznam, množina, strom). Metody řízení a vyhledávání dat. Pohled základních numerických algoritmů - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, řešení rovnic iterativními metodami, metoda nejmenších čtverců. Ideový úvod do zpracování biomedicínských dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stručný úvod do strukturovaného programování v jazyce C a C++; integrované vývojové prostředí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých programů, princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, přírodní paměť. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektově orientovaného programování v C++. Ladění programů. Základní principy softwarového inženýrství.</p>			
17PBBAF1	Anatomie a fyziologie I	Z,ZK	5
<p>Předmět je zaměřen na integraci klasických oborů anatomie, mikroskopické anatomie a fyziologie, se základy histologie. Předmět slouží k pochopení vztahů mezi stavbou a funkcí lidského organismu. Výuka sleduje moderní pedagogické trendy spojující v sobě morfologii a funkce jednotlivých systémů. Seminární výuka je úzce vázána na témata přednášek a propojena s praktickými cvičeními. Je zaměřena výrazně na problémy a využívá aktivních metodik ke zvýšení motivace studentů. Samozřejmostí je využití moderních multimediálních programů (např. ADAM a další). Po stránce teoretické i praktické bude hlavní důraz kladen na morfologii a funkci životně důležitých orgánů a systémů.</p>			
17PBBAF2	Anatomie a fyziologie II	Z,ZK	5
<p>Předmět je zaměřen na integraci klasických oborů anatomie, mikroskopické anatomie a fyziologie, se základy histologie. Předmět slouží k pochopení vztahů mezi stavbou a funkcí lidského organismu. Výuka sleduje moderní pedagogické trendy spojující v sobě morfologii a funkce jednotlivých systémů. Seminární výuka je úzce vázána na témata přednášek a propojena s praktickými cvičeními. Je zaměřena výrazně na problémy a využívá aktivních metodik ke zvýšení motivace studentů. Samozřejmostí je využití moderních multimediálních programů (např. ADAM a další). Po stránce teoretické i praktické bude hlavní důraz kladen na morfologii a funkci životně důležitých orgánů a systémů.</p>			
17PBBA3A	Angličtina IIIA (část 1)	KZ	2
Academic and professional English			
17PBBA3B	Angličtina IIIB (část 2)	KZ	2
Academic English			
17PBBBP	Bakalářská práce	Z	8
<p>Samostatná práce studenta v závěru studia BSP, tj. v 6. semestru, kdy má student prokázat schopnost samostatně a komplexně zpracovat dané téma s využitím poznatků získaných během studia BSP. Téma práce si student vybírá během 5. semestru z témat nabízených oborovou katedrou. Práci si student povinně zapisuje na začátku 6. semestru. V tomto semestru práci odevzdá a obhájí. Obhajoba BP je součástí bakalářské státní závěrečné zkoušky (BSZZ). Práci lze vypracovat i obhajovat v anglickém jazyce.</p>			
17BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
<p>Předmět je zařazen jako povinná součást studijního plánu každého oboru studia na VUT FBMI. Součástí předmětu je základní školení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci, požární ochraně a první pomoci a dále školení podle par. 3, Vyhl. 50/1978 Sb. z hlediska elektrotechnické kvalifikace, které probíhá typicky v den zápisu studenta do studia. Student podepisuje prohlášení o úplném školení a o porozumění. Účast a absolvování školení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci, požární ochraně a první pomoci, resp. o BOZP v elektrotechnice jsou povinností každého studenta VUT. Školení, resp. přednáška je tedy povinná a nelze ji nijak nahradit, ani omluvit. Bez uvedeného školení nelze realizovat žádnou činnost na VUT FBMI a zejména výuku ve cvičeních. Jedná se o povinný předmět o rozsahu 1+0, zakončený zápočtem, ale s počtem kreditů 0. Předmět musí mít zapsán každý student 1. ročníku v zimním semestru daného akademického roku na každém studijním oboru a nelze ho nahradit žádným jiným školením, ani předchozím školením. Školení platí pouze pro dané zápočetné studium a po ukončení studia v daném oboru pozbývá platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci VUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archivu práce a školení na VUT.</p>			
17PBBBCH	Biochemie	KZ	2
<p>Posluchači kurzu budou seznámeni se základy Biochemie. Předmět navazuje na poznatky získané v obecné chemii a rozšíří tyto znalosti o chemii živých systémů. Výklad postupuje přes základní stavební struktury biologických systémů (aminokyseliny, peptidy, proteiny, lipidy, sacharidy, nukleové kyseliny), biologické membrány a molekulovou genetiku až k nejdůležitějším metabolickým procesům. Mimořádná pozornost je 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.</p>			
17PBBSLS	Biologické signály	Z,ZK	4
<p>Vlastnosti biologických signálů. Způsoby vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro diagnostiku. Signály srdce, mozku, svalů, nervového systému. Metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejdůležitějších biologických (zejména elektrofyziologických) signálů, předzpracování, filtrace, analýza v časové i frekvenční oblasti. Využití moderních metod spektrální analýzy. Zobrazení výsledků, topografické mapování, metoda zhuštěných spektrálních kulis. Adaptivní segmentace nestacionárních signálů. Aplikace metod umělé inteligence. Metody automatické klasifikace signálů - učení bez učitele, shluková analýza. Neuronové sítě. Praktické aplikace zpracování biosignálů.</p>			
17PBBSLG	Biologie	Z,ZK	4
<p>Základní informace o buněčné organizaci. Nebuněčné formy života - viry. Virové infekce člověka. Buněčné struktury. Prokaryotní buňky - bakterie a archea. Bakteriální onemocnění. 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, lysosomy, microbodies, vakuoly. Semiautonomní organely: mitochondrie, místa respirace a chloroplasty, místa fotosyntézy. Vznik eukaryot, endosymbiotická teorie. Ribozomy. Cytoskelet: mikrotubuly, mikrofilamenta. Buněčný cyklus. Dělení buněk. Buněčná diferenciace. Zánik buněk. 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 organismy. Genová terapie.</p>			
17PBBSBB	Biomechanika a biomateriály	Z,ZK	4
<p>Studenti se seznámí s těmito obory biomechaniky: Předmět biomechaniky a její dělení: klinická, sportovní, ortopedická, forenzní biomechanika, biomechanika v ergonomii. Matematické metody v biomechanice - lineární algebra, numerické metody. Metody měření v experimentální biomechanice - tenzometrie, elektromyografie, sledovací systémy. Hodnocení pohybu ve sportovní biomechanice a rehabilitaci - antropometrie, popis pohybu lidského těla, kinematika a dynamika pohybu, práce a výkon, transformace sil a momentů, biomechanika chůze a stabilita, biomechanika horních končetin. Biomechanika svalů kosterního systému - pruhové charakteristiky, způsoby zatížení a deformace, řešení napjatosti MKP. Materiálové vlastnosti kostí, svalů, vazů, chrupavek a šlach, zlomeniny kostí a fixátory. Modely biomateriálů - reologické modely tkání. Materiály v biomechanice - biomateriály, biokompatibilita, bioaktivní materiály, kompozity, sterilizační techniky. Ortopedická a protetická - ortopedické a protetické pomůcky, způsoby řešení, exoprotézy a endoprotézy, implantáty, bandáže, namáhání a konstrukční návrh protéz, inteligentní protézy.</p>			
17PBBSOZP	BOZP a normy v elektrotechnice	Z	1
<p>Základní školení BOZP, školení a zkušební z par. 5 Vyhl. 50/1978 Sb. a podmínky provozu v laboratořích s elektrickými zařízeními a přístroji. Inžinýrské úkony nebezpečné úrazu elektrickým proudem, symbolika a označování v elektrotechnice - význam bezpečnostních barev, bezpečnostní význam geometrického tvaru, příklady bezpečnostních nápisů, příklady bezpečnostních tabulek, grafické značky na elektrických předmětech, označování vodičů písmeny, stíhání jmenovitá napětí podle SN, maximální hodnoty dovoleného proudu, ochrana elektrických obvodů proti zkratu a přetížení, bezpečnost elektrických a elektronických předmětů - 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 příčiny úrazů v elektrotechnice. Odborná způsobilost v elektrotechnice - Vyhl. 50/1978 Sb. Oprávněnost osob dle stupně elektrotechnické kvalifikace, příkaz B. Součástí školení a předmětu bude také část související s problematikou bezpečnosti práce s lasery. Specifika pozice Biomedicínského technika a elektrických rozvodů ve zdravotnictví.</p>			
17PBBSCHM	Chemie	Z,ZK	4
<p>Posluchači kurzu se seznámí se základními oblastmi aplikované chemie v biomedicínském inženýrství a technice. Tento kurz je zároveň úvodem do studia dalších chemických disciplín na FBMI. Během laboratorního cvičení by si studenti měli osvojit základní laboratorní techniky používané v chemických laboratořích zaměřených především na přípravu a analýzu látek a materiálů. Laboratorním cvičením předchází cvičení zaměřené na praktické výpočty pro laboratorní praxi.</p>			

