

Studijní plán

Název plánu: Bakalářský studijní program Biomedicínská technika v aj

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

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Biomedicínská technika

Typ studia: Bakalářské prezenční

Přepsané kredity: 180

Kredity z volitelných předmětů: 0

Kredity v rámci plánu celkem: 180

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 170

Role bloku: Z

Kód skupiny: F7ABB POV 20

Název skupiny: BMTv aj povinné

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 170 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 56 předmětů

Kredity skupiny: 170

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využijící, autoři a garanti (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7ABBALP	Algoritmizace a programování Lenka Hanáková, Pavel Smrka, Tomáš Veselý, Christiane Malá Pavel Smrka Pavel Smrka (Gar.)	KZ	4	2P+2C	Z	z
F7ABBAF1	Anatomie a fyziologie I. Anastasiya Lahutsina, Ksenia Sedova, Anastasia Sedova Ksenia Sedova Ksenia Sedova (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C+1L	Z	z
F7ABBAF2	Anatomie a fyziologie II. Anastasiya Lahutsina, Ksenia Sedova, Anastasia Sedova Anastasiya Lahutsina Ksenia Sedova (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C+1L	L	z
F7ABBA3A	Angličtina IIIA (část 1) Eva Motyková Eva Motyková Eva Motyková (Gar.)	KZ	2	2C	Z	z
F7ABBA3B	Angličtina IIIB (část 2) Eva Motyková Eva Motyková Eva Motyková (Gar.)	KZ	2	2C	L	z
F7ABBBP	Bakalářská práce Jiří Hozman Jiří Hozman Jiří Hozman (Gar.)	Z	6	8C	L	z
17ABOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	Z	0	1P	Z	z
F7ABBBCH	Biochemie Martina Turchichová Martina Turchichová (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1L	Z	z
F7ABBBLS	Biologické signály Christiane Malá, Václava Piorecká, Marek Piorecký Václava Piorecká Václava Piorecká (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
F7ABBBLG	Biologie Veronika Vymtalová Veronika Vymtalová Veronika Vymtalová (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
F7ABBBB	Biomechanika a biomateriály Matej Daniel, Petr Volf Petr Volf Matej Daniel (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
F7ABBBOZP	BOZP a normy v elektrotechnice Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	Z	1	1P	Z	z
F7ABBBCHM	Chemie Iveta Horáková, Libor Holík Iveta Horáková	Z,ZK	4	2P+1C+1L	L	z
F7ABBEM	Elektrická měření Jan Vrba, Roman Matjka Jan Vrba Jan Vrba (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7ABBELF	Elektrofyzilogie Ksenia Sedova Anastasia Sedova Ksenia Sedova (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1L	Z	z
F7ABBEO	Elektronické obvody Ondřej Fišer, Pavel Máša, Tomáš Dřímal Ondřej Fišer Pavel Máša (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z

F7ABBEBI	Etika v biomedicinském inženýrství Václav Navrátil Václav Navrátil Martina Dingová Šliková (Gar.)	ZK	2	2P	L	z
F7ABBESP	Evidence, servis a po izování zdravotnické techniky Jiří Hozman Jiří Hozman Jiří Hozman (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1C	L	z
F7ABBFY1	Fyzika I. Jan Mikšovský, Petr Písařík Petr Písařík Jan Mikšovský (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C+1L	Z	z
F7ABBFY2	Fyzika II. Jan Mikšovský Petr Písařík Jan Mikšovský (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C+2L	L	z
F7ABBFCH	Fyzikální chemie Libor Holík, Karel Roubík Karel Roubík Karel Roubík (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C+1L	Z	z
F7ABBHE	Hygiena a epidemiologie Anastasia Sedova Anastasia Sedova Pavla Bojarová (Gar.)	ZK	1	1P	L	z
F7ABBISZ	Informační systémy ve zdravotnictví Zoltán Szabó, David Jírša Zoltán Szabó Zoltán Szabó (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7ABBITP	Integrální počítač Petr Maršálek, Tomáš Parkman Tomáš Parkman Petr Maršálek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
F7ABBKT	Komunikační technologie Christiane Malá, Martin Vít zník, Karel Hána, Jan Mužík, Tomáš Funda Karel Hána Karel Hána (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1C	Z	z
F7ABBKZS	Konvenční zobrazovací systémy Jiří Hozman, Tomáš Dřímal, Martin Rožánek, Martin Špekeř Jiří Hozman Jiří Hozman (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C+1L	L	z
F7ABBLT	Laboratorní technika Martina Turchichová Martina Turchichová Martina Turchichová (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
F7ABBLPZ1	Lékařské přístroje a zařízení I. (diagnostická technika) Petr Kudrna, Karel Roubík, Martin Rožánek Petr Kudrna Martin Rožánek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
F7ABBLPZ2	Lékařské přístroje a zařízení II. (terapeutická technika) Petr Kudrna, Václav Ort, Ladislav Bís Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1L	L	z
F7ABB LAD	Lineární algebra a diferenciální počítač Petr Maršálek, Jiří Neustupa, Jana Urzová Petr Maršálek Petr Maršálek (Gar.)	Z,ZK	6	2P+4C	Z	z
F7ABBMAZ	Management a administrativa ve zdravotnictví Václav Navrátil Václav Navrátil Václav Navrátil (Gar.)	KZ	1	1P	Z	z
F7ABBMEC	Mechanika Patrik Kutílek Patrik Kutílek Patrik Kutílek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
F7ABBMT	Medicínská terminologie Václav Navrátil Václav Navrátil Václav Navrátil (Gar.)	Z	1	1C	Z	z
F7ABBMVP	Metodologie výzkumné práce Marek Novák, Jakub Ráfl Jakub Ráfl Jakub Ráfl (Gar.)	KZ	2	1P+1C	Z	z
F7ABBMS	Modelování a simulace Václav Petrák Václav Petrák Václav Petrák (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
F7ABB NMP	Návrh a management projektu Václav Bláha Václav Bláha Václav Bláha (Gar.)	KZ	2	1P+1C	L	z
F7ABBOIZ	Ochrana před úhynem ionizujícího záření Tomáš Veselský Tomáš Veselský František Podzimek (Gar.)	ZK	2	2P	L	z
F7ABBPPS	Pacientské a přístrojové simulátory a testery Jiří Hozman, Petr Kudrna, Martin Rožánek, Lenka Horáková Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1L	Z	z
F7ABBPPM1	Práce s programovými prostředky (Matlab) I. Christiane Malá Radim Krupíka Christiane Malá (Gar.)	KZ	1	1C	Z	z
F7ABBPPM2	Práce s programovými prostředky (Matlab) II. Christiane Malá Radim Krupíka Radim Krupíka (Gar.)	KZ	2	2C	L	z
F7ABBPNK	Praktika z návrhu a konstrukce lékařských přístrojů Roman Matějka, Jana Matějková Roman Matějka Roman Matějka (Gar.)	KZ	4	4L	Z	z
F7ABB PMS	Pravděpodobnost a matematická statistika Marek Piorecký, Filip Černý Filip Černý Marek Piorecký (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7ABBPP	První pomoc Martin Staněk Martin Staněk Martin Staněk (Gar.)	KZ	2	1P+1C	L	z
F7ABBPSL	Psychologie Olga Shivařová Olga Shivařová Olga Shivařová (Gar.)	KZ	2	1P+1C	Z	z
F7ABBROP	Řízená odborná praxe Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	Z	2	80XH	L	z
F7ABBSPR1	Semestrální projekt I. Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	KZ	1	1C	L	z
F7ABBSPR2	Semestrální projekt II. Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	KZ	4	4C	Z	z
F7ABB SBP	Seminář k bakalářské práci Jiří Hozman Jiří Hozman Jiří Hozman (Gar.)	Z	1	1C	L	z
F7ABB SM	Senzory v medicíně David Vrba, Tomáš Pokorný, Jan Rédr David Vrba David Vrba (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
F7ABBSEL	Sílnoproudá elektrotechnika Jiří Hozman, David Vrba, Ondřej Fišer, Marek Novák David Vrba David Vrba (Gar.)	Z,ZK	5	2P+3L	L	z
F7ABB SPT	Speciální přístrojová technika v anesteziologii a resuscitaci	Z,ZK	4	2P+2L	L	z

	Karel Roubík, Václav Ort, Jakub Ráfl, Šimon Walzel Jakub Ráfl Jakub Ráfl (Gar.)					
F7ABBTEL	Teoretická elektrotechnika Pavel Máša, Marek Novák Pavel Máša Pavel Máša (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
F7ABBTZS	Tomografické zobrazovací systémy Jiří Hozman, Tomáš Dřímal, Martin Rožánek, Evgeniia Karnoub Martin Rožánek Jiří Hozman (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C+1L	Z	z
F7ABBUSS	Úvod do signálů a systémů Jan Kauler Jan Kauler Jan Kauler (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7ABBZP	Základy patologie Richard Becke Daniela Obítková Daniela Obítková (Gar.)	ZK	2	2P	L	z
F7ABBZLN	Zdravotnická legislativa a normy Vojtěch Kamenský, Ondřej Gajdoš, Peter Kneppo Vojtěch Kamenský Peter Kneppo (Gar.)	KZ	2	1P+1C	Z	z

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=F7ABB POV 20 Název=BMTv aj povinné