17PBEBEM	Elektrická měření	Z,ZK	4
Měření elektrických veličin, principy, použití, vlastnosti. Analogové měřicí přístroje. Elektromechanické 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 signálu, rekonstrukce signálu. Elektronické měřicí přístroje: multimetr, osciloskop. Optoelektronické měřicí metody.			
17PBELFA	Elektrofyzilogie	Z,ZK	2
Tento předmět navazuje na Anatomii a fyziologii I. a II. a zabývá se problematikou vzrušivých tkání (nervové soustavy a svaly). 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 pojetními úlohami. Principy klinického využití (snímání, diagnostika, terapie) jsou předmětem demonstrací a praktických cvičení.			
17PBEO	Elektronické obvody	Z,ZK	4
Předmět 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 evodník, obvody s více elektrickými stavy, bistabilní a monostabilní klopné obvody, generátory signálů, relaxační a stabilní obvody RL, RC, RLC, logické členy, obvodové principy realizace kombinovaných funkcí, obvodové principy pro realizaci sekvencí funkcí, základní elektrické parametry systémů s logickými obvody a metodika syntézy logických systémů.			
17PBESL	Elektronické součástky a senzory v lékařství	Z,ZK	4
Předmět poskytuje informace o základních elektronických součástkách senzorech, jejich principech činnosti, základních zapojeních a aplikacích. Důraz je kladen především na základní principy a aplikace. Základní principy činnosti senzorů neelektrických veličin v etně zapojení vyhodnocovacích obvodů. Zejména senzory mechanických jevů (polohy, síly, tlaku, mechanického napětí, prodloužení, torze, vibrací, akcelerace, proudu a pod.), magnetického pole (magnetorezistor, Hallova sonda, feromagnetický senzor), teploty (PN přechod, odpor, termoelektrické články, bolometry), chemických veličin, optických spekter a biosenzory. Mikrosenzory a mikroaktuátory s využitím pro biomedicínské aplikace.			
17PBEBE1	Etika v biomedicínském inženýrství	KZ	2
Předmět studenta seznamuje se základními etickými problémy v oblasti aplikované etiky vzhledem k budoucímu profesnímu zaměření. Rozvíjí studentovu schopnost uvažovat v rámci etických souvislostí, diskutovat, argumentovat a obhajovat své názory v oblasti eticky dilematických situací, které medicínské prostředí přináší.			
17PBFFY1	Fyzika I	Z,ZK	5
Fyzika I umožňuje získat základní poznatky z oblastí: mechanika, termodynamika a fyzika pevných látek. V některých případech budou také ukázány hranice klasické fyziky. Kurz zahrnuje teoretické poznatky i řešení úloh a měření vybraných veličin v rámci praktických úloh ve školních laboratořích. Důraz je kladen na porozumění a samostatnou práci studujících.			
17PBFFY2	Fyzika II	Z,ZK	5
Kurz Fyzika II seznamuje se základními poznatky a aplikacemi elektromagnetického pole. Základními probíranými tématy jsou: elektromagnetická interakce, elektrické pole, elektrický proud, magnetické pole, elektromagnetické pole, Maxwellovy rovnice, elektromagnetické záření, základy kvantové fyziky, atomové jádro a elementární částice, interakce záření s hmotou.			
17PBFFCH	Fyzikální chemie	Z,ZK	4
Fyzikální a chemické vlastnosti látek. Základní výpočty. Podstata a chování látkových soustav plynů a kapalin. Chemické vazby. Vlastnosti rozpouštědel. Elektrolyty. Disociace látek. Fázové rovnováhy, vícesložkové soustavy. Chování a vlastnosti par, vypařování. Elektrochemický potenciál, elektrody. Elektrody prvního a druhého druhu. Referenční a indikační elektrody, elektrody na EKG, EEG, EMG apod. Redoxní potenciál. Inertní elektrody. Membrány - typy, vlastnosti a použití. Osmotický tlak. Iontově selektivní elektrody. Kyselost a zásaditost roztoků, pH. Měření pH. Stálost materiálů, koroze. Pasivace a samopasivace. Elektrolyza, vodivost roztoků a její měření. Polarografie. Další metody analýzy plynů a roztoků v BMI. Optická absorpce. Spektrofotometrie. Fluorescence a fosforescence. Senzory na měření pH, pO ₂ , pCO ₂ a SaO ₂ pracující na bázi optických vláken a absorpce i fluorescence. Pokročílé analytické přístroje. Hmotnostní spektroskopie, jaderná magnetická rezonance, plamenová spektroskopie. Termodynamika reálných soustav, základní výpočty.			
17PBBSZ	Informační systémy ve zdravotnictví	Z,ZK	4
Přednášky jsou zaměřeny na definici a objasnění jednotlivých podoborů medicínské informatiky, vazby informačních systémů na organizaci zdravotnictví, úhrady a controlling, definice uživatelů IS a jejich role. Předmět zahrnuje nezbytný přehled informačních technologií a technických a SW prostředků 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.			
17PBBITT	Informační technologie a telemedicína	ZK	2
Historie výpočetní techniky, základní struktura počítače (procesor, paměť, sběrnice, periferní zařízení). Desktop, server, notebook, pocket PC. Motherboard - blokové schéma, Northbridge a Southbridge, popis sběrnice a rozhraní (ISA, PCI, PCI Express, IDE, ATA, SCSI), komunikace procesoru a paměti, BIOS, autotest. Vstupní a výstupní zařízení - diskové a disketové jednotky, struktura ukládaných 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. Předklad 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 síťe - historie, LAN a WAN, klíčová slova. Vrstvový referenční model OSI. Základní technické prostředky LAN (Ethernet a jeho praktická realizace). Internet - historie, myšlenka, základní klíčová slova, prohlížeč e, používané standardy a jazyky. Úvod do architektury TCP/IP. Protokoly a adresování, propojování lokálních sítí, brány a směrovače, principy směrování v Internetu. Pojem "server", architektura klient-server, nejčastěji používané protokoly síťové architektury TCP/IP: HTTP, FTP, TELNET, DHCP. Telemedicína (telematika pro zdravotnictví) - definice WHO, obsah vlastní telemedicína, historie telemedicíny a souvislosti s vývojem informačních a komunikačních technologií.			
17PBBITP	Integrální počet	Z,ZK	5
Předmět je úvodem do integrálního počtu a integrálních transformací. Integrální počet: teoretické poznatky týkající se neurčitého, určitého a nevlastního integrálu v etně výpočetních metod, jednoduché aplikace určitého integrálu pro výpočet obsahu rovinných ploch, objemu a ploch rotačních těles, statických momentů a těžiště aplikací integrálu při řešení vybraných typů diferenciálních rovnic. Úvod do integrálních transformací: Laplaceova a zprůměrná Laplaceova transformace a jejich užití při řešení diferenciálních rovnic, Z transformace a zprůměrná Z transformace a jejich použití při řešení reálných rovnic.			
17PBKZS	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 etně 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 snímácích 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 etně principu tvorby obrazu. Student je schopen posoudit, na základě standardně definovaných technických parametrů, zda ZS splňuje požadavky, které jsou lékařům na modalitu kladeny. Takové 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.			
17PBBLT	Laboratorní technika	Z,ZK	4
Předmět navazuje na předchozí znalosti posluchače z oblasti fyzikální chemie, biochemie a elektrotechniky a představuje jim metody práce a instrumentaci v biochemické a klinické laboratoři. Studenti budou seznámeni s principy jednotlivých metod, s jejich aplikacemi v lékařské medicíně a s jejich technickými aspekty. Studenti budou seznámeni s novými trendy lékařských stanovení, jako je například imunanalýza, hmotnostní spektrometrie a POCT stanovení. V rámci laboratorních cvičení si studenti osvojí práci s laboratorním vybavením bioanalytických a klinických laboratoří, seznámí se se specifiky laboratorní analýzy biologického materiálu a správnými zásadami zpracování laboratorních dat.			
17PBBLTR	Lékařská terminologie	Z	1
V průběhu výuky jsou posluchači seznámeni s jednotlivými termíny vycházejícími z latinských, ale i českých výrazů. Studenti jsou průběžně seznamováni s termíny celých diagnóz a terapeutických postupů. Výuka probíhá převážně formou samostudia.			