F7ABBALP	Algoritmizace a programování			KZ		4
<p>Pojem algoritmus, způsoby zápisu algoritmu, základní řídicí a datové struktury. Proměnné, identifikátory, datové typy. Pířezovací příkaz, podmíněný příkaz, vstřední, cykly. Aritmetické a logické operace. Binární reprezentace datových typů, binární soustavy. Rekurzivní a iterativní postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (zásobník, fronta, seznam, množina, strom). Metody hledání a vyhledávání dat. Pohled 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 biomedicinských dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stručný úvod do strukturovaného programování v jazyce C a C++; integrované vývojové prostředí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých programů, princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, přidělování paměti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektově orientovaného programování v C++. Ladění programů. Základní principy softwarového inženýrství.</p>						
F7ABBAF1	Anatomie a fyziologie I.			Z,ZK		4
<p>Anatomie - získat pohled o struktuře a složení lidského těla. Fyziologie - pochopení fungování živé hmoty na základě popisu živé buňky a vztahu chemických látek, energie a informací s prostředím. Vstupní požadavky: předtím - Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Předtím slouží k pochopení vztahu 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 řešení problémů a využívá aktivních metod k zvýšení motivace studentů. Samostatnost je využít moderních multimediálních programů (např. ADAM a další). Po stránce teoretické i praktické bude hlavně důraz kladen na morfologii a funkci životně důležitých orgánů a systémů.</p>						
F7ABBAF2	Anatomie a fyziologie II.			Z,ZK		4
<p>Cíle anatomie: Všeobecné cíle výuky - postavení základů pro vývoj biomedicínského myšlení, pohledné znalosti o morfologii člověka, které jsou předpokladem pro pochopení funkčních souvislostí. Získání základních znalostí systematické a topografické anatomie orgánů a orgánových systémů. Cíle fyziologie: Cílem je vstřípně posluchače upozornit na základních fyziologických funkcích buněk, orgánů a orgánových systémů člověka a jejich vzájemných interakcích. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Obsahové zaměření anatomie: Anatomie studuje stavbu lidského těla. Anatomie utváří makroskopický obraz o složení lidského těla z jednotlivých tkání. Spolu s lékařskou terminologií je anatomie považována za úvodní obor teoretických lékařských předtím. Anatomie obecná podává obecný pohled o názvu a popisu orgánů, anatomie speciální popisuje stavbu jednotlivých orgánů, anatomie topografická studuje vzájemnou polohu anatomických útvarů v jednotlivých oddělech těla. Obsahové zaměření fyziologie: Výuka je zaměřena na homeostatické mechanismy a regulační systémy od úrovně buněčné do úrovně systémové. Fyziologické regulace hormonální, nervové, imunitní a regulace řízené vyšší nervovou činností jsou obzvláště vhodným námětem pro bioinženýrství. Zvládnutí fyziologie na odpovídající úrovni předpokládá základní znalosti anatomie, stejně jako biochemie, biofyziky a genetiky.</p>						
F7ABBA3A	Angličtina IIIA (část 1)			KZ		2
F7ABBA3B	Angličtina IIIB (část 2)			KZ		2
F7ABBBP	Bakalářská práce			Z		6
<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 jsou součástí bakalářské státní závěrečné zkoušky (BSZZ). Práci lze vypracovat i obhajovat v anglickém jazyce.</p>						
17ABOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc			Z		0
F7ABBBCH	Biochemie			Z,ZK		2
<p>Posluchači kurzu budou seznámeni se základy Biochemie. Předtím navazuje na poznatky získané v obecné chemii a rozšíří tyto znalosti o chemii živých systémů. Výklad postupuje přes základní stavební struktury biologických systémů (aminokyseliny, peptidy, proteiny, lipidy, sacharidy, nukleové kyseliny), biologické membrány a molekulovou genetiku až k nejdůležitějším metabolickým procesům. Mimořádná pozornost je pak věnována aspektům nutným pro pochopení metod práce v biochemické a klinické laboratoři, jež jsou součástí navazujících chemických disciplín. Laboratoře jsou zaměřeny na rozšíření témat probíraných na přednáškách a jejich praktické procvičení, zejména na stanovení biomolekul a ověření jejich vlastností. Studenti by si měli osvojit základní laboratorní techniky Biochemie. Požadavky:</p>						
F7ABBLS	Biologické signály			Z,ZK		4
<p>Cílem předtím je seznámit studenty se základními pojmy z oboru zpracování biomedicínských signálů, s moderními metodami analýzy biologických signálů v asosé i kmitové oblasti, se zásadami snímání biosignálů pro zachování jejich diagnostických vlastností a s jejich zobrazením pro lékařské účely. Student bude schopen využít těchto znalostí pro řešení inženýrských problémů v oblasti zpracování biologických signálů. 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, předtím, filtrace, analýza v asosé i frekvenční oblasti. Využití moderních metod spektrální analýzy. Zobrazení výsledků, topografické mapování, metoda zhuštění spektrálních kulis. Adaptivní segmentace nestacionárních signálů. Aplikace metod umělé inteligence. Metody automatické klasifikace signálů - učení bez učitele, shluková analýza. Praktické aplikace zpracování biosignálů.</p>						
F7ABBBLG	Biologie			Z,ZK		4
<p>Základní informace o buněčné organizaci, od nebuňkových forem přes prokaryota k eukaryotům. Víry. Prokaryotní buňky. Bakterie. Bakteriální onemocnění a jejich kontrola. Eukaryotické buňky. Struktura rostlinné a živočišné buňky. Biopolymery - struktura a konformace, (nukleové kyseliny DNA, RNA a proteiny). Jádro, plastidy, mitochondrie. Cytoplazma. Endomembránový systém - endoplazmatické retikulum, Golgiho aparát, lysozomy, microbodies, vakuoly. Semiautonomní organelly: mitochondrie, místa respirace a chloroplasty, místa fotosyntézy. Vznik eukaryot, endosymbiotická teorie. Ribozomy. Cytoskelet: mikrotubuly, mikrofilamenta. Buněčný cyklus. M fáze a intervize. Jaderné dělení - amitóza, mitóza, fáze mitózy, dělení v eténku, míóza. Dělení buněk - cytokineze. Buněčná diferenciace. Buněčná smrt. Apoptóza a nekroza. Mendelovská a moderní genetiky: 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 genetiky. Chromozomální aberace, genetická onemocnění. Genové inženýrství. GMO organismy. Genová terapie.</p>						
F7ABBBB	Biomechanika a biomateriály			Z,ZK		4
<p>Předtím je určen pro všechny studenty, kteří si potřebují doplnit znalosti a vytvořit si obecný povědomí o biomechanice a její uplatnění v konkrétních praktických problémech. Obsah je zvolen tak, aby posloužil k pochopení a zvládnutí problematik v navazujících předtímtech, především předtímtech Mechanika a Robotika v lékařství. V případě, že si student daný předtímtech nezvolí a nikdy nemohl možnost si tyto základy doplnit, bude vystaven riziku nepochopení následných problematik v navazujících předtímtech, ve kterých není brán na toto zřetele.</p>						