17PBBLPZ1	Léka ské p ístroje a za ízení I (diagnostická technika)	Z,ZK	4
P ehled a kategorizace prost edk zdravotnické techniky dle mezinárodních sm rnic (direktiv EU) v etn eské a mezinárodní terminologie. Elektrická bezpe nost provozu zdravotnické techniky. Zesilova e biopotenciál . Elektrokardiografie. P ístroje pro m ení krevního tlaku - invazivní a neinvazivní formou. M ení srde ní frekvence (kardiachometr). Dílu 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 monitora y centrály. Specializované monitory pro klinickou praxi. Diagnostika sluchového ústrojí.			
17PBBLPZ2	Léka ské p ístroje a za ízení II (terapeutická technika)	Z,ZK	4
P ehled a kategorizace prost edk zdravotnické techniky dle mezinárodních sm rnic (direktiv EU) v etn eské a mezinárodní terminologie. Elektrická bezpe nost provozu terapeutické zdravotnické techniky. 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 inzulinu. Implantabilní prost edky - stimulatory (kardiostimulatory), defibrilatory, kardiovertry.			
17PBBLAD	Lineární algebra a diferenciální po et	Z,ZK	4
Úvod do diferenciálního po tu reálných funkcí jedné reálné prom nné a lineární algebry. Diferenciální po et: posloupnosti, vlastnosti posloupností, limita posloupnosti; funkce jedné prom nné, limita, spojitost, derivace, diferenciál, lokální a globální extrém, monotónie, vyšet ování pr b hu funkce, Taylor v polynom, ady.			
17PBBMZ	Management a administrativa ve zdravotnictví	KZ	1
Základy teorie managementu. Seznámení se zdravotními systémy v zahrani í a v eské republice, jejich financování. ízení a kontrola zdravotnických institucí. ízení lidských zdroj . Kvalita zdravotních služeb a její vyhodnocování. Ekonomické innosti zdravotnických organizací. Základní legislativní normy pro zdravotnictví.			
17PBBMZT	Management zdravotnické techniky	Z,ZK	2
Odborná správa p ístrojových zdravotnických prost edk na stran jejich uživatele, který jimi poskytuje zdravotní pé i. Tato správa se opírá o ustanovení zákona . 268/2014 Sb. o zdravotnických prost edcích, o na ízení vlády 54/2015 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na zdravotnické prost edky, dále pak o zákon 22/1997 Sb. o technických požadavcích na požadavky na výrobky a o vyhlášky ministerstva zdravotnictví R, rozvíjející ustanovení zákona 268/2014 Sb. Informativn jsou studenti seznámeni v hrubých obrysech se souvisejícími právními p edpisy: zákon 505/1990 Sb. o metrologii, zákon 18/1997 Sb. (zkrácen "atomový zákon"), jakož i vyhlášky z t chto zákon vycházejících a jim pod ízených. Jejich aplikacemi se zabývají speciáln vyškolení odborníci.			
17PBBMZC	Mechanika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s t mito okruhy mechaniky: Obecné fyzikální rovnice, Newtonovy zákony, statika a dynamika, kmitání. Silový a momentový ú inek a operace s nimi - skládání a rozklad, nahrazení ú ink . Rovnováha silové soustavy v rovin a prostoru - rovnice rovnováhy, uvedení soustav do rovnováhy. Reakce na staticky ur itých soustavách - omezení pohybu, prostorové a rovinné vazby, ešení reakcí. Statický moment, centrum tíhy a t žišt plochy. Prostorový moment setrva nosti - kinetická energie rota ního pohybu, devia ní moment, moment hybnosti, zákon zachování momentu hybnosti. Plošný moment setrva nosti - devia ní moment, polární moment, Mohrova kružnice, hlavní momenty setrva nosti, elipsa setrva nosti. Vnit ní statické ú inky - nosník, soustava desek, pr b h vnit ních statických ú ink , kinematická metoda, staticky neur ité úlohy. Mechanické vlastnosti materiál - zkoušky mechanických vlastností, nap tí a deformace, Hooke v zákon. Stav napjatosti materiálu - jednoosý a dvojosý stav napjatosti, prostý ohyb, pr hová k ivka, namáhání krutem, zkoušky pr ez, tenkost nné pr ezy, kombinované namáhání, nelineární modely. Vzp rná pevnost - kritické b emeno, stabilita prut , výpo et pr ez. Zkoušky tvrdosti, adheze, houževnatosti, tribologické.			
17PBBMVP	Metodologie výzkumné práce	KZ	2
V da a její struktura, charakter v decké práce a její cíle, základní pojmy (hypotéza, zákonitost, teorie, model), vytvá ení informa ního portfolia, hledání informací pomocí informa ních technologií, zásady experimentování v medicín , proces m ení a jeho hodnocení, uplatn ní metod statistického zpracování, sestavení projektu, struktura výzkumné práce, obhajoba výzkumné zprávy. Návrh projektu v decké práce, struktura v deckého sd lení, zpracování p ehledu, tvorba portfolia v deckého projektu, vyhledávání na  internetu, v knihovních katalozích, v bibliografických systémech.			
17PBMBMS	Modelování a simulace	Z,ZK	4
Základní pojmy. Cíle a d sledky modelování a simulace. Metodologie modelování a simulace. Inverzní problém. Kompartmentové modely. Fyziologické modely. Farmakokinetika. Spojité a diskrétní modely popula ní dynamiky. Epidemiologické modely. Modely venerických onemocn ní.			
17PBBNMP	Návrh a management projektu	KZ	2
V rámci p ednášek se studenti seznámí s tématy jako Projektový management (PM) podle IPMA. Proces certifikace NCS. Projekt, program, portfolio. Fáze a životní cyklus projektu. Vznik projektu. Vypracují studii proveditelnosti (samostatná práce – 3h). Zahájení projektu. Vypracují identifika ní listinu projektu, logický rámec (samostatná práce – 3h). Úvod do plánování projektu a Plánování projektu. Vypracují harmonogram (samostatná práce – 4h). Rizika. Zpracují rizikovou analýzu (samostatná práce – 4h). Realizace projektu. Vypracují report o projektu (samostatná práce – 3h). Behaviorální kompetence v PM. Ukon ení projektu a vyhodnocení. V rámci cvi ení si studenti osvojí následující pojmy a témata a vypracují relevantní výstupy. Týmová práce. Studie proveditelnosti. Identifika ní listina, logický rámec. WBS (Work Breakdown Structure - Hierarchy) struktura prací i innosti). Harmonogram. Riziková analýza. Realizace projektu. Záv re ný test. V rámci uvedeného p edm tu mají studenti možnost získat tzv. národní certifikaci student pro oblast projektového managementu a to na základ ud lené akreditace IPMA.			
17PBBOIZ	Ochrana p ed ú inky ionizujícího zá ení	KZ	2
Cílem p edm tu je podat student m p ehled o problematice ochrany p ed ionizujícími zá eními a dozimetrie jak obecn , ale i na specializovaném zdravotnickém pracovišti. P ehledn jsou shrnuty vlastnosti základních typ ionizujícího zá ení, zdroje ionizujícího zá ení, interakce zá ení gama s látkou, interakce nabitých ástic s látkou, pr chod svazku foton a elektron látkou, veli iny a jednotky používané v dozimetrii a radia ní ochran , opera ní veli iny k monitorování pracovního a okolního prost edí, m ení dávek, vnit ní kontaminace, stín ní jednoduchých zdroj . Zvláštní pozornost je pak v nována kontrole ozá ení pracovníků , obyvatel a pacient . Jsou uvedeny p íslušné dávkové limity a jejich interpretace z hlediska p íslušných legislativních požadavk . Jsou probrány také havarijn í situace, které souvisí s jadernými a radia ními nehodami.			
17PBBPSPA	Pacientské a p ístrojové simulatory a testery	Z,ZK	4
V pr b hu p edm tu bude pozornost v nována dv ma velkými 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 možnostem z hlediska po tu student).			
17PBPPP	Práce s programovými prost edky (Matlab)	KZ	2
Základní popis prost edí Matlabu a charakteristika (jádro, Simulink, toolboxy, speciální toolboxy, práce v reálném ase). Základní pravidla Matlabu. Formáty ísel. Používání znak . Prom nné a matice. Komplexní ísla. Zaokrouhlování ísel. Základní p íkazy Matlabu. Zadávání aktuálních cest. Uložení souboru. Otev ení souboru. Operace s maticemi. Používání nástroj pro zobrazení grafických dat (vizualizace). Simulink (základní popis, zp sob vytvá ení úloh, zadávání parametr). Podmí ovací s cyklické p íkazy. Programování v Matlabu (tvorba skript , funkce, odla ování, prost edí). Spojité procesy. Diskrétní procesy. Náhodné procesy. Symbolická ešení. Zpracování signál a obraz v Matlabu. Tvorba grafických uživatelských rozhraní. Vytvá ení aplikací (Matlab Compiler).			
17PBPPNK	Praktika z návrhu a konstrukce léka ských p ístroj	KZ	2
V rámci prakticky orientovaného p edm tu si studenti osvojí znalosti v oblasti návrhu a konstrukce díl í m ící ásti léka ského p ístroje a dále prohloubí znalosti z oblasti fyziky, matematiky a teorie systém a signál . V jednotlivých cvi eních si projdou celým postupem výroby p ípravku, tj. volba vhodného senzoru/rozhraní, vymezení vstupních a výstupních veli in, volba vhodných sou ástek, limitace použití, tvorba samotné DPS pro p íravek, její osazení a oživení, ešení otázky bezpe nosti a galvanického odd lení napájecí a signálové cesty. V další ásti si p íravek p ipojí pomocí m ící datov karty k PC, digitalizují nam ený signál, provedou analýzu signálu v asové a frekven ní oblasti, provedou kalibraci, návrh digitálního filtru, aplikují diferenciální a integrální po et pro výpo et dalších fyzikálních veli in apod. Výstupem p edm tu bude krom samotného m ícího p ípravku i jeho kompletní technická dokumentace a jednoduchá m ící/vyhodnocovací aplikace v prost edí LabVIEW.			

17PBBPMS	Pravd podobnost a matematická statistika	Z,ZK	4
Úvod do teorie pravd podobnosti a matematické statistiky. Determinismus a náhodnost. Axiomatická definice. Náhodná veli in, její distribu ní funkce. Diskrétní a spojitá rozd lení. Kvantily. Náhodné vektory. Podmí ování a nezávislost. Funkce náhodných veli in. Charakteristiky náhodných veli in, slabý zákon velkých ísel. Úloha matematické statistiky, populace a výb rový soubor. Náhodný výb r. Bodové a intervalové odhady. Testování hypotéz. Testy dobré shody. Neparametrické testy.			
17PBBPP	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 í selhání základních životních funkcí a stavy bezprost edn ohrožující život. Do nápln p edm tu jsou zahrnuty i situace hromadného výskytu postižených p í krizových situací a mimo ádných událostech, v etn fenoménu CBRN. Po úsp šném absolvování p edm tu by studenti m í být schopni diagnostikovat život ohrožující stavy a poskytnout adekvátní neodkladnou první pomoc.			
17PBBPSSL	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 žišt výuky spo ívá ve zlepšení sociálních dovedností, prohloubení sebepoznání, uv dom ní si odezvy vlastního p sobení na druhé lidi. Studenti mají zvládnout elementární teorii profesionální komunikace a p edevším si osvojit základní komunikativní dovednosti, které budou prohlubovány v rámci odborných praxí.			
17PBBROP	ížená odborná praxe	Z	0
17PBBSPR2	Semestrální projekt II.	KZ	4
Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra. Nabízená témata se budou odvíjet od dosud probrané látky a musí mít vztah ke stejnojmennému studijnímu oboru Biomedicínský technik. 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.			
17PBBSEL	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.			
17PBBSPPT	Speciální p ístrojová technika v anesteziologii a resuscitaci pé í	Z,ZK	4
Problematika resuscitace, souvislost ventilace, cirkulace, v domí, vnit ního prost edí a jejich ížení. P ehled p ístroj a obecné požadavky. Specifické požadavky z hlediska pot eb ARO a JIP. Krevní plyny, jejich m ení a interpretace výsledk . Modelování pr tokových soustav, parametry a vlastnosti model . Principy a adversní ú inky um lé plicní ventilace. Konven ní a nekonven ní ventila ní režimy, p ístroje k jejich zajišt ní. Požadavky na anesteziologické p ístroje. Anestetické látky a termodynamické principy innosti p ístroj . Anestetické dávky a e a odpa ova e. Zvlh ova e plyn . P ístroje pro monitorování a podporu krevního ob hu. Dilu ní metody. L žkové monitory. Další diagnostické a terapeutické p ístroje používané na ARO a JIP. Komplexní vybavení ARO a JIP.			
17PBBTEL	Teoretická elektrotechnika	Z,ZK	4
P edm t uvádí do základních v domostí v elektrotechnice. Vytvá í p edpoklad pro informovanou práci s elektrickým za ízením. Obsahové zam ení: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosm rné a st ídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktan ní. Výkon elektrického proudu, tepelné ú inky. Rozvod elektrické energie. Spojování elektrických systém . Vstupní odpor a impedance, nap tí naprázdno, vnit ní odpor a impedance zdroje, vzájemné zat žování zdroje a spot ebi e, impedan ní p íz sobení. Vlastnosti obvod v asové a frekven ní oblasti. P echodný d íve 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 tranzistor 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 .			
17PBBTZS	Tomografické zobrazovací systémy	Z,ZK	4
Ultrazvukové zobrazovací systémy. Dopplerovské systémy. CT systémy (základní princip, schematické uspo ádání systému, základní fyzikální princip, vývojové generace, základní principy rekonstrukce). Systémy zobrazování magnetickou rezonancí. Princip PET a SPECT. Specializované zobrazovací systémy. P edm t a zejména laboratorní cvi ení poskytují student m náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v léka ství, na princip metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na princip funkce a vlastnosti snímacích obrazových prost edk v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinarity 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 í na modalitu kladeny. Takovéto 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.			
17PBBUSS	Úvod do signál a systém	Z,ZK	4
Definice systému. Abstraktní, technický a biologický systém. Formy abstraktního popisu relací mezi prvky systému (vn jší a vnit ní stavový popis). Systémy spojité, diskrétní, lineární, nelineární, deterministické, nedeterministické, s pam tí a bez pam tí. Lidský organismus jako systém. Systémy a signály. Formy vn jšího popisu systém - nelineární a lineární systémy - a vztahy mezi nimi. Stavový popis lineárních systém . Vztah mezi vn jším a stavovým popisem. Základní typy dynamických systém a jejich p íklady v medicín (proporcionální, integra ní a deriva ní len a jejich kombinace). Stabilita, homeostáze. Adaptivita. Vazba mezi systémy. Systémy se zp tnou vazbou, biologická zp tná vazba. Signály. základní operace se signály. Periodické signály. Harmonický signál. Fourierova áda, spektrum. Repetí ní signály v medicín . Neperiodické signály a jejich frekven ní spektrum - FT, DFT. Neperiodické jednorázové signály v medicín . Prerekvizity: Lineární algebra a diferenciální po et, Integrovní po et a integrální transformace.			
17PBBZPD	Základy patologie, hygieny a epidemiologie	ZK	4
P edm t poskytuje stru ný, p ehledný a ucelený obraz o oborech p edevším vnit ního léka ství, hygieny a epidemiologie. Jeho smyslem je seznámit poslucha e se základními chorobami, s jejich primární a sekundární prevencí a definovat termíny spojené s posouzením zdravotního stavu nemocného. Student by m í být schopen porovnat a rozlíšit 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.			
17PBBZLN	Zdravotnická legislativa a normy	KZ	2
Zákon o zdravotních službách. Zákon o odborné zp sobilosti k výkonu zdravotnického povolání a o dalším vzd lávání ve zdravotnictví (zákon o zdravotnických povoláních) a jeho provád cí vyhlášky. Direktivy EU vztahující se k prost edk m zdravotnické techniky. Zákon o technických požadavcích na výrobky. Na ízení vlády k zákonu o technických požadavcích na výrobky. Struktura institucí, zabývajících se tvorbou technických norem v R a ve sv t . Technické normy vztahující se k prost edk m zdravotnické techniky. Atomový zákon. Postupy p í uvád ní nových prost edk zdravotnické techniky na trh. Klinické zkoušky p ístroj . Úloha zkušeben. N která fakta a zkušenosti ze zahrani í. Právní úprava tzv. správné výrobní, laboratorní a klinické praxe (GMP, GLP a GCP).			