F7ABBBOZP	BOZP a normy v elektrotechnice	Z	1
Základní školení BOZP, školení a p ezkoušení z par. 5 Vyhł. . 50/1978 Sb. a pou ení o podmínkách provozu v laborato ích s elektrickými za ízeními a p ístroji. initele ur ující nebezpe í úrazu elektrickým proudem, symbolika a ozna ování v elektrotechnice - význam bezpe nostních barev, bezpe nostní význam geometrického tvaru, p íklad bezpe nostních nápis , p íklady bezpe nostních tabulek, grafické zna ky na elektrických p edm tech, ozna ování vodi písmeny, st ídává jmenovitá nap tí podle SN, maximální hodnoty dovoleného proudu, ochrana elektrických obvod prot í 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 ležitě normy, první pomoc p í úrazu elektrickým proudem. Vazba právních a elektrotechnických p edpis . Rizika a p í iny úraz v elektrotechnice. Odborná zp sobilost v elektrotechnice - Vyhł. . 50/1978 Sb. Oprávn nost osob dle stupn elektrotechnické kvalifikace, p íkaz B. Sou ástí školení a p edm t bude také ást související s problematikou bezpe nosti práce s lasery. Specifika pozice Biomedicínského technika a elektrických rozvod ve zdravotnictví.			
F7ABBCHM	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 disciplín na FBMI. B hem laboratorního cvi ení by si studenti m li osvojit základní laboratorní techniky používané v chemických laborato ích zam ených p edevším na p ípravu a analýzu látek a materiál . Laboratorním cvi ením p edchází cvi ení zam ené na praktické výpo ty pro laboratorní praxi.			
F7ABBEM	Elektrická m ní	Z,ZK	4
M ení elektrických vel ín, 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 ídávavý a trojfázový st ídávavý 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.			
F7ABBELF	Elektrofyzilogie	Z,ZK	2
Cíl/cíle: Seznámit studenty s teorií vzniku elektrických projev na úrovni bu ky, orgánu a organismu celkem, s možnostmi m ení a využití t chto projev . Díl ím cílem je umožnit student m experimentální ov ení získaných znalostí. Vstupní požadavky p edm tu: Tento p edm t navazuje na p edm ty Anatomie a fyziologie I. a II. a vyžaduje základní znalosti struktury (anatomie) a funkce (fyziologie) následujících soustav (vzrušivé tkán): nervová, pohybová, ob hová (p edevším srdce). Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: P edm t se zabývá problematikou vzrušivých tkán í (nervové, svalové, žlázové) a poskytuje znalosti fyziologie elektrických proces na r zných úrovních: bu ka, tká , orgán, organizmus.			
F7ABBEO	Elektronické obvody	Z,ZK	4
P edm t p ínáší základní orientaci v principech elektronických obvod , které jsou využívány v elektronických laboratorních a léka ských p ístrojích. Vytvá í p edpoklad pro kvalifikovanou obsluhu analogové íslicové p ístrojové techniky. Vstupní požadavky p edm tu: Úsp šné absolvování p edm tu Teoretická elektrotechnika Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti se seznámí s funk ními elektronickými bloky, které jsou využívány v konstrukci laboratorních a léka ských p ístroj . P edm t je p ípraví pro kompetentní posouzení základních vlastností a parametr elektronických p ístroj .			
F7ABBEBI	Etika v biomedicínském inženýrství	ZK	2
P ehled základních etických pojm a teorií v kontextu problematiky aplikované etiky vzhledem k profesnímu zam ení, udržení a rozvoj humanitní vzd lanosti u technicky orientovaných student Vstupní požadavky p edm tu: Znalosti z humanitních p edm t v rozsahu st edoškolského studia (základy filozofie, historie, psychologie) Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Znalost základních pojm a kontroverzních témat v teoretické í aplikované etice, schopnost pomoci získaných znalostí kriticky uvažovat, diskutovat, podložen argumentovat a obhajovat vlastní názory v oblasti eticky dilematických situací, rozvoj schopnosti práce s odbornou literaturou, podpora schopnosti empatie			
F7ABBESP	Evidence, servis a po izování zdravotnické techniky	Z,ZK	2
F7ABBFY1	Fyzika I.	Z,ZK	4
P edm t Fyzika 1 slouží pro zopakování a rozší ení základních znalostí z fyziky z oboru klasické mechaniky, termiky a optiky, která je pot ebná pro další studium na FBMI. Studenti získají teoretické znalosti, schopnost ešit po etní úlohy a praktické dovednosti spojené s prací v laborato ích.			
F7ABBFY2	Fyzika II.	Z,ZK	6
P edm t Fyzika 2 navazuje na p edm t Fyzika 1 a získané znalosti rozší uje do oblasti elektromagnetismu a základ atomové a jaderné fyziky a fyziky kondenzovaného stavu.			
F7ABBFCH	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 el. Elektrolyty. Disociace látek. Fázové rovnováhy, vícesložkové soustavy. Chování a vlastnosti par, vypa ování. Elektrochemický potenciál, elektrody. Elektrody prvního a druhého druhu. Referentní a indika ní elektrody, elektrody na EKG, EEG, EMG apod. Redoxní potenciál. Inertní elektrody. Membrány - typy, vlastnosti a použití. Osmotický tlak. Iontov selektivní elektrody. Kyselost a zásaditost roztok , pH. M ení pH. Stálost materiál , koroze. Pasivace a samopasivace. Elektrolyza, vodivost roztok a její m ení. Polarografie. Další metody analýzy plyn a roztok v BMI. Optická absorpce. Spektrofotometrie. Fluorescence a fosforescence. Senzory na m ení pH, pO ₂ , pCO ₂ a SaO ₂ pracující na bázi optických vláken a absorpce í fluorescence. Pokro íle analytické p ístroje. Hmotnostní spektroskopie, jaderná magnetická rezonance, plamenová spektroskopie. Termodynamika reak ních soustav, základní výpo ty.			
F7ABBHE	Hygiena a epidemiologie	ZK	1
Poslucha je podrobn seznámen s metodami práce obor používaných v epidemiologii p enosných nemocí, tak í v epidemiologii životního prost edí, onemocn ní neinfek ního p vodu a v ešení ady priorit ochrany ve ejného zdraví.			
F7ABBISZ	Informa ní systémy ve zdravotnictví	Z,ZK	4
P ednášky jsou zam eny na definici a objasn ní jednotlivých podobor medicínské informatiky, vazby informa ních systém na organizaci zdravotnictví, úhrady a controlling, definice uživatel íS a jejich role. P edm t zahrnuje nezbytný p ehled informa ních technologií a technických a SW prost edk pro budování íS. Pozornost je dále v nována princip m kódování a interpretace medicínských dat, datovým standard m a komunikacím. Jsou rozebrány jednotlivé typy a vlastnosti klinických, komplementárních, nemocn íních, regionálních a manažerských zdravotnických a medicínských íS. P edm t dává dále zevrubnou informaci o metodologii vývoje, implementace a podpory rozsáhlých informa ních systém ve zdravotnictví.			
F7ABBITP	Integrální po et	Z,ZK	4
The subject is an introduction to integral calculus and integral transforms. Integral calculus: anti-derivative, indefinite integral, properties and methods of integration (integration by parts and by substitution, partial fractions), definite integral, properties, Newton-Leibnitz fundamental theorem, simple applications of both indefinite and definite integrals, improper integral, solving differential equations (ODEs) (1st order ODEs with separable variables, linear 1st order homogenous as well as non-homogenous ODEs, 2nd order linear homogenous and non-homogenous ODEs with constant coefficients), intro to multiple integrals, particularly double integral and applications. Integral transforms: Laplace transform and inverse Laplace transform and their application for solving nth order linear ODEs with constant coefficients. Z-transform and inverse Z-transform, their application for solving nth order linear difference equations.			
F7ABBKT	Komunika ní technologie	Z,ZK	2
F7ABBKZS	Konven ní zobrazovací systémy	Z,ZK	4
Elektromagnetické zá ení a vztah k jednotlivým typ m léka ských diagnostických zobrazovacích systém . Základy teorie zobrazení. Aplikace aparátu 2D FT. P enosové vlastnosti zobrazovacích systém . Optické zobrazovací systémy v etn mikroskopických. Televizní zobrazovací systémy (zahrnující videoendoskopické zobrazovací systémy). Základní metody p edzpracování obrazu. Infrazobrazovací systémy (termovizní systémy). RTG zobrazovací systémy. Gamazobrazovací systémy. P edm t a zejména laboratorní cvi ení poskytují student m náhled na principy tvorby obrazových dat používaných v léka ství, na princip metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na princip funkce a vlastnosti snímacích obrazových prost edk v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti p edm tu a oboru jako celku. 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 aplikací dané modality a též nezbytným minimem pro zajišt ní pot ebné kvality výsledných obrazových dat.			