Název bloku: Povinn volitelné p edm ty

Minimální počet kredit bloku: 10

Role bloku: S

Kód skupiny: 17PBB PV 2S 17

Název skupiny: BMT PV 2. semestr 17

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 2 kredity (maximálně 8)

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

Kredity skupiny: 2

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předtý / Název skupiny předtý (u skupiny předtý seznam kód jejích členů) Využijí, auto i a garantí (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBBDUI	Biologické úinky ionizujícího záření Leoš Navrátil	KZ	2	2P	L	s
17PBDEZP	Ekonomika zdravotnického provozu Jiří Petráček	KZ	2	1P+1S	L	s
17PBDMAT	Marketing zdravotnické techniky	KZ	2	2P	L	s
17PBDDPP	Práce s programovými prostředky Pavel Šmrdka	KZ	2	2C	L	s

Charakteristiky předtý této skupiny studijního plánu: Kód=17PBB PV 2S 17 Název=BMT PV 2. semestr 17

17PBBDUI	Biologické úinky ionizujícího záření	KZ	2			
Prezentované přednášky shrnují základy radiační biologie. Studenti jsou seznámeni s biologickými úinky ionizujícího záření; fyzikálními a chemickými procesy radiačního poškození biologického materiálu; mechanismy poškození DNA a dalších částí buňky; typy poškození a reparačními procesy; subunitovou a buněčnou citlivostí a odezvou na ozáření; fyzikálními, biologickými a chemickými modifikátory odezvy buňky na ozáření; s teoriemi a modely buněčného přežití a radiační biologií normálních a neoplastických tkání.						
17PBDEZP	Ekonomika zdravotnického provozu	KZ	2			
Metodika řízení ekonomiky zdravotnického provozu. Úloha managementu a administrativy. Zdravotnická legislativa a právo, aplikace zákonů v reálné nemocnici. Úloha řízení managementu a jeho role na trhu zdravotnické techniky, strategie plánování, analýza a průzkum spotřebitelských a organizačních trhů, vývoj a pozice na trhu.						
17PBDMAT	Marketing zdravotnické techniky	KZ	2			
Základní pojmy marketingu: marketing ve zdravotnictví: marketing dlouhoobrátkového 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.						
17PBDDPP	Práce s programovými prostředky	KZ	2			
Seznámení s moderními programovými prostředky v prostředí MS Windows a GNU/Linux - kancelářské aplikace, zpracování a vizualizace experimentálních dat, grafická prezentace, komunikace a využití informačních služeb sítí Internet. Vybraná témata předtý jsou sladěna se syllabem mezinárodně uznávaného konceptu testování počítačových znalostí a dovedností ECDL (European Computer Driving Licence). Část studijních materiálů je připravena též v elektronické podobě - studenti mohou přiblíženě využívat metodu blended e-learning.						

Kód skupiny: 17PBB PV 3S 17

Název skupiny: BMT PV 3. semestr 17

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 2 kredity (maximálně 8)

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

Kredity skupiny: 2

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předtý / Název skupiny předtý (u skupiny předtý seznam kód jejích členů) Využijí, auto i a garantí (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBBDFT	Biofotonika	KZ	2	2P	Z	s
17PBDFVP	Funkce více proměnných	KZ	2	1P+1C	Z	s
17PBDMFJ	Modelování fyzikálních jevů v prostředí COMSOL MULTIPHYSICS David Vrba	KZ	2	1P+1C	Z	s
17PBDDMP1A	Pístroje, metody a postupy v klinické praxi I	KZ	2	1P+1L	Z	s

Charakteristiky předtý této skupiny studijního plánu: Kód=17PBB PV 3S 17 Název=BMT PV 3. semestr 17

17PBBDFT	Biofotonika	KZ	2			
Přehled o principech a aplikacích v interdisciplinární oblasti spojující poznatky fyziky, optiky a biologie. Zaměření na interakci záření s látkou, interakce záření s tkání, základy biologie, fotobiologie, 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.						
17PBDFVP	Funkce více proměnných	KZ	2			
Předtý je zaměřen na základy analýzy funkcí dvou a více proměnných. Analýza funkcí více proměnných: limita a spojitost, parciální derivace, diferenciál a jeho význam. Derivace složené funkce, derivace implicitní funkce. Derivace vyšších řádů, lokální extrém, vázané extrém. Dvojnásobné a trojnásobné integrály, geometrický význam, výpočet podle Fubiniovy věty. Křivkový a plošný integrál, Gaussova, Greenova a Stokesova věta.						
17PBDMFJ	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 ev biologické tkáně pod elektrodami u impé 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 i kardiochirurgii). Počítačové modelování zahrnuje vytvoření geometrie, nastavení materiálových vlastností a okrajových podmínek a v neposlední řadě volbu diferenciálních 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. Přednášky pokrývají nejčastější problémy z elektrotechniky, termiky, mechaniky, chemie, akustiky a dynamiky tekutin. Získané znalosti si studenti vyzkouší aplikovat při návrhu jednotlivých částí přístroje a zařízen.						

17PBBPMP1A	Pístroje, 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, nemocni 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.			

Kód skupiny: 17PBB PV 4S 17

Název skupiny: BMT 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 jejich len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBBDIZ	Detektory ionizujícího zá ení	KZ	2	2P	L	s
17PBBFY3	Fyzika III Eva Urbánková	KZ	2	1P+1L	L	s
17PBBMDT	Mikrovlinná diagnostika a terapie Jan Vrba David Vrba	KZ	2	1P+1C	L	s
17PBBPMP2A	Pístroje, metody a postupy v klinické praxi II	KZ	2	1P+1L	L	s
17PBBSPR1	Semestrální projekt I. Petr Kudrna	KZ	2	2C	L	s

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

17PBBDIZ	Detektory ionizujícího zá ení	KZ	2
Plynové detektory, proudové ioniza ní komory, impulsní ioniza ní komory, proporcionální detektory, tvar výstupního impulsu proporcionálního po íta e, detekce a spektrometrie neutronu proporcionálními po íta i, Geiger - Müllerovy detektory, koronové detektory, použití organických scintilátor , kapalné scintilátory, erenkovovy detektory, polovodi ové detektory, kompenzované Ge(Li) a HPGe detektory pro detekci foton , chlazení detektor , polovodi ové detektory z jiných materiál než Si a Ge.			
17PBBFY3	Fyzika III	KZ	2
P edm t navazuje na p edm ty Fyzika 1 a Fyzika 2. Zabývá se vln ním jako jedním ze základních fyzikálních proces , který má velmi zna ný význam ve v d , technice a léka ství. Obsahem p edm tu je problematika mechanického a elektromagnetického vln ní a jeho n kterých praktických aplikací. První ást je zam ena na základy akustiky a aplikace ultrazvukového vln ní v technice, biologii a léka ství. Druhou ást poté tvo í základy elektromagnetické a geometrické teorie optického zá ení. Ve t etí ásti je stru n pojednána kvantová mechanika.			
17PBBMDT	Mikrovlinná diagnostika a terapie	KZ	2
Interakce EM pole s biologickými tkán mi a její využití v diagnostice a terapii. Numerické metody vhodné pro modelování t chto interakcí. Základy mikrovlinného zobrazování (MWI). Perspektivní aplikace mikrovlinné techniky v léka ské diagnostice: neinvazivní monitorování koncentrace glukózy v krvi, mikrovlinná detekce a klasifikace cévních mozkových p íhod a raná detekce rakoviny prsu. Terapeutické systémy a aplikátory pro mikrovlinnou a RF lokální a regionální hypertermii. Plánování lé by. Návrh a testování aplikátor .			
17PBBPMP2A	Pístroje, 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 zobrazovacích systém z pohledu interpretace a popis obraz , praxe z oblasti diagnostického zobrazování (radiologie, ultrasonografie, zobrazování magnetického rezonancí, nukleární medicína, endoskopie, PET, SPECT). Výuka se uskute ní na klinikách 1. LF UK v Praze a výhradn ve zkouškovém období zimního semestru (typicky v 15. týdnu (typicky v 15. 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).			
17PBBSPR1	Semestrální projekt I.	KZ	2
V rámci p edm tu bude kladen d raz na týmovou práci v rámci projektu ve 4. semestru studia. 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. P edm t student nau í též vytvá et podklady pro jednotlivé typy odborných prezentací a psaných odborných text . Studenti budou seznámeni se specifi ností a náležitostmi odborných prezentací (p ednáška, referát, seminár , obhajoba samostatné práce, diskuze apod.) a odborných text (p ísp vky na konference, postery, samostatné práce í projekty apod.). Dále pak bude v nován as 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 bakalář ské práce. Pokud by ob témata m la navíc vztah k problematice v zam stnání, pak by to bylo velmi efektivní.			

Kód skupiny: 17PBB PV 5S 17

Název skupiny: BMT PV 5. semestr 17

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

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

Kredity skupiny: 2

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBBAZD	Analýza a zpracování biomedicínských dat Jan Kauler, Tereza Duspivová Jan Kauler Jan Kauler (Gar.)	KZ	2	1P+1C	Z	s
17PBBMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicín Pavel Smr ka Pavel Smr ka Pavel Smr ka (Gar.)	KZ	2	1P+1L	Z	s

17PBBVBI	Virtuální bioinstrumentace <i>Roman Mat jka Roman Mat jka Roman Mat jka (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1L	Z	s
17PBBZOD	Zpracování obrazových dat <i>Zoltán Szabó Zoltán Szabó (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1L	Z	s

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

17PBBAZD	Analýza a zpracování biomedicínských 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			
17PBBMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicín Princip a stavební prvky mikroprocesorového systému, logické obvody. Struktura mikroprocesor , p ipojování základních periférií, programátorský model mikropo íta ového systému. Digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A p evodníky, sériová a paralelní komunikace mikropo íta s okolím: RS232, Ethernet, WIFI, Bluetooth, XBee a mobilní 3G/4G komunikace, GPS lokalizace. Klony architektury ATmega a ARM Cortex M s praktickými ukázkami jejich programování.	KZ	2			
17PBBVBI	Virtuální bioinstrumentace V rámci p edm tu virtuální bioinstrumentace se studenti seznámí s možnostmi návrhu a tvorby prvku Virtuální Instrumentace (VI) v prost edí LabVIEW, které postupn aplikují na metody a p stroje používané v biomedicínském inženýrství. Takto si studenti projdou postupy pokro ílého programování v systému LabVIEW, tzn. prost edí, prom nné, datová pole a struktury, podmínky, typové definice, smy ky, datové konverze, dále zabrousí do možností více vláknového programování a paralelního programování, datové komunikace s perifériemi a hardwarem a komunika níh protokol . V záv ru p edm tu si studenti zpracují komplexní úlohu na dané téma, kde aplikují nabyté znalosti ze cvi ení a seminá . Výstupem pak bude aplikace, která bude spl ovat požadavky pro nasazení v ostrém provozu, tj. v etn spustitelných soubor ovlada , knihoven, instalátoru apod. Celý kurz bude sledovat požadavky pro zvládnutí tzv. LabVIEW Core 1 a Core 2 dovedností, které studenty zárove p ipraví na zkoušku pro získání certifikátu CLAD (Certified LabVIEW Associate Developer). Certifikát CLAD je prvním stupn m deklarující znalosti a zkušenosti v oblasti Virtuální Instrumentace a systému LabVIEW. Tento certifikát je mezinárodn uznávaný a jeho platnost je 2 roky. Certifikát CLAD je podmínkou pro získání dalších stup ů certifikace v oblasti VI.	KZ	2			
17PBBZOD	Zpracování obrazových dat Spojitá reprezentace obraz , lineární 2D systémy, 2D spektra, Diskrétní reprezentace obraz , 2D diskrétní operátory, separabilní a konvolu ní operátory, Základní charakteristiky obrazu: jas, kontrast, rozlišení, po et úrovní šedi, šum, p evodní charakteristiky (LUT), histogram. Operace s histogramem. Diskrétní Fourierova transformace, diskrétní kosinová a sínová transformace, Zvýraz ování obraz , edice a geometrické operace, Potla ování šumu a rušivých artefakt v obrazech, Morfologické operace, eroze, dilatace, Restaurace obraz , pseudoinverzní filtrace, mediánová filtrace, Segmentace obrazu, detekce hran, hranic a oblastí. Geometrické transformace. Základní principy komprese obrazových dat a ukazatelé kvality. Jako nezbytná sou ást cvi ení bude i práce v prost edí Matlabu.	KZ	2			

Kód skupiny: 17PBB PV 6S 17

Název skupiny: BMT PV 6. semestr 17

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

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

Kredity skupiny: 2

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) <i>Vyu ující, auto i a garantí (gar.)</i>	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17PBBAZC	Algoritmy zpracování biosignál v jazyce C <i>Pavel Smr ka Pavel Smr ka (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1C	L	s
17PBBEMP	Elektromagnetické pole živých organism <i>Jan Vrba, Peter Kneppo Jan Vrba Peter Kneppo (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1S	L	s
17PBBRI	Rehabilita ní inženýrství <i>Ji í Hozman</i>	KZ	2	1P+1L	L	s
17PBBRBL	Robotika v léka ství <i>Jan Kauler Jan Kauler</i>	KZ	2	1P+1L	L	s

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

17PBBAZC	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 pí znak . P íklad implementace fuzzy pravidlového systému a neuronové sí . Algoritmy návrhu a realizace ísílcových filtr FIR a IIR. Zp soby vizualizace biologických dat a výsledek jejich zpracování.	KZ	2			
17PBBEMP	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 prost edí. 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			
17PBBRI	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			
17PBBRBL	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 tljuje jejich kinematickou analýzu a syntézu. Tedy vyšet ování vztah mezi polohou, rychlostí a zrychlením jednotlivých kinematických dvojic v í rámu et zce. A také konání p edepsaného pohybu (trajektorie) koncového bodu et zce. Seznamuje s metodami vyšet ování dynamiky kinematických et zc opera níh a manipula níh paží. P edevším se jedná o nalezení takových silových ú ink v pohonech kinematických dvojic, aby koncový bod et zce konal požadovaný pohyb. Dále p edm t vysv tljuje nej ast ji používaná paradigmatá 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 předmětů tohoto přechodu:

Kód	Název předmětu	Začetí	Kredity
17BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
<p>Předmět je zařazen jako povinná součást studijního plánu každého oboru studia na VUT FBMI. Součástí předmětu je základní školení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci, požární ochrana a první pomoci a dále školení podle par. 3, Vyhl. 50/1978 Sb. z hlediska elektrotechnické kvalifikace, které probíhá typicky v den zápisu studenta do studia. Student podepisuje prohlášení o náplni školení a o porozumění. Účast absolvování školení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci, požární ochrana a první pomoci, resp. o BOZP v elektrotechnice jsou povinností každého studenta VUT. Školení, resp. přednáška je tedy povinná a nelze ji nijak nahradit, ani omluvit. Bez uvedeného školení nelze realizovat žádnouinnost na VUT FBMI a zejména výuku ve cvičeních. Jedná se o povinný předmět o rozsahu 1+0, zakončený zápočtem, ale s počtem kreditů 0. Předmět musí mít zapsán každý student 1. ročníku v zimním semestru daného akademického roku na každém studijním oboru a nelze ho nahradit žádným jiným školením, ani předchozím školením. Školení platí pouze pro dané zápočetné studium a po ukončení studia v daném oboru pozbývá platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci VUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archivačního a skartačního řádu VUT.</p>			
17PBBA3A	Angličtina IIIA (část 1) Academic and professional English	KZ	2
17PBBA3B	Angličtina IIIB (část 2) Academic English	KZ	2
17PBBAF1	Anatomie a fyziologie I	Z,ZK	5
<p>Předmět je zaměřen na integraci klasických oborů anatomie, mikroskopické anatomie a fyziologie, se základy histologie. Předmět slouží k pochopení vztahů mezi stavbou a funkcí lidského organismu. Výuka sleduje moderní pedagogické trendy spojující v přímé vazbě morfologii a funkce jednotlivých systémů. Seminární výuka je úzce vázána na témata přednášek a propojena s praktickými cvičeními. Je zaměřena výrazně na řešení problémů a využívá aktivních metodik ke zvýšení motivace studentů. Samozřejmostí je využití moderních multimediálních programů (např. ADAM a další). Po stránce teoretické i praktické bude hlavním důrazem kladen na morfologii a funkci životně důležitých orgánů a systémů.</p>			
17PBBAF2	Anatomie a fyziologie II	Z,ZK	5
<p>Předmět je zaměřen na integraci klasických oborů anatomie, mikroskopické anatomie a fyziologie, se základy histologie. Předmět slouží k pochopení vztahů mezi stavbou a funkcí lidského organismu. Výuka sleduje moderní pedagogické trendy spojující v přímé vazbě morfologii a funkce jednotlivých systémů. Seminární výuka je úzce vázána na témata přednášek a propojena s praktickými cvičeními. Je zaměřena výrazně na řešení problémů a využívá aktivních metodik ke zvýšení motivace studentů. Samozřejmostí je využití moderních multimediálních programů (např. ADAM a další). Po stránce teoretické i praktické bude hlavním důrazem kladen na morfologii a funkci životně důležitých orgánů a systémů.</p>			
17PBBALP	Algoritmizace a programování	KZ	4
<p>Pojem algoritmus, způsoby zápisu algoritmu, základní řídicí a datové struktury. Proměnné, identifikátory, datové typy. Příkazové píkazy, podmíněný píkaz, vtvěření, cykly. Aritmetické a logické operace. Řídicí reprezentace datových typů, řídicí soustavy. Rekurzivní a iterativní postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (záložník, fronta, seznam, množina, strom). Metody řízení a vyhledávání dat. Přehled základních numerických algoritmu - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, řešení rovnic iterativními metodami, metoda nejmenších čtverců. Ideový úvod do zpracování biomedicínských dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stručný úvod do strukturovaného programování v jazyce C a C++; integrované vývojové prostředí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých programů, princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, přídělování paměti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektově orientovaného programování v C++. Ladění programů. Základní principy softwarového inženýrství.</p>			
17PBBAZC	Algoritmy zpracování biosignálů v jazyce C	KZ	2
<p>Algoritmy pro zpracování a inteligentní segmentace biologických časových řad v C a C++. Algoritmus FFT, SFFT a wavelet transformace. Výpočet autokorelační a vzájemné korelační funkce. Metoda plošného okna a extrakce příznaku. Příklad implementace fuzzy pravidlového systému a neuronové sítě. Algoritmy návrhu a realizace řídicích filtrů FIR a IIR. Způsoby vizualizace biologických dat a výsledků jejich zpracování.</p>			
17PBBAZD	Analýza a zpracování biomedicínských dat	KZ	2
<p>Analýza časových řad, trendy, vzájemná závislost, stacionarita. Korelační a kovarianční funkce. Odhady autokorelační funkce. Vliv odstranění trendu na autokorelační strukturu. Periodogram - vztah korelogramu a periodogramu. Frekvenční spektrum, frekvenční spektrum náhodných signálů. Lineární frekvenční filtr. ARMA, MA, AR proces. Spektrální analýza. FFT, neparametrické metody odhadu spektra. Klady a zápory spektrální analýzy. Opakovaná měření a jejich analýza. Identifikace parametrů AR a ARMA modelu. Predikce. Bivariační analýza časových řad - křížová korelace a kovariance, jejich odhady. Bispektrum.</p>			
17PB BBBB	Biomechanika a biomateriály	Z,ZK	4
<p>Studenti se seznámí s těmito okruhy biomechaniky: Předmět biomechaniky a její disciplíny: klinická, sportovní, ortopedická, forenzní biomechanika, biomechanika v ergonomii. Matematické metody v biomechanice - lineární algebra, numerické metody. Metody měření v experimentální biomechanice - tenzometrie, elektromyografie, sledovací systémy. Hodnocení pohybu ve sportovní biomechanice a rehabilitaci - antropometrie, popis pohybu lidského těla, kinematika a dynamika pohybu, práce a výkon, transformace sil a momentů, biomechanika chůze a stabilita, biomechanika horních končetin. Biomechanika svalů kosterního systému - pruhové charakteristiky, způsoby zatížení a deformace, řešení napjatosti MKP. Materiálové vlastnosti kostí, svalů, vazů, chrupavek a šlach, zlomeniny kostí a fixátory. Modely biomateriálů - reologické modely tkání. Materiály v biomechanice - biomateriály, biokompatibilita, bioaktivní materiály, kompozitní techniky. Ortopedická a protetická - ortopedické a protetické pomůcky, způsoby léčení, exoprotrézy a endoprotrézy, implantáty, bandáže, namáhání a konstrukční návrh protéz, inteligentní protézy.</p>			
17PB BBBCH	Biochemie	KZ	2
<p>Posluchači kurzu budou seznámeni se základy Biochemie. Předmět navazuje na poznatky získané v obecné chemii a rozšíří je tyto znalosti o chemii živých systémů. Výklad postupuje přes základní stavební struktury biologických systémů (aminokyseliny, peptidy, proteiny, lipidy, sacharidy, nukleové kyseliny), biologické membrány a molekulovou genetiku až k nejdůležitějším metabolickým procesům. Mimořádná pozornost je pak věnována aspektům nutným pro pochopení metod práce v biochemické a klinické laboratoři, jež jsou součástí navazujících chemických disciplín. Laboratoře jsou zaměřeny na rozšíření témat probíraných na přednáškách a jejich praktické procvičení, zejména na stanovení biomolekul a ověření jejich vlastností. Studenti by si měli osvojit základní laboratorní techniky Biochemie.</p>			
17PB BBBFT	Biofotonika	KZ	2
<p>Přehled o principech a aplikacích v interdisciplinární oblasti spojující poznatky fyziky, optiky a biologie. Zaměření na interakci záření s látkou, interakce záření s tkání, základy biologie, fotobiologie, bioobrazování, základní principy laserů a vlastností laserového záření, bezpečnost práce s lasery, optické biosenzory, fotodynamická terapie, optická manipulace s buňkami, nanotechnologie pro biofotoniku, biomateriály pro fotoniku.</p>			
17PB BBBLG	Biologie	Z,ZK	4
<p>Základní informace o buněčné organizaci. Nebuněčné formy života - viry. Virové infekce člověka. Buněčné struktury. Prokaryotní buňky - bakterie a archea. Bakteriální onemocnění. 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, lysosomy, microbodies, vakuoly. Semiautonomní organely: mitochondrie, místa respirace a chloroplasty, místa fotosyntézy. Vznik eukaryot, endosymbiotická teorie. Ribozomy. Cytoskelet: mikrotubuly, mikrofilamenta. Buněčný cyklus. Dělení buněk. Buněčná diferenciacce. Zánik buněk. Apoptóza</p>			