F7ABBLT	Laboratorní technika	Z,ZK	4
<p>P edm t navazuje na p edchozí znalosti poslucha z oblasti fyzikální chemie, biochemie a elektrotechniky a p edstavuje jim metody práce a instrumentaci v biochemické a klinické laborato i. Studenti budou seznámeni s principy jednotlivých metod, s jejich aplikacemi v léka ské medicín a s jejich technickými aspekty. Studenti budou seznámeni s novými trendy léka ských stanovení, jako je nap . immunoanalýza, hmotnostní spektrometrie a POCT stanovení. V rámci laboratorních cvi ení si studenti osvojí práci s laboratorním vybavením bioanalytických a klinických laborato í, seznámí se se specifiky laboratorní analýzy biologického materiálu a správnými zásadami zpracování laboratorních dat.</p>			
F7ABBLPZ1	Léka ské p ístroje a za ízení I. (diagnostická technika)	Z,ZK	4
F7ABBLPZ2	Léka ské p ístroje a za ízení II. (terapeutická technika)	Z,ZK	2
F7ABBLAD	Lineární algebra a diferenciální po et	Z,ZK	6
<p>Úvod do diferenciálního po tu reálných funkcí jedné reálné prom nné a lineární algebry. Diferenciální po et: posloupnosti, vlastnosti posloupností, limita posloupnosti; funkce jedné prom nné, limita, spojitost, derivace, diferenciál, lokální a globální extrém, monotónie, vyšet ování pr b hu funkce, Taylor v polynom, ady. Lineární algebra: ešení soustav lineárních algebraických rovnic, Gaussova elimina ní metoda, úvod do teorie matic, základy vektorového po tu, poznámky k analytické geometrii v prostoru E2 a E3.</p>			
F7ABBMZ	Management a administrativa ve zdravotnictví	KZ	1
<p>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.</p>			
F7ABBMEC	Mechanika	Z,ZK	4
<p>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 tí 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 hybová k ivka, namáhání krutem, zkos, návrh pr ezu, tenkost nné pr ezy, kombinované namáhání, nelineární modely. Vzp rná pevnost - kritické b emeno, stabilita prut , výpo et pr ezu. Zkoušky tvrdosti, adheze, houževnatosti, tribologické.</p>			
F7ABBMT	Medicínská terminologie	Z	1
<p>Cílem p edm tu je seznámit studenty s medicínskou terminologií. Proto je zna ná ást v nována latinské a ecké terminologii. Studenti jsou postupn seznamováni s anatomickými názvy ástí t la, orgán , sval , nerv atd. Pozornost je rovn ž v nována p eklad m: diagnóz vycházejících jednotlivých medicínských obor (chirurgie, vnit ní léka ství, gynekologie, neurologie, oftalmologie atd.), terapeutických a diagnostických postup , polohy a roviny lidského t la a prognóz zdravotního stavu pacienta. Vstupní požadavky p edm tu: vzhledem k za azení p edm tu do zimního semestru prvního ro níku nejsou žádné vstupní požadavky. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: získat základní znalosti v oblasti medicínské terminologie v rozsahu nezbytném pro výkon povolání v oboru biomedicínský technik. Student bude schopen správn íst odbornou terminologii a rovn ž bude schopen se orientovat se základních anatomických pojmech, diagnózách, terapeuticko - diagnostických postupech a prognózách zdravotního stavu pacienta.</p>			
F7ABBMVP	Metodologie výzkumné práce	KZ	2
<p>P edm t seznámí studenty se základními metodami výzkumné práce a s nároky kladenými na odborné sd lení o provedeném výzkumu. P edm t rovn ž seznámí studenty se zásadami pro tvorbu a prezentaci bakalář ských prací.</p>			
F7ABBMS	Modelování a simulace	Z,ZK	4
<p>Základní pojmy. Cíle a d sledky modelování a simulace. Metodologie modelování a simulace. Inverzní problém. Kompartmentové modely. Fyziologické modely. Farmakokinetika. Spojité a diskrétní modely popula ní dynamiky. Epidemiologické modely. Modely venerických onemocn ní.</p>			
F7ABBNMP	Návrh a management projektu	KZ	2
<p>V rámci p ednášek se studenti seznámí s tématy jako Projektový management (PM) podle IPMA. Proces certifikace NCS. Projekt, program, portfolio. Fáze a životní cyklus projektu. Vznik projektu. Vypracují studii proveditelnosti (samostatná práce – 3h). Zahájení projektu. Vypracují identifika ní listinu projektu, logický rámec (samostatná práce – 3h). Úvod do plánování projektu a Plánování projektu. Vypracují harmonogram (samostatná práce – 4h). Rizika. Zpracují rizikovou analýzu (samostatná práce – 4h). Realizace projektu. Vypracují report o projektu (samostatná práce – 3h). Behaviorální kompetence v PM. Ukon ení projektu a vyhodnocení. V rámci cvi ení si studenti osvojí následující pojmy a témata a vypracují relevantní výstupy. Týmová práce. Studie proveditelnosti. Identifika ní listina, logický rámec. WBS (Work Breakdown Structure - Hierarchy struktura prací i 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.</p>			
F7ABBOIZ	Ochrana p ed ú inky ionizujícího zá ení	ZK	2
<p>Cílem p edm tu je podat student m p ehled o problematice ochrany p ed ionizujícím zá ením a dozimetrie jak obecn , ale i na specializovaném zdravotnickém pracovišti. P ehledn jsou shrnuty vlastnosti základních typ ionizující zá ení, zdroje ionizujícího zá ení, interakce zá ení gama s látkou, interakce nabitých ástic s látkou, pr chod svazku foton a elektron látkou, velí iny a jednotky používané v dozimetrii a radia ní ochran , opera ní velí 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 pracovník , obyvatel a pacient . Jsou uvedeny p íslušné dávkové limity a jejich interpretace z hlediska p íslušných legislativních požadavk . Vstupní požadavky p edm tu: Stavba hmoty, základní typy jaderných p em n. Vlastnosti základních typ ionizující zá ení, zdroje ionizujícího zá ení. Interakce zá ení gama s látkou, interakce nabitých ástic s látkou, pr chod svazku foton a elektron látkou Detekce IZ. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Velí iny a jednotky používané v dozimetrii a radia ní ochran . Principy a cíle radia ní ochrany. Základní principy ochrany p ed vn jším IZ a ochrany p ed vnit ní kontaminací. Systém limitování dávek, ionizující zá ení v legislativ eské republiky. Použití ZIZ ve zdravotnictví</p>			
F7ABBPPS	Pacientské a p ístrojové simulátory a testery	Z,ZK	2
<p>Pacientské a p ístrojové simulátory a testery. Základní principy realizace, souvislosti s ostatními obory. Detailní popis a realizace vybraného modelu díl ího subsystému. Návrh a realizace díl ích blok pacientských a p ístrojových simulátor . P íklady obvodových realizací simulátor a tester . Prost edí, tvorba scéná e a dalších souvisejících procedur p í ovládání manekýna, základní pojmy a zásady z anesteziologie. Ostatní druhy simulátor a fantom . Možnosti využití v klinické praxi. Praktická demonstrace. Propojení simulátoru s další zdravotnickou technikou. Simulátory a testery. Realizace zavedeného scéná e simulace, testování scéná e, vytvá ení nových scéná . Spolupráce HPS a anesteziologickým p ístrojem.</p>			
F7ABBPPM1	Práce s programovými prost edky (Matlab) I.	KZ	1
F7ABBPPM2	Práce s programovými prost edky (Matlab) II.	KZ	2
F7ABBPNK	Praktika z návrhu a konstrukce léka ských p ístroj	KZ	4
<p>Cílem prakticky orientovaného p edm tu je seznámit studenty s postupem návrhu m ící ástí p ístroje, tj. základní analýza problému, stanovení funk ních blok a jejich návrh, volba vhodných sou ástek a jejich hodnot s d razem na práci s katalogovým listem a aplika ními doporu eními, p ípravu elektrotechnické dokumentace a návrhu desky plošného spoje, její osazení, pájení a oživení. V pr b hu výuky budou studenti realizovat funk ní p ípravky (osazení, pájení, oživení) elektronického teplom ru, jež se bude skládat ze dvou funk ních celk – analogová ást pro m ení teploty a úpravu signálu (osazena THT sou ástkami) a zobrazovací len s diodovým bargrafem (osazena SMT sou ástkami). K ob ma p ípravk m budou studenti realizovat návrh schématu a DPS v CAD prost edí EAGLE. K analogové ástí p ípravku bude realizována dále aplikace pro digitalizaci dat z analogového p ípravku pomocí karet NI-DAQ a levného ešení pomocí Arduina. Poslední ástí bude servisní zásah do p ístroje (monitor vitálních funk ní) s d razem na bezpe nou manipulaci a prom ení testovacích bod pro nastavení innosti.</p>			