a nekroza. 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 išných tkání. Živo išné bu ky a tkán . Lidská genetika. Chromozomální aberace, genetická onemocnění. Genové inženýrství. GMO organizmy. Genová terapie.

17PBBBLS	Biologické signály	Z,ZK	4
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 ějších 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 ěných spektrálních kulís. 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 .			
17PBBBOZP	BOZP a normy v elektrotechnice	Z	1
Základní školení BOZP, školení a p ezkoušení z par. 5 Vyhl. . 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 ídává 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 ležit ě 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 - Vyhl. . 50/1978 Sb. Oprávn nost osob dle stupn elektrotechnické kvalifikace, p íkaz B. Sou ástí školení a p edm t bude také ást související s problematikou bezpe nosti práce s lasery. Specifika pozice Biomedicínského technika a elektrických rozvod ve zdravotnictví.			
17PBBBP	Bakalá ská práce	Z	8
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.			
17PBBBUI	Biologické ú inky ionizujícího zá ení	KZ	2
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.			
17PBBCHM	Chemie	Z,ZK	4
Poslucha í kurzu se seznámí se základními oblastmi aplikované chemie v biomedicínském inženýrství a technice. Tento kurz je zárove uvede do studia dalších chemických disciplin 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.			
17PBBDIZ	Detektory ionizujícího zá ení	KZ	2
Plynové detektory, proudové ioniza ní komory, impulsní ioniza ní komory, proporcionální detektory, tvar výstupního impulsu proporcionálního po íta e, detekce a spektrometrie neutron proporcionálními po íta í, Geiger - Müllerovy detektory, koronové detektory, použití organických scintilátor , kapalné scintilátory, erenkovovy detektory, polovodi ové detektory, kompenzované Ge(Li) a HPGe detektory pro detekci foton , chlazení detektor , polovodi ové detektory z jiných materiál než Si a Ge.			
17PBBEBI	Etika v biomedicínském inženýrství	KZ	2
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.			
17PBBELFA	Elektrofyziologie	Z,ZK	2
Tento p edm t navazuje na Anatomii a fyziologii I. a II. a zabývá se problematikou vzrušující 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 ěny domácími logickými a po etními úlohami. Principy klinického využití (snímání, diagnostika, terapie) jsou p edm tem demonstrací a praktických cvi ení.			
17PBBEM	Elektrická m ení	Z,ZK	4
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 ídávý a trojfázový st ídávý 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.			
17PBBEMP	Elektromagnetické pole živých organism	KZ	2
Statické a quasi-statické elektrické a magnetické pole, elektromagnetické pole - základní fyzikální poznatky a rovnice. Elektrické a magnetické vlastnosti biologických tkání. Elektrická, magnetická a elektromagnetická stimulae v medicín . Anatomické a fyziologické základy bioelektromagnetismu. Bioelektrické zdroje a vodivé prost edí. Integrované vztahy elektrodynamiky bioelektrických polí, elektrodynamické aspekty matematického modelování elektrokardiografie a elektroencefalografie. Topografická koncepce bioelektrických a biomagnetických m ení. Metody a techniky m ení.			
17PBBEO	Elektronické obvody	Z,ZK	4
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 i 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, bistabilní a monostabilní klopné obvody, generátory signál , relaxa ní astabilní obvody RL, RC, RLC, logické lny, 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 .			
17PBBESL	Elektronické sou ástky a senzory v léka ství	Z,ZK	4
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.			
17PBBEZP	Ekonomika zdravotnického provozu	KZ	2
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.			
17PBBFCH	Fyzikální chemie	Z,ZK	4
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. Ionov 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 ₂ , pCO ₂ a SaO ₂ pracující na bázi optických vláken a absorpce i fluorescence. Pokro ílé analytické p ístroje. Hmotnostní spektroskopie, jaderná magnetická rezonance, plamenová spektroskopie. Termodynamika reak ních soustav, základní výpo ty.			
17PBBFVP	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 ád , lokální extrémy, vázané extrémy. Dvojné a trojné integrály, geometrický význam, výpo et podle Fubiniovy v ty. K ívkový a plošný integrál, Gaussova, Greenova a Stokesova v ta.			

17PBBFY1	Fyzika I	Z,ZK	5
Fyzika 1 umožňuje získat základní poznatky z oblastí: mechanika, termodynamika a fyzika pevných látek. V ní kterých případech budou také ukázány hranice klasické fyziky. Kurz zahrnuje teoretické poznatky i řešení úloh a měření vybraných veličin v rámci praktických úloh ve školních laboratořích. Důraz je kladen na porozumění a samostatnou práci studujících.			
17PBBFY2	Fyzika II	Z,ZK	5
Kurz Fyzika II seznamuje se základními poznatky a aplikacemi elektromagnetického pole. Základními probíranými tématy jsou: elektromagnetická interakce, elektrické pole, elektrický proud, magnetické pole, elektromagnetické pole, Maxwellovy rovnice, elektromagnetické záření, základy kvantové fyziky, atomové jádro a elementární částice, interakce záření s hmotou.			
17PBBFY3	Fyzika III	KZ	2
Předmět navazuje na předměty Fyzika 1 a Fyzika 2. Zabývá se vlněním jako jedním ze základních fyzikálních procesů, který má velmi značný význam ve vědě, technice a lékařství. Obsahem předmětu je problematika mechanického a elektromagnetického vlnění a jeho některých praktických aplikací. První část je zaměřena na základy akustiky a aplikace ultrazvukového vlnění v technice, biologii a lékařství. Druhou částí poté tvoří základy elektromagnetické a geometrické teorie optického záření. Ve zbytku předmětu se pojednává o kvantová mechanika.			
17PBBISZ	Informační systémy ve zdravotnictví	Z,ZK	4
Předměty jsou zaměřeny na definici a objasnění jednotlivých podoborů medicínské informatiky, vazby informačních systémů na organizaci zdravotnictví, úhrady a controlling, definice uživatelů IS a jejich role. 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 rozbrány 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.			
17PBBITP	Integrální počet	Z,ZK	5
Předmět je úvodem do integrálního počtu a integrálních transformací. Integrální počet: teoretické poznatky týkající se neurčitého, určitého a nevládního integrálu v euklidovských výpočtech metod, jednoduché aplikace určitého integrálu pro výpočet obsahu rovinných ploch, objemu a ploch rotačních těles, statických momentů a těžišť i aplikace integrálu při řešení vybraných typů diferenciálních rovnic. Úvod do integrálních transformací: Laplaceova a zprůměrná Laplaceova transformace a jejich užití při řešení diferenciálních rovnic, Z transformace a zprůměrná Z transformace a jejich použití při řešení diferenčních rovnic.			
17PBBITT	Informační technologie a telemedicína	ZK	2
Historie výpočetní techniky, základní struktura počítače (procesor, paměť, sběrnice, periferní zařízení). Desktop, server, notebook, pocket PC. Motherboard - blokové schéma, Northbridge a Southbridge, popis sběrnice a rozhraní (ISA, PCI, PCI Express, IDE, ATA, SCSI), komunikace procesoru a paměti, BIOS, autotest. Vstupní a výstupní zařízení - diskové a disketové jednotky, struktura ukládání dat, zavádění systému. CD a DVD, zobrazovací zařízení, klávesnice, myš, zvuková karta, univerzální vstupní-výstupní porty, síťové karty, modemy, UPS, tiskárny, skenery, multimediální zařízení a doplňky, velkokapacitní paměťové jednotky. Paměťové karty a tečky, Rozhraní PCMCIA, CF a Secure Digital. Pojem "operační systém" (OS), jeho význam a určení, typy OS. Instrukční soubor, typy instrukcí, způsoby adresování. Assembler a vyšší programovací jazyky. Překlad a interpretace. Správa paměti v OS. Výkonové a funkční testy PC. Pocket PC - mobilní platforma pro snímání, vyhodnocování i přenos dat. Bezdrátové komunikační protokoly a rozhraní - IrDA, Bluetooth, WiFi, GSM/GPRS. Počítačové sítě - historie, LAN a WAN, klíčová slova. Vrstvový referenční model OSI. Základní technické prostředky LAN (Ethernet a jeho praktická realizace). Internet - historie, myšlenka, základní klíčová slova, prohlížeče, používané standardy a jazyky. Úvod do architektury TCP/IP. Protokoly a adresování, propojování lokálních sítí, brány a směrovače, principy směrování v Internetu. Pojem "server", architektura klient-server, nejčastěji používané protokoly síťové architektury TCP/IP: HTTP, FTP, TELNET, DHCP. Telemedicína (telematika pro zdravotnictví) - definice WHO, obsah - vlastní telemedicína, historie telemedicíny a souvislosti s vývojem informačních a komunikačních technologií.			
17PBBKZS	Konvenční zobrazovací systémy	Z,ZK	4
Elektromagnetické záření a vztah k jednotlivým typům lékařských diagnostických zobrazovacích systémů. Základy teorie zobrazení. Aplikace aparátů 2D FT. Přenosové vlastnosti zobrazovacích systémů. Optické zobrazovací systémy v euklidovských 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 vznik obrazových dat používaných v lékařství, na principy metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na principy funkce a vlastnosti snímávacích obrazových prostředků v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti předmětu a oboru jako celku. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je schopen vysvětlit základní fyzikální principy dané modality a zná její uplatnění v euklidovském principu tvorby obrazu. Student je schopen posoudit, na základě standardně definovaných technických parametrů, zda ZS splňuje požadavky, které jsou lékaři na modalitu kladeny. Takové poznatky jsou pak východním bodem pro správnému postupu technika při výrobě a aplikaci dané modality a též nezbytným minimem pro zajištění potřebné kvality výsledných obrazových dat.			
17PBBBLAD	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 extrémy, monotónie, vyšetřování průběhu funkce, Taylorův polynom, ady.			
17PBBLPZ1	Lékařské přístroje a zařízení I (diagnostická technika)	Z,ZK	4
Pohled a kategorizace prostředků zdravotnické techniky dle mezinárodních směrnic (direktiv EU) v euklidovské a mezinárodní terminologii. Elektrická bezpečnost provozu zdravotnické techniky. Zesilovače biopotenciálů. Elektrokardiografie. Přístroje pro měření krevního tlaku - invazivní a neinvazivní formou. Měření srdeční frekvence (kardiotachometr). Diluční metody pro měření průtoku krve a minutového objemu. Pletysmografie a měření nasycení krve kyslíkem (pulzní oxymetrie). Elektroencefalografie. Elektromyografie. Pneumometrie. Lékařské monitory a centrály. Specializační monitory pro klinickou praxi. Diagnostika sluchového ústrojí.			
17PBBLPZ2	Lékařské přístroje a zařízení II (terapeutická technika)	Z,ZK	4
Pohled a kategorizace prostředků zdravotnické techniky dle mezinárodních směrnic (direktiv EU) v euklidovské a mezinárodní terminologii. Elektrická bezpečnost provozu terapeutické zdravotnické techniky. Přístroje pro elektrostimulaci a elektrochirurgii. Lékařská přístrojová technika v terapii (ultrazvukové přístroje, radioterapeutické). Podprůměrné oběhové přístroje, přístroje pro výměnu krevních plynů, přístroje pro dialýzu, dárková inzulín. Implantabilní prostředky - stimulatory (kardiostimulatory), defibrilatory, kardiovertry.			
17PBBLT	Laboratorní technika	Z,ZK	4
Předmět navazuje na předchozí znalosti posluchačů z oblastí 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 imunoanalýza, 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.			
17PBBLTR	Lékařská terminologie	Z	1
V průběhu výuky jsou posluchači seznámeni s jednotlivými termíny vycházejícími z latinských, ale i českých výrazů. Studenti jsou průběžně seznamováni s termíny celých diagnóz a terapeutických postupů. Výuka probíhá převážně formou samostudia.			
17PBBMAT	Marketing zdravotnické techniky	KZ	2
Základní pojmy marketingu: marketing ve zdravotnictví: marketing dlouhoobrátkového 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.			
17PBBMAZ	Management a administrativa ve zdravotnictví	KZ	1
Základy teorie managementu. Seznámení se zdravotními systémy v zahraničí a v české republice, jejich financování. Řízení a kontrola zdravotnických institucí. Řízení lidských zdrojů. Kvalita zdravotních služeb a její vyhodnocování. Ekonomické podmínky zdravotnických organizací. Základní legislativní normy pro zdravotnictví.			