F7ABBPMS	Pravd podobnost a matematická statistika	Z,ZK	4
Cíl/cíle: Cílem p edm tu je seznámit se se základními pojmy teorie pravd podobnosti a matematické statistiky. Vstupní požadavky p edm tu: Znalost matematiky (lineární algebra, diferenciální a integrální po et) v rozsahu výuky p edm t F7PBBLAD a F7PBBITP vyu ovaných v 1. ro níku studia. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je seznámen s pravd podobnostním modelem, základními definicemi Kolmogorovy teorie pravd podobnosti a induktivní statistiky. Umí tyto definice aplikovat na praktické problémy, které vznikají v jiných oblastech odborné práce a umí je dostate n vysv tít (nap íklad léka i). Orientuje se v základních metodách induktivní statistiky a umí zvolit vhodnou metodu pro standardní statistické problémy.			
F7ABBPP	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 i selhání základních životních funkcí a stavy bezprost edn ohrožující život. Do nápln p edm tu jsou zahrnuty i situace hromadného výskytu postižených p i krizových situacích a mimo ádných událostech, v etn fenoménu CBRN.			
F7ABBPSL	Psychologie	KZ	2
Tato disciplína ve form p ednáška - cví 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.			
F7ABBROP	ízená odborná praxe	Z	2
Seznámení student s organizací a zajišt ním odborných praxí na klinickém pracovišti. Zajišt ní smluvních podklad pro realizaci ROP (ízená odborná praxe). ROP následn umožní získané praktické dovednosti a návyky uplatnit v klí ových p edm tech 3. ro níku. Student tak má p ehled o aktuální technické úrovni vybavení nemocni ních pracovišt ; p ehled o organizaci práce biomedicínských technik a inženýr ; dokáže aplikovat zákonné požadavky na zajišt ní bezpe něho provozu zdravotnické techniky. Dovede komunikovat s techniky, ale i zdravotnickým personálem. Je schopný pracovat v kolektivu.			
F7ABBSPR1	Semestrální projekt I.	KZ	1
Téma semestrálního projektu (SPR1) musí být z oblasti biomedicínského inženýrství a musí mít vztah ke stejnojmennému studijnímu oboru Biomedicínský technik. Témata jsou pro p íslušný akademický rok p ístupná v databázi projects.fbmi.cvut.cz Pozn.: Nelze realizovat ekonomicko-manažerská témata, témata založená p evážn na tvorb rešerše, ísté programování, témata íst z oblasti biologie apod. Vždy musí být sou ástí práce aplikace v souladu se zam ením oboru. V tématu musí být vždy souvislost s technikou (léka ské p ístroje, p ípadn nápln práce Biomedicínského technika v klinické praxi)! Zadání, která nebudou spadat do výše uvedených oblastí nebudou schválena.			
F7ABBSPR2	Semestrální projekt II.	KZ	4
Cílem p edm tu je metodické vedení student ve v decko-výzkumné, nebo vývojové innosti v oblasti p sobení Biomedicínských technik . Kontrola soustavně innosti na tématu projektu, který bude sm ovat k záv re né bakalá ské práci (BP). Sekundárním cílem p edm tu je vedení student k systematické innosti dokumentace ešení zadaného úkolu, aplikace zvyklostí v oboru biomedicínského inženýrství na studenty ešené úlohy, resp. projekty, a také prohloubení komunika ních dovedností student . V neposlední ad také prohloubení znalosti typografických pravidel, v . korekturních zna ek apod. Studenti pracují na zvoleném tématu pod dohledem vedoucího semestrálního projektu a výsledky prezentují a diskutují v rámci seminá e s nezávislou osobou (vyu ující p edm tu F7PBBSPR2).			
F7ABBSBP	Seminá k bakalá ské práci	Z	1
Cíl/cíle: Cílem p edm tu je akcentace realizovaných výstup z projekt , ešených ve 4., 5. a 6. semestru bakalá ského studijního programu Biomedicínská technika. Zárove je cílem p edm tu p íprava student na obhajobu bakalá ské práce p ed státní komisí. Vstupní požadavky p edm tu: zápisová prerekvizita F7PBBMVP Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti se pln orientují v požadavcích na náležitosti odborných zpráv a sd lení, ovládají orientaci v odborné literatu e k danému tématu, aplikují metody v decko-výzkumné práce na konkrétní zadání. Prezentují svá navržená ešení a dosažené výsledky, jsou schopni výsledky interpretovat.			
F7ABBSM	Senzory v medicín	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.			
F7ABBSSEL	Silnoproudá elektrotechnika	Z,ZK	5
Základy výkonové elektroniky, napájecích zdroj v etn zdroj elektrochemických, usm r ova , stabilizátor , nepoužívan jších typ motoru, základ rozvodu elektrické energie, typ elektriza ních soustav a p ípojování spot ebi se zam ením na použití pro léka ské ú ely. D raz je kladen p edevším na fyzikální podstatu problému a její pochopení. Probíraná látka bude ov ována na praktických p íkladech a p í práci v laborato i.			
F7ABBSPT	Speciální p ístrojová technika v anesteziologii a resuscitá ní pé i	Z,ZK	4
Hlavním cílem p edm tu je seznámit studenty se základním p ístrojovým vybavením jednotek intenzivní pé e (JIP) a anesteziologicko-resuscitá ních odd lení (ARO) nemocnic. Jedná se o p ístroje pro podporu životních funkcí, zejména plicní ventilace, dále o monitory fyziologických velí in, anesteziologické p ístroje a jejich ástí a další vybavení. Dalším cílem p edm tu je integrovat znalosti a dovednosti student z oblastí p írodov dných (zejména fyzika, chemie, fyziologie) a inženýrských (modelování, teorie obvod , pneumatické prvky aj.) p í analýze fungování klinické techniky a p í návrhu a realizaci funk ních technických systém .			
F7ABBTEL	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 izp sobení. Vlastnosti obvod v asové a frekven ní oblasti. P echodný d j ve stejnosm rném obvodu, frekven ní charakteristika reaktan ního obvodu. Elektrický proud v polovodi í, typy vodivosti, vytvo ení polovodi ového p echodu, jeho vlastnosti v propustném a nepropustném sm ru. Bipolární tranzistor - tranzistorový jev, princip innosti v elementárním obvodu. Unipolární tranzistor. Unipolární tranzistory s komplementárním typem vodivosti (CMOS). Elektromagnetické jevy (indukce, magnetizace, silové p sobení). Elektromagnetická vlna, ší ení, rušení, elektromagnetická kompatibilita. Magnetický m kké a magneticky tvrdé materiály. Konstrukce transformátor a jejich vlastností. Magnetický záznam a reprodukce signál . Principy elektromotor .			
F7ABBTZS	Tomografické zobrazovací systémy	Z,ZK	4
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 (hybridní). Ultrazvukové zobrazovací systémy. Dopplerovské systémy. P edm t a zejména laboratorní cví ení poskytují student m náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v léka ství, na princip metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na princip funkce a vlastnosti snímacích obrazových prost edk v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti p edm tu a oboru jako celku.			
F7ABBUSS	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 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.			

F7ABBZP	Základy patologie	ZK	2
<p>P edm t navazuje ne znalosti anatomie a fyziologie lov ka. Znalosti t chto obor budou rozší eny o základy obecné patologie, která je nezbytná pro pochopení souvislostí v patologii speciální. Morfologické poznatky patologie budou kombinovány a p ehledn propojeny se základními poznatky patofyziologie orgánových systém s d razem na propojení funk ních a morfologických d sledk patologických stav organismu. Studenty by m l být schopen porovnat a rozlišit metody zdravotního vyšet ení, popsat postup základního klinického vyšet ení a pochopit jeho podstatu a význam. Musí mít znalosti o zp sobu a metodách monitorování zdravotního stavu nemocného. Požadavky: Vstupní požadavky p edm tu: spln ní p edm tu Anatomie a fyziologie II Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti by m li být schopni popsat základní patologické stavy a porozum t všem funk ním d sledk m, které vedou ke vzniku nemoci. Teoretický základ p edm tu je orientován na využitelnost znalostí v technických oborech.</p>			
F7ABBZLN	Zdravotnická legislativa a normy	KZ	2
<p>Cíl/cíle: Cílem p edm tu Zdravotnická legislativa a normy je seznámit studenty se základními požadavky a regulačními povinnostmi p edevším v oblasti zdravotnických prost edk . V pr b hu studia tohoto p edm tu se studenti seznámí se základy práva, dále se zákony souvisejícími s uvád ním zdravotnických prost edk na trh, ale také s legislativními p edpisy z oblastí klinických hodnocení a zkoušek i z oblasti provozu zdravotnických prost edk . Dále se v rámci studia studenti seznámí s právními souvislostmi poskytování zdravotní pé e. Cílem je seznámit studenty s právy a povinnostmi vyplývajícími ze sou asné legislativy, které se týkají problematiky zdravotnictví. D raz není kladen na memorování doslovného zn ní právních p edpis , ale na seznámení student s hlavními body a myšlenkami obsaženými v zákonech, na ízeních a normách eské republiky a legislativ EU pro oblast zdravotnictví. Vstupní požadavky p edm tu: Studenti by pro úsp šné absolvování p edm tu m li znát základy princip zdravotnických prost edk z d vodu praktické aplikace legislativních p edpis v této oblasti. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student by m l mít po absolvování p edm tu ucelený p hled v problematice zdravotnické legislativy. M l by být schopen se v daném problému souvisejícímu s legislativou bez problém zorientovat a m l by v d t, kde dohledá jednotlivé detaily související s právní problematikou ve zdravotnictví.</p>			

Název bloku: Povinn volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 10

Role bloku: S

Kód skupiny: F7ABB PV 2S 20

Název skupiny: BMT v aj PV 2. semestr

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 2 kredity (maximáln 6)

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 3)

Kredity skupiny: 2

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7ABBEZP	Ekonomika zdravotnického provozu Mikuláš Lichtenberg, Iva Batíková	KZ	2	1P+1C	L	s
F7ABBMAT	Marketing zdravotnické techniky Petra Hospodková Petra Hospodková Petra Hospodková (Gar.)	KZ	2	2P	L	s
F7ABBPPP	Práce s programovými prost edky Martin Vít zník	KZ	2	2C	L	s

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=F7ABB PV 2S 20 Název=BMT v aj PV 2. semestr

F7ABBEZP	Ekonomika zdravotnického provozu	KZ	2
<p>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 ebiteleských a organiza ních trh , vývoj a pozice na trhu.</p>			
F7ABBMAT	Marketing zdravotnické techniky	KZ	2
<p>Základní pojmy marketingu: marketing ve zdravotnictví: marketing dlouhoobrátkového zboží, marketing B-B a B-C. Analýza: vnit ní analýza, analýza vn jšího prost edí, analýza konkurence Produkt management, vývojový cyklus výroby, životní cyklus výroby, rozší ený produkt Cena: stanovení ceny, struktura ceny Komunikace: výstavy zdravotnické techniky, seminá e a konference, inzerce, direct marketing.</p>			
F7ABBPPP	Práce s programovými prost edky	KZ	2
<p>P edm t je zam en na praktické zvládnutí takových programových nástroj , které bude student b hem svého studia moci využívat. Student se seznámí jak s nástroji pro platformu MS Windows, tak i pro UNIX (Linux). Problém p enositelnosti datových soubor , hranice slu itelnosti tvo ené standardizovanými formáty. Práce se soubory XML, HTML a PDF a nástroje pro obrazovou i technickou dokumentaci. Úvod do OS UNIX, úvod do administrace a konfigurace programového vybavení. Techniky programování skript pod OS UNIX, tvorba maker v prost edí MS Office, pop . v rámci jiného ekvivalentního nástroje a též problematika instalace SW.</p>			

Kód skupiny: F7ABB PV 3S 20

Název skupiny: BMT v aj PV 3. semestr

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 2 kredity (maximáln 6)

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 3)

Kredity skupiny: 2

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7ABBBFT	Biofotonika Jan Mikšovský, Jan Remsa Jan Remsa Jan Mikšovský (Gar.)	KZ	2	2P	Z	s
F7ABBFVP	Funkce více prom nných Petr Maršálek Petr Maršálek Petr Maršálek (Gar.)	KZ	2	1P+1C	Z	s
F7ABBMFJ	Modelování fyzikálních jev v prost edí COMSOL MULTIPHYSICS David Vrba, Jan Vrba David Vrba David Vrba (Gar.)	KZ	2	1P+1C	Z	s

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=F7ABB PV 3S 20 Název=BMT v aj PV 3. semestr

F7ABBBFT	Biofotonika	KZ	2
P ehled o principech a aplikacích v interdisciplinární oblasti spojující poznatky fyziky, optiky a biologie. Zam ení na interakci zá ení s látkou, interakce zá ení s tkání, základy biologie, fotobiologie, bioobrazování, základní principy laser a vlastnosti laserového zá ení, bezpečnost práce s lasery, optické biosenzory, fotodynamická terapie, optická manipulace s bu kami, nanotechnologie pro biofotoniku, biomateriály pro fotoniku.			
F7ABBFVP	Funkce více prom nných	KZ	2
F7ABBMFJ	Modelování fyzikálních jev v prost edí COMSOL MULTIPHYSICS	KZ	2
Numerické simulace jsou stále ast ji využívány k vývoji nových a optimalizaci stávajících produkt a za ízení. Pomocí numerických simulací lze výrazn snížit počet pot ebných prototyp , a tím vývoj zna n urychlit a snížit náklady na vývoj. Dalším odv tvím, kde jsou numerické simulace využívány, jsou odv tví, kde je složité ov it probíhající fyzikální d je (nap . oh ev biologické tkán pod elektrodami u p ímé mozkové simulace). V neposlední ad m žeme na základ numerických simulací provád t plánování lé by, kde na základ znalosti materiálových vlastností m žeme definovat množství dodávaného výkonu do za ízení (nap . radiofrekven ní ablace v onkologii i kardiochirurgii). Po íta ové modelování zahrnuje vytvo ení geometrie, nastavení materiálových vlastností a okrajových podmínek a v neposlední ad volbu diferenciálních rovnic, zp sob diskretizace výpo etní oblasti a zpracování výsledk . P esnost získaných výsledk , délka výpo t a nároky na výpo etní výkon jsou velmi závislé na nastavení numerického modelu. P ednášky pokrývají nej ast jší problémy z elektrotechniky, termiky, mechaniky, chemie, akustiky a dynamiky tekutin. Získané znalosti si studenti vyzkouší aplikovat p í návrhu jednotlivých ástí p ístroj a za ízení.			

Kód skupiny: F7ABB PV 4S 20
Název skupiny: BMT v aj PV 4. semestr
Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 2 kredity (maximáln 8)
Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 4)
Kredity skupiny: 2
Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto í a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7ABBDIZ	Detektory ionizujícího zá ení	KZ	2	2P	L	s
F7ABBMDDT	Mikrovltná diagnostika a terapie David Vrba, Jan Vrba Jan Vrba Jan Vrba (Gar.)	KZ	2	1P+1L	L	s
F7ABBSJ	Skriptovací jazyky Tomáš Kraj a Radím Krupí ka Radím Krupí ka (Gar.)	KZ	2	2C	L	s
F7ABBVBI	Virtuální bioinstrumentace Roman Mat jka Roman Mat jka Roman Mat jka (Gar.)	KZ	2	1P+1L	L	s

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=F7ABB PV 4S 20 Název=BMT v aj PV 4. semestr

F7ABBDIZ	Detektory ionizujícího zá ení	KZ	2
Plynové detektory, proudové ioniza ní komory, impulsní ioniza ní komory, proporcionální detektory, tvar výstupního impulsu proporcionálního po íta e, detekce a spektrometrie neutron proporcionálními po íta i, Geiger - Müllerovy detektory, koronové detektory, použití organických scintilátor , kapaln é 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.			
F7ABBMDDT	Mikrovltná 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 mikrovltného zobrazování (MWI). Perspektivní aplikace mikrovltné techniky v léka ské diagnostice: neinvazivní monitorování koncentrace glukózy v krvi, mikrovltná detekce a klasifikace cévních mozkových p íhod a raná detekce rakoviny prsu. Terapeutické systémy a aplikátory pro mikrovltnou a RF lokální a regionální hypertermii. Plánování lé by. Návrh a testování aplikátor .			
F7ABBSJ	Skriptovací jazyky	KZ	2
F7ABBVBI	Virtuální bioinstrumentace	KZ	2
V rámci p edm tu virtuální bioinstrumentace se studenti seznámí s možnostmi návrhu a tvorby prvk Virtuální Instrumentace (VI) v prost edí LabVIEW, které postupn aplikují na metody a p ístroje používané v biomedicinském inženýrství. Takto si studenti projdou postupy pokro ilého programování v systému LabVIEW, tzn. prost edí, prom nné, datová pole a struktury, podmínky, typové definice, smy ky, datové konverze, dále zabrousí do možností více vláknového programování a paralelního programování, datové komunikace s periferiemi a hardwarem a komunika ních protokol . V záv ru p edm tu 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 zároveň p ípraví na zkoušku pro získání certifikátu CLAD (Certified LabVIEW Associate Developer).			

Kód skupiny: F7ABB PV 5S 20
Název skupiny: BMT v aj PV 5. semestr
Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 2 kredity (maximáln 8)
Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 4)
Kredity skupiny: 2
Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto í a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7ABBAZD	Analýza zpracování biomedicínských dat Jan Kauler, Lucie Horáková Jan Kauler Jan Kauler (Gar.)	KZ	2	1P+1C	Z	s
F7ABBMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicín Lenka Hanáková, Pavel Smr ka, Karel Hána, Jan Broulím Karel Hána Pavel Smr ka (Gar.)	KZ	2	1P+1L	Z	s
F7ABBTA	Technická audiologie	KZ	2	1P+1L	Z	s
F7ABBZOD	Zpracování obrazových dat Zoltán Szabó Zoltán Szabó Zoltán Szabó (Gar.)	KZ	2	1P+1C	Z	s

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=F7ABB PV 5S 20 Název=BMT v aj PV 5. semestr

F7ABBAZD	Analyza zpracování biomedicínských dat	KZ	2
Analyza 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.			
F7ABBMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicín	KZ	2
Cílem je formou prakticky orientovaného výkladu a demonstra ních úloh vysv tlit princip a stavební prvky mikroprocesorového systému, strukturu mikroprocesoru, p ipojování základních periférií, programátorský model mikropro ita ového systému. Podat základní p ehled architektur ATmega a ARM Cortex M s praktickými ukázkami jejich programování s ukázkami užití v biomedicín . Vstupní požadavky p edm tu: základní v domosti o ísilicové technice a zpracování signál , základy ISO C. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student se orientuje v oblasti výb ru a návrhu ešení mikroprocesorového systému pro použití v biomedicín . Zvládá konfiguraci a programové ovládání t chto stavebních blok mikroprocesorového systému: digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A p evodníky, sériová a paralelní komunikace, íta e a asova e, adi p erušení. Chápe základy komunikace mikropro íta s okolím: rozhraní pro LCD displeje, klávesnice, RS232, Ethernet, WIFI, Bluetooth, XBee a mobilní 3G/4G komunikace, GPS/GLONAS lokalizace.			
F7ABBTA	Technická audiologie	KZ	2
Cílem studia p edm tu je podat student m základní p ehled z oblasti audiologie, tj. základní poznatky z biologie, medicíny a techniky ve vztahu k normálnímu a poškozenému sluchu a to vše ve vzájemných souvislostech s d razem na technickou stránku. Nedílnou sou ástí tohoto cíle je též motivace k práci v klinické praxi na audiologických pracovištích. Vstupní požadavky p edm tu: Tyto požadavky jsou vyjád eny tzv. prerekvizitami a podrobný rozpis požadavk je následující: - nervový systém - organizace a funkce CNS, vnit ní prost edí CNS (hematoencefalická bariéra, mozkomíšní mok, jeho tvorba, transport a funkce), neurologie, motorický nervový systém, spinální mícha (stavba, reflexy), - nervový systém - motorický systém, mozkový kmen (stavba, reflexy), moze ek (stavba, reflexy), bazální ganglia (stavba, reflexy), mozková k ra (stavba, rexlexy), fyziologie ízení pohybu, - senzorický nervový systém – receptory, kožní íti, vnímání pohybu a polohy, zrak, sluch, chu , ích, bolest, autonómni nervový systém, mozkový kmen, hypotalamus, periferní oddíly: sympatikus a parasympatikus, - vln ní, druhy vln, postupné vlny, interference, stojaté vlny, zvuk, - druhy signál , základní operace se signály, rozklad signál , - harmonická analýza, Fourierova transformace pro spojité a diskretní signály, DFT, FFT, - konvoluce, - technické a biologické systémy, systémy a jejich popis, lineární a nelineární systém, - vn jší popis spojitého a diskretního lineárního systému – diferenciální/diferen ní rovnice, p enosové funkce, frekven ní charakteristiky, rozložení nul a pól , asové charakteristiky, - spojování systém , zp tnovazební zapojení, - charakteristika základních biosignál EEG, EKG, EOG, EP, EMG, artefakty, p vod, zdroje, diagnostické využití, frekven ní rozsah a pásma, - sb ra p edzpracování biologických dat, základní et zec p evodu do po íta e, A/D p evodníky, problémy vzorkování a kvantizace signálu, Nyquist v teorém, chyby p í p evodu, úprava signálu, aliasing, filtrace, trendy, možnosti snímání. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti získají základní znalosti z oblasti akustiky, m ení a diagnostiky sluchových funkcí v etn technických princip p ístrojového a programového zabezpe ení a sluchových pom cek a náhrad. Studenti tak budou schopni se orientovat v této problematice, poznají další oblast léka ské p ístrojové techniky a metod používaných v klinické praxi, budou též motivováni a po absolvování studia budou p ipraveni za ít pracovat v oblasti audiologie a doplnit si tyto znalosti a dovednosti pokro ílejšími a to v rámci tzv. certifikovaného kurzu, který podle zákona 96/2004 Sb. umož ňuje získání tzv. zvláštní odborné zp sobilosti Technický audiolog po absolvování studia, tj. po získání tzv. odborné zp sobilosti Biomedicínský technik podle uvedeného zákona.			
F7ABBZOD	Zpracování obrazových dat	KZ	2
Continuous image representation, linear 2D systems, 2D spectrum, Digital representation of images, Basic image characteristics: brightness, contrast, resolution, noise, look up tables, histogram, Discrete Fourier transform, discrete cosine transform, image enhancement, geometric operations, image filtering, morphological operations, image restoration, image segmentation, basic principles of image compression.			