17PBBMDT	Mikrovlánná diagnostika a terapie	KZ	2
Interakce EM pole s biologickými tkánmi a její využití v diagnostice a terapii. Numerické metody vhodné pro modelování těchto interakcí. Základy mikrovlánného zobrazování (MWI). Perspektivní aplikace mikrovlánné techniky v lékařské diagnostice: neinvazivní monitorování koncentrace glukózy v krvi, mikrovlánná detekce a klasifikace cévních mozkových příhod a raná detekce rakoviny prsu. Terapeutické systémy a aplikátory pro mikrovlánnou a RF lokální a regionální hypertermii. Plánování léčby. Návrh a testování aplikátorů.			
17PBBMEC	Mechanika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s těmito okruhy mechaniky: Obecné fyzikální rovnice, Newtonovy zákony, statika a dynamika, kmitání. Silový a momentový účinek a operace s nimi - skládání a rozklad, nahrazení úhlní rovinná silové soustavy v rovinné a prostoru - rovnice rovnováhy, uvedení soustav do rovnováhy. Reakce na staticky určených soustavách - omezení pohybu, prostorové a rovinné vazby, ešení 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 úhlní nosník, soustava desek, prub h vnitřních statických úhlní, kinematická metoda, staticky určené úlohy. Mechanické vlastnosti materiálů - zkoušky mechanických vlastností, napětí a deformace, Hookeův zákon. Stav napjatosti materiálu - jednoosý a dvojosý stav napjatosti, prostý ohyb, pruhbová křivka, namáhání krutem, zkos, návrh pružiny, tenkostinné pružiny, kombinované namáhání, nelineární modely. Vzájemná pevnost - kritické bemeno, stabilita prutu, výpočet pružiny. Zkoušky tvrdosti, adheze, houževnatosti, tribologické.			
17PBBMFJ	Modelování fyzikálních jevů v prostředí CONSOL 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 složitě ověřit probíhající fyzikální děje (například v biologické tkáni pod elektrodami u implantované 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 i kardiokirurgii). Počítačové modelování zahrnuje vytvoření geometrie, nastavení materiálových vlastností a okrajových podmínek a v neposlední řadě volbu diferenciálních rovnic, způsobu diskretizace výpočetní oblasti a zpracování výsledků. Přesnost získaných výsledků, délka výpočtu a nároky na výpočetní výkon jsou velmi závislé na nastavení numerického modelu. Přibližně pokrývají nejzávažnější problémy z elektrotechniky, termiky, mechaniky, chemie, akustiky a dynamiky tekutin. Získané znalosti si studenti vyzkouší aplikovat při návrhu jednotlivých částí přístroje a zařízení.			
17PBBMS	Modelování a simulace	Z,ZK	4
Základní pojmy. Cíle a výsledky modelování a simulace. Metodologie modelování a simulace. Inverzní problém. Kompartmentové modely. Fyziologické modely. Farmakokinetika. Spojité a diskrétní modely populační dynamiky. Epidemiologické modely. Modely venerických onemocnění.			
17PBBMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicíně	KZ	2
Princip a stavební prvky mikroprocesorového systému, logické obvody. Struktura mikroprocesoru, připojování základních periférií, programátorský model mikroprocesorového systému. Digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A převodníky, sériová a paralelní komunikace mikroprocesoru s okolím: RS232, Ethernet, WIFI, Bluetooth, XBee a mobilní 3G/4G komunikace, GPS lokalizace. Klony architektury ATmega a ARM Cortex M s praktickými ukázkami jejich programování.			
17PBBMVP	Metodologie výzkumné práce	KZ	2
V rámci její struktury, charakteristické 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 deskové práci, struktura v deskovém sdělení, zpracování z pohledu, tvorba portfolia v deskovém projektu, vyhledávání a internetu, v knihovních katalozích, v bibliografických systémech.			
17PBBMZT	Management zdravotnické techniky	Z,ZK	2
Odborná správa přístrojových zdravotnických prostředků na straně jejich uživatelů, 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 požadavky na výrobky a o vyhlášky ministerstva zdravotnictví č. R, rozvíjející ustanovení zákona 268/2014 Sb. Informativně jsou studenti seznámeni s hrubými obrysy 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.			
17PBBNMP	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 zdravotnictví v PR. Ukončení projektu a vyhodnocení. V rámci cvičení si studenti osvojí následující pojmy a témata a vypracují relevantní výstupy. Třímová 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 předmětu mají studenti možnost získat tzv. národní certifikaci studentů pro oblast projektového managementu a to na základě udělené akreditace IPMA.			
17PBBIOZ	Ochrana před účinky ionizujícího záření	KZ	2
Cílem předmětu je podat studentům přehled o problematice ochrany před ionizujícím zářením a dozimetrie jako obecně, ale i na specializovaném zdravotnickém pracovišti. Přehled jsou shrnuty vlastnosti základních typů ionizujícího záření, zdroje ionizujícího záření, interakce záření gama s látkou, interakce nabitých částic s látkou, průchod svazku fotonů a elektronů látkou, veličiny a jednotky používané v dozimetrii a radiační ochraně, operace veličin 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 probírány také havarijní situace, které souvisí s jadernými a radiačními nehodami.			
17PBBPMP1A	Přístroje, metody a postupy v klinické praxi I	KZ	2
V rámci předmětu bude kladen důraz na následující problematiky: provoz nemocnice, provoz na jednotlivých klinikách, dokumentace procesu, veřejné zakázky, nemocniční informační systém - NIS, základy terminologie klinické práce, snímání a interpretace elektrických biosignálů, akustika a mechanické tlakové změny v klinické praxi (barokomora), provoz rehabilitace, rozvody energií, rozvody medicijních plynů, další podpůrné procesy.			
17PBBPMP2A	Přístroje, metody a postupy v klinické praxi II	KZ	2
V rámci předmětu bude kladen důraz na následující problematiky: provoz a dokumentace z pohledu zobrazovacích metod, vztah zobrazovacích metod a systémů v NIS, základy pojmů a metod v jednotlivých oborech diagnostického zobrazování, základy zobrazovacích systémů z pohledu interpretace a popis obrazu, praxe z oblasti diagnostického zobrazování (radiologie, ultrasonografie, zobrazování magnetickou rezonancí, nukleární medicína, endoskopie, PET, SPECT). Výuka se uskuteční na klinikách 1. LF UK v Praze a výhradně ve zkušebním období zimního semestru (typicky v 15. týdnu (typicky v 15. týdnu a 16. týdnu) do vodu velkého počtu, budou vytvořeny dvě skupiny cca do 30 studentů podle uvedených týdnů). Jakmile bude během výuky potvrzeno z 1. LF UK a VFN, že se jedná o tyto týdny, pak se bude ešit rozdělení studentů do uvedených týdnů. Součástí bude následně zveřejnění finálního harmonogramu.			
17PBBPMS	Pravděpodobnost a matematická statistika	Z,ZK	4
Úvod do teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky. Determinismus a náhodnost. Axiomatická definice. Náhodná veličina, její distribuční funkce. Diskrétní a spojitá rozdělení. Kvantily. Náhodné vektory. Podmíněování a nezávislost. Funkce náhodných veličin. Charakteristiky náhodných veličin, slabý zákon velkých čísel. Úloha matematické statistiky, populace a výběrový soubor. Náhodný výběr. Bodové a intervalové odhady. Testování hypotéz. Testy dobré shody. Neparametrické testy.			
17PBBPNK	Praktika z návrhu a konstrukce lékařských přístrojů	KZ	2
V rámci prakticky orientovaného předmětu si studenti osvojí znalosti v oblasti návrhu a konstrukce dílčích částí lékařského přístroje a dále prohloubí znalosti z oblasti fyziky, matematiky a teorie systémů a signálů. V jednotlivých cvičeních si projdou celým postupem výroby například, tj. volba vhodného senzoru/rozhraní, vymezení vstupních a výstupních veličin, volba vhodných součástí, limitace použití, tvorba samostatné DPS pro přípravku, její osazení a oživení, ešení otázky bezpečnosti galvanického oddělení napájecí a signálové cesty. V dalších částech si připraví pomocí měřicí datovky k PC, digitalizují naměřený signál, provedou analýzu signálu v časové a frekvenční oblasti, provedou kalibraci, návrh			