Kód skupiny: F7ABB PV 6S 20
Název skupiny: BMT v aj PV 6. semestr
Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 2 kredity (maximáln 6)
Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 3)
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 garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7ABBAZC	Algoritmy zpracování biosignál v jazyce C Jan Broulím Pavel Smr ka	KZ	2	1P+1C	L	s
F7ABBEMP	Elektromagnetické pole živých organism Jan Vrba, Ond ej Fišer Ond ej Fišer Jan Vrba (Gar.)	KZ	2	1P+1L	L	s
F7ABBRBL	Robotika v léka ství	KZ	2	1P+1C	L	s

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=F7ABB PV 6S 20 Název=BMT v aj PV 6. semestr

F7ABBAZC	Algoritmy zpracování biosignál v jazyce C	KZ	2
Formou prakticky orientovaného výkladu a demonstra ních úloh bude vysv tlen princip a realizaci nejpoužívan jších algoritm pro zpracování biosignál a jejich konkrétní funk ní (a asov í pam ov efektivní) implementace v jazyce C a C++. Absolventi budou obeznámeni s konkrétními ešeními základních algoritmických problém p í zpracování biosignál : se segmentací, analýzou v asové a frekven ní oblasti, s návrhem lineárních ísilicových filtr (FIR a IIR) a s vizualizací výsledk . Vstupní požadavky p edm tu: základní v domosti o systémech a zpracování signál , základy ISO C. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student se orientuje v oblasti algoritm p edzpracování a inteligentní segmentace biologických asových ad v C a C++, nap .: algoritmus FFT, SFFT a wavelet transformace, algoritmus výpo tu autokorela ní a vzájemné korela ní funkce, konvoluce apod. Zvládá v jazyce C implementovat metodu plovoucího asového okna pro extrakci p íznak a základní algoritmy návrhu a realizaci ísilicových filtr FIR a IIR. Chápe a umí realizovat v jazyce C základní zp soby vizualizace biologických dat a výsledk jejich zpracování.			
F7ABBEMP	Elektromagnetické pole živých organism	KZ	2
Statické a quasi-statické elektrické a magnetické pole, elektromagnetické pole - základní fyzikální poznatky a rovnice. Elektrické a magnetické vlastnosti biologických tkání. Elektrická, magnetická a elektromagnetická stimulace v medicín . Anatomické a fyziologické základy bioelektromagnetismu. Bioelektrické zdroje a vodivé prost edí. Integrovní vztahy elektrodynamiky bioelektrických polí, elektrodynamické aspekty matematického modelování elektrokardiografie a elektroencefalografie. Topografická koncepce bioelektrických a biomagnetických m ení. Metody a techniky m ení. Rozhraní lov k-robotická náhrada kon etiny.			
F7ABBRBL	Robotika v léka ství	KZ	2

Seznam předmětů tohoto přechodu:

Kód	Název předmětu	Zakonění	Kredity
17ABOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
F7ABBA3A	Angličtina IIIA (část 1)	KZ	2
F7ABBA3B	Angličtina IIIB (část 2)	KZ	2
F7ABBAF1	Anatomie a fyziologie I.	Z,ZK	4
<p>Anatomie - získat přehled o struktuře a složení lidského těla. Fyziologie - pochopení fungování živé hmoty na základě popisu živé buňky a výměny chemických látek, energie a informací s prostředím. Vstupní požadavky předmětu: – – Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Předmět slouží k pochopení vztahu 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 předmětů a propojena s praktickými cvičeními. Je zaměřena výrazně na řešení problémů a využívá aktivních metodik ke zvýšení motivace studentů. Samozřejmě je využito 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>			
F7ABBAF2	Anatomie a fyziologie II.	Z,ZK	4
<p>Cíle anatomie: Všeobecné cíle výuky - postavení základů pro vývoj biomedicínského myšlení, přehledné znalosti o morfologii člověka, které jsou předpokladem pro pochopení funkčních souvislostí. Získání základních znalostí systematické a topografické anatomie orgánů a orgánových systémů. Cíle fyziologie: Cílem je všípět posluchačům poznatky o základních fyziologických funkcích buněk, orgánů a orgánových systémů člověka a jejich vzájemných interakcích. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Obsahové zaměření anatomie: Anatomie studuje stavbu lidského těla. Anatomie utváří makroskopický obraz o složení lidského těla z jednotlivých tkání. Spolu s lékařskou terminologií je anatomie považována za úvodní obor teoretických lékařských předmětů. Anatomie obecně podává obecný přehled o názvu a popisu orgánů, anatomie speciální popisuje stavbu jednotlivých orgánů, anatomie topografická studuje vzájemnou polohu anatomických útvarů v jednotlivých oddělech těla. Obsahové zaměření fyziologie: Výuka je zaměřena na homeostatické mechanismy a regulaci systémů od úrovně buněčné do úrovně systémové. Fyziologické regulace hormonální, nervové, imunitní a regulace řízené vyšší nervovou inností jsou obzvlášť vhodným námětem pro bioinženýrství. Zvládnutí fyziologie na odpovídající úrovni předpokládá základní znalosti anatomie, stejně jako biochemie, biofyziky a genetiky.</p>			
F7ABBALP	Algoritmizace a programování	KZ	4
<p>Pojem algoritmus, způsoby zápisu algoritmu, základní řídicí a datové struktury. Proměnné, identifikátory, datové typy. Přizpůsobení příkazů, podmínek, cykly, aritmetické a logické operace. Číselná reprezentace datových typů, číselné soustavy. Rekursivní a iterativní postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (záložník, fronta, seznam, množina, strom). Metody hledání a vyhledávání dat. Přehled základních numerických algoritmů - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, řešení rovnic iterativními metodami, metoda nejmenších čtverců. Ideový úvod do zpracování biomedicínských dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stručný úvod do strukturovaného programování v jazycích C a C++; integrované vývojové prostředí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých programů, princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, přidělování paměti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektově orientovaného programování v C++. Ladění programu. Základní principy softwarového inženýrství.</p>			
F7ABBAZC	Algoritmy zpracování biosignálů v jazycích C	KZ	2
<p>Formou prakticky orientovaného výkladu a demonstračních úloh bude vysvětlen princip a realizace nepoužívanějších algoritmů pro zpracování biosignálů a jejich konkrétní funkce (asosování a paměťově efektivní implementace v jazycích C a C++. Absolventi budou obeznámeni s konkrétními řešeními základních algoritmických problémů při zpracování biosignálů: se segmentací, analýzou asosové frekvenční oblasti, návrhem lineárních číselných filtrů (FIR a IIR) a s vizualizací výsledků. Vstupní požadavky předmětu: základní v domosti o systémech a zpracování signálů, základy ISO C. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student se orientuje v oblasti algoritmů pro zpracování a inteligentní segmentace biologických asosových dat v C a C++, např.: algoritmus FFT, SFFT a wavelet transformace, algoritmus výpočtu autokorelační a vzájemné korelační funkce, konvoluce apod. Zvládá v jazycích C implementovat metodu plovoucího asosového okna pro extrakci příznaků a základní algoritmy návrhu a realizace číselných filtrů FIR a IIR. Chápe a umí realizovat v jazycích C základní způsoby vizualizace biologických dat a výsledků jejich zpracování.</p>			
F7ABBAZD	Analýza zpracování biomedicínských dat	KZ	2
<p>Analýza asosových dat, 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 asosových dat - křížová korelace a kovariance, jejich odhady. Bispektrum.</p>			
F7ABBBB	Biomechanika a biomateriály	Z,ZK	4
<p>Předmět je určen pro všechny studenty, kteří si potřebují doplnit znalosti a vytvořit si obecné povědomí o biomechanice a její uplatnění v konkrétních praktických problémech. Obsah je zvolen tak, aby posloužil k pochopení a zvládnutí problematik v navazujících předmětech, především předmětu Mechanika a Robotika v lékařství. V případě, že si student daný předmět nezvolí a nikdy neměl možnost si tyto základy doplnit, bude vystaven riziku nepochopení následných problematik v navazujících předmětech, ve kterých není brán na toto zřetel.</p>			
F7ABBBCH	Biochemie	Z,ZK	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. Laboratorie 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. Požadavky:</p>			
F7ABBBFT	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, biozobrazování, základní principy laserů a vlastnosti laserového záření, bezpečnost práce s lasery, optické biosenzory, fotodynamická terapie, optická manipulace s buňkami, nanotechnologie pro biofotoniku, biomateriály pro fotoniku.</p>			
F7ABBBLG	Biologie	Z,ZK	4
<p>Základní informace o buněčné organizaci, od nebuňkových forem přes prokaryota k eukaryotům. Viry. Prokaryotní buňky. Bakterie. Bakteriální onemocnění a jejich kontrola. Eukaryotické buňky. Struktura rostlinné a živočišné buňky. Biopolymery - struktura a konformace, (nukleové kyseliny DNA, RNA a proteiny). Jádro, plastidy, mitochondrie. Cytoplazma. Endomembránový systém - endoplazmatické retikulum, Golgiho aparát, lysozomy, microbodies, vakuoly. Semiautonomní organely: mitochondrie, místa respirace a chloroplasty, místa fotosyntézy. Vznik eukaryot, endosymbiotická teorie. Ribozomy. Cytoskelet: mikrotubuly, mikrofilamenta. Buněčný cyklus. M fáze a intervize. Jaderné dělení - amitóza, mitóza, fáze mitózy, dělení v eténku, míóza. Dělení buněk - cytokineze. Buněčná diferenciace. Buněčná smrt. Apoptóza a nekróza. Mendelovská a moderní genetika: struktura a funkce genů. Chemická struktura chromatinu a chromozómů. Rostlinná anatomie a histologie. Typy rostlinných buněk a pletiv. Systém pletiv - meristémy, krycí pletiva, vodivá a základní, jejich struktura a funkce. Histologie živočišných tkání. Živočišné buňky a tkáně. Lidská genetika. Chromozomální aberace, genetická onemocnění. Genové inženýrství. GMO organizmy. Genová terapie.</p>			
F7ABBBLS	Biologické signály	Z,ZK	4
<p>Cílem předmětu je seznámit studenty se základními pojmy z oboru zpracování biomedicínských signálů, s moderními metodami analýzy biologických signálů v asosové i kmitové oblasti, se zásadami snímání biosignálů pro zachování jejich diagnostických vlastností a s jejich zobrazením pro lékařské účely. Student bude schopen využít tyto znalosti pro řešení</p>			

inženýrských problémů v oblasti zpracování biologických signálů. Vlastnosti biologických signálů. Způsob vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro diagnostiku. Signály srdce, mozku, svalů, nervového systému. Metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejdůležitějších biologických (zejména elektrofyziologických) signálů, 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 - uvnitř bez nutnosti úpravy, shluková analýza. Praktické aplikace zpracování biosignálů.			
F7ABBBOZP	BOZP a normy v elektrotechnice	Z	1
Základní školení BOZP, školení a předzpracování z par. 5 Vyhł. 50/1978 Sb. a pouvnění o podmínkách provozu v laboratořích s elektrickými zařízeními a přístroji. Inženýrské urvnění bezpečnosti úrazu elektrickým proudem, symbolika a označování v elektrotechnice - význam bezpečnostních barev, bezpečnostní význam geometrického tvaru, předklad bezpečnostních nápisů, předklady bezpečnostních tabulek, grafické značky na elektrických předemtech, označování vodičů písmeny, stídávající jmenovitá napětí podle SN, maximální hodnoty dovoleného proudu, ochrana elektrických obvodů proti zkratu a přetížení, bezpečnost elektrických a elektronických předemtech - tídý ochrany, pravidelné kontroly a revize elektrických spotřebičů a elektrického rušního náadí, dležitě normy, první pomoc při úrazu elektrickým proudem. Vazba právních a elektrotechnických předpisů. Rizika a předírný úraz v elektrotechnice. Odborná předzpracování v elektrotechnice - Vyhł. 50/1978 Sb. Oprávněnost osob dle stupně elektrotechnické kvalifikace, předíkaz B. Součástí školení a předemtu bude také část související s problematikou bezpečnosti práce s lasery. Specifika pozice Biomedicínského technika a elektrických rozvodů ve zdravotnictví.			
F7ABBBP	Bakalářská práce	Z	6
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 odevzdává a obhájí. Obhajoba BP je součástí bakalářské státní závěrečné zkoušky (BSZZ). Práci lze vypracovat i obhajovat v anglickém jazyce.			
F7ABBCHM	Chemie	Z,ZK	4
Posluchač 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.			
F7ABBDIZ	Detektory ionizujícího záření	KZ	2
Plynové detektory, proudové ionizační komory, impulsní ionizační komory, proporcionální detektory, tvar výstupního impulsu proporcionálního počítače, detekce a spektrometrie neutronů proporcionálními počítači, Geiger - Müllery detektory, koronové detektory, použití organických scintilátorů, kapalných scintilátorů, Čerenkovovy detektory, polovodičové detektory, kompenzované Ge(Li) a HPGe detektory pro detekci fotonů, chlazení detektorů, polovodičové detektory z jiných materiálů než Si a Ge.			
F7ABBEBI	Etika v biomedicínském inženýrství	ZK	2
Přehled základních etických pojmů a teorií v kontextu problematiky aplikované etiky vzhledem k profesnímu zaměření, udržení a rozvoj humanitní vzdělanosti u technicky orientovaných studentů. Vstupní požadavky předemtu: Znalosti z humanitních předemtů v rozsahu středněškolského studia (základy filozofie, historie, psychologie) Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Znalost základních pojmů a kontroverzních témat v teoretické i aplikované etice, schopnost pomocí získaných znalostí kriticky uvažovat, diskutovat, podloženě argumentovat a obhajovat vlastní názory v oblasti eticky dilematických situací, rozvoj schopnosti práce s odbornou literaturou, podpora schopnosti empatie			
F7ABBELF	Elektrofyziologie	Z,ZK	2
Cíl/cíle: Seznámit studenty s teorií vzniku elektrických projevů na úrovni buňky, orgánu a organismu celkem, s možnostmi měření a využití těchto projevů. Důležitým cílem je umožnit studentům experimentální ověření získaných znalostí. Vstupní požadavky předemtu: Tento předemt navazuje na předemty Anatomie a fyziologie I. a II. a vyžaduje základní znalosti struktury (anatomie) a funkce (fyziologie) následujících soustav (vzrušivé tkáně): nervová, pohybová, oběhová (především srdce). Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Předemt se zabývá problematikou vzrušivých tkání (nervové, svalové, žlázné) a poskytuje znalosti fyziologie elektrických procesů na různých úrovních: buňka, tkáň, orgán, organismus.			
F7ABBEM	Elektrická měření	Z,ZK	4
Měření elektrických veličin, principy, použití, vlastnosti. Analogové měřicí přístroje. Elektromechanické měřicí přístroje. Měření proudu a napětí. Měření kmitů, fázového posunu. Měření práce, výkonu: stejnosměrný, jednofázový stídávající a trojfázový stídávající proud. Měření odporu, impedancí. Magnetická měření. Analogové osciloskopy. Digitalizace, číslicové zpracování signálu, rekonstrukce signálu. Elektronické měřicí přístroje: multimetr, osciloskop. Optoelektronické měřicí metody.			
F7ABBEMP	Elektromagnetické pole živých organismů	KZ	2
Statické a quasi-statické elektrické a magnetické pole, elektromagnetické pole - základní fyzikální poznatky a rovnice. Elektrické a magnetické vlastnosti biologických tkání. Elektrická, magnetická a elektromagnetická stimulace v medicíně. Anatomické a fyziologické základy bioelektromagnetismu. Bioelektrické zdroje a vodivé prostředí. Integrované vztahy elektrodynamiky bioelektrických polí, elektrodynamické aspekty matematického modelování elektrokardiografie a elektroencefalografie. Topografická koncepte bioelektrických a biomagnetických měření. Metody a techniky měření. Rozhraní lovk-robotická náhrada končetiny.			
F7ABBEO	Elektronické obvody	Z,ZK	4
Předemt přináší základní orientaci v principech elektronických obvodů, které jsou využívány v elektronických laboratorních a lékařských přístrojích. Vytváří předpoklad pro kvalifikovanou obsluhu analogové i číslicové přístrojové techniky. Vstupní požadavky předemtu: Úspěšné absolvování předemtu Teoretická elektrotechnika Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti se seznámí s funkcemi elektronickými bloky, které jsou využívány v konstrukci laboratorních a lékařských přístrojů. Předemt je předpřipraven pro kompetentní posouzení základních vlastností a parametrů elektronických přístrojů.			
F7ABBESP	Evidence, servis a podizování zdravotnické techniky	Z,ZK	2
F7ABBZP	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 předzkum spotřebitelských a organizačních trhů, vývoj a pozice na trhu.			
F7ABBFCH	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. Elektrolýza, vodivost roztoků a její měření. Polarografie. Další metody analýzy plynů a roztoků v BMI. Optická absorpce. Spektrofotometrie. Fluorescence a fosforescence. Senzory na měření pH, pO ₂ , pCO ₂ a SaO ₂ pracující na bázi optických vláken a absorpce i fluorescence. Pokročilá analytická přístroje. Hmotnostní spektroskopie, jaderná magnetická rezonance, plamenová spektroskopie. Termodynamika reakčních soustav, základní výpočty.			
F7ABBFVP	Funkce více proměnných	KZ	2
F7ABBFY1	Fyzika I.	Z,ZK	4
Předemt Fyzika 1 slouží pro zopakování a rozšíření základních znalostí z fyziky z oboru klasické