digitálního filtru, aplikují diferenciální a integrální po et pro výpo et dalších fyzikálních veli in apod. Výstupem p edm tu bude krom samotného m ícího p ípravku i jeho kompletní technická dokumentace a jednoduchá m ící/vyhodnocovací aplikace v prost edí LabVIEW.			
17PBBPP	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 í selhání základních životních funkcí a stavy bezprost edn ohrožující život. Do nápln p edm tu jsou zahrnuty i situace hromadného výskytu postižených p í krizových situací a mimo ádných událostech, v etn fenoménu CBRN. Po úsp šném absolvování p edm tu by studenti m í být schopni diagnostikovat život ohrožující stavy a poskytnout adekvátní neodkladnou první pomoc.			
17PBBPPM	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). Podm íovací 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).			
17PBBPPP	Práce s programovými prost edky	KZ	2
Seznámení s moderními programovými prost edky v prost edí MS Windows a GNU/Linux - kancelá ské aplikace, zpracování a vizualizace experimentálních dat, grafická prezentace, komunikace a využití informa ních služeb sí t Internet. Vybraná témata p edm tu jsou slad na se sylabem mezinárodn uznávaného konceptu testování po íta ových znalostí a dovedností ECDL (European Computer Driving Licence). ást studijních materiál je p ípravena též v elektronické podob á studenti mohou pr b žn využívat metodu blended e-learning.			
17PBBPPSA	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).			
17PBBPSL	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 žíšt výuky spo ívá ve zlepšení sociálních dovedností, prohloubení sebepoznání, uv dom ní si odezvy vlastního p sobení na druhé lidi. Studenti mají zvládnout elementární teorii profesionální komunikace a p edevším si osvojit základní komunikativní dovednosti, které budou prohlubovány v rámci odborných praxí.			
17PBBRBL	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 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.			
17PBBRI	Rehabilita ní inženýrství	KZ	2
Vozíky pro handicapované. Schodišt 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 ergonomie. Fyzikální terapeutické metody, technika užívaná v terapii. Náhrada senzor a možnost komunikace s po íta em. Um lé orgány a související podp rné ob hové p ístroje. Implantabilní prost edky. Podstata telemetrie.			
17PBBROP	ízená odborná praxe	Z	0
17PBBSEL	Silnoproudá 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 i.			
17PBBSPR1	Semestrální projekt I.	KZ	2
V rámci p edm tu bude kladen d raz na týmovou práci v rámci projektu ve 4. semestru studia. 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. P edm t student nau í též vytvá et podklady pro jednotlivé typy odborných prezentací a psaných odborných text . Studenti budou seznámeni se specifi ností a náležitosti odborných prezentací (p ednáška, referát, seminá , obhajoba samostatné práce, diskuze apod.) a odborných text (p ísp vky na konference, postery, samostatné práce í projekty apod.). Dále pak bude v nován aspsaní rešerší a bibliografických citací. P edm t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokra ovat v obdobném tématu v rámci bakalá ské práce. Pokud by ob témata m íla navíc vztah k problematice v zam stnání, pak by to bylo velmi efektivní.			
17PBBSPR2	Semestrální projekt II.	KZ	4
Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra. Nabízená témata se budou odvíjet od dosud probrané látky a musí mít vztah ke stejnojmennému studijnímu oboru Biomedicínský technik. 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 pokra ovat 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.			
17PBBSPPT	Speciální p ístrojová technika v anesteziologii a resuscitaci pé í	Z,ZK	4
Problematika resuscitace, souvislost ventilace, cirkulace, v domí, vnit ního prost edí a jejich ízení. P ehled p ístroj a obecné požadavky. Specifické požadavky z hlediska pot eb ARO a JIP. Krevní plyny, jejich m ení a interpretace výsledk . Modelování pr tokových soustav, parametry a vlastnosti model . Principy a adversní ú inky um lé plicní ventilace. Konven ní a nekonven ní ventila ní režimy, p ístroje k jejich zajišt ní. Požadavky na anesteziologické p ístroje. Anestetické látky a termodynamické principy innosti p ístroj . Anestetické dávkova e a odpa ova e. Zvlh ova e plyn . P ístroje pro monitorování a podporu krevního ob hu. Dílu ní metody. L žkové monitory. Další diagnostické a terapeutické p ístroje používané na ARO a JIP. Komplexní vybavení ARO a JIP.			
17PBBTEL	Teoretická elektrotechnika	Z,ZK	4
P edm t uvádí do základních v domostí v elektrotechnice. Vytvá í p edpoklad pro informovanou práci s elektrickým za ízením. Obsahové zam ení: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosm rné a st ídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktan ní. Výkon elektrického proudu, tepelné ú inky. Rozvod elektrické energie. Spojování elektrických systém . Vstupní odpor a impedance, nap tí naprázdno, vnit ní odpor a impedance zdroje, vzájemné zat žování zdroje a spot ebi e, impedan ní p ízp sobení. Vlastnosti obvod v asové a frekven ní oblasti. P echodný d íve 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 magnetický tvrdé materiály. Konstrukce transformátor a jejich vlastnosti. Magnetický záznam a reprodukce signál . Principy elektromotor .			

17PBBTZS	Tomografické zobrazovací systémy	Z,ZK	4
<p>Ultrazvukové zobrazovací systémy. Dopplerovské systémy. CT systémy (základní princip, schematické uspořádání systému, základní fyzikální princip, vývojové generace, základní principy rekonstrukce). Systémy zobrazování magnetickou rezonancí. Princip PET a SPECT. Specializované zobrazovací systémy. P edm t a zejména laboratorní cvičení 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 prostředků 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 záření s hmotou, částicová fyzika, akustika, vlnění, optika. Vhodné jsou i partie z oblasti teorie systém . 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 základ standardn definovaných technických parametr , zda ZS spl ůje požadavky, které jsou léka i na modalitu kladeny. Takovéto poznatky jsou pak výchozím p edpokladem ke správnému postupu technika p i výb ru a aplikaci dané modality a též nezbytným minimem pro zajišt ní pot ebné kvality výsledných obrazových dat.</p>			
17PBBUSS	Úvod do signál a systém	Z,ZK	4
<p>Definice systému. Abstraktní, technický a biologický systém. Formy abstraktního popisu relací mezi prvky systému (vn ější a vnit ní stavový popis). Systémy spojité, diskrétní, lineární, nelineární, deterministické, nedeterministické, s pam ětí a bez pam ěti. Lidský organismus jako systém. Systémy a signály. Formy vn ějšího popisu systém - nelineární a lineární systémy - a vztahy mezi nimi. Stavový popis lineárních systém . Vztah mezi vn ějším 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 ťnou vazbou, biologická zp ťná 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, Integrální po et a integrální transformace.</p>			
17PBBVBI	Virtuální bioinstrumentace	KZ	2
<p>V rámci p edm tu virtuální bioinstrumentace se studenti seznámí s možnostmi návrhu a tvorby prvk Virtuální Instrumentace (VI) v prostředí LabVIEW, které postupn aplikují na metody a p ístroje používané v biomedicínském inženýrství. Takto si studenti projdou postupy pokro ilého programování v systému LabVIEW, tzn. prost edí, prom ěnné, datová pole a struktury, podmínky, typové definice, smy ky, datové konverze, dále zabrousí do možností více vláknového programování a paralelního programování, datové komunikace s periferiemi a hardwarem a komunika ních protokol . V záv ru p edm tu si studenti zpracují komplexní úlohu na dané téma, kde aplikují nabyté znalosti ze cvičení a seminář . Výstupem pak bude aplikace, která bude spl ůvat požadavky pro nasazení v ostrém provozu, tj. v etn spustitelných soubor ovlada , knihoven, instalátoru apod. Celý kurz bude sledovat požadavky pro zvládnutí tzv. LabVIEW Core 1 a Core 2 dovedností, které studenty zároveň p ípraví na zkoušku pro získání certifikátu CLAD (Certified LabVIEW Associate Developer). Certifikát CLAD je prvním stupn m deklarující znalosti a zkušenosti v oblasti Virtuální Instrumentace a systému LabVIEW. Tento certifikát je mezinárodn uznávaný a jeho platnost je 2 roky. Certifikát CLAD je podmínkou pro získání dalších stup ů certifikace v oblasti VI.</p>			
17PBBZLN	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 ěcí vyhlášky. Direktivy EU vztahující se k prostředk m zdravotnické techniky. Zákon o technických požadavcích na výrobky. Na ízení vlády k zákonu o technických požadavcích na výrobky. Struktura institucí, zabývající se tvorbou technických norem v R a ve sv t . Technické normy vztahující se k prostředk m zdravotnické techniky. Atomový zákon. Postupy p í uvád ění nových prostředk 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>			
17PBBZOD	Zpracování obrazových dat	KZ	2
<p>Spojité reprezentace obraz , lineární 2D systémy, 2D spektra, Diskrétní reprezentace obraz , 2D diskrétní operátory, separabilní a konvolu ní operátory, Základní charakteristiky obrazu: jas, kontrast, rozlišení, po et úrovní šedi, šum, p evodní charakteristiky (LUT), histogram. Operace s histogramem. Diskrétní Fourierova transformace, diskrétní kosinová a sínová transformace, Zvýraz ůvání obraz , edice a geometrické operace, Potla ůvání 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 cvičení bude i práce v prostředí Matlabu.</p>			
17PBBZPD	Základy patologie, hygieny a epidemiologie	ZK	4
<p>P edm t poskytuje stru ůný, p ehledný a ucelený obraz o oborech p edevším vnit ního lékařství, 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 ění, popsat postup základního klinického vyšet ění a pochopit jeho podstatu a význam. Musí mít znalosti o zp sobu a metodách monitorování zdravotního stavu nemocného.</p>			

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

Generováno: dne 26. 05. 2022 v 12:44 hod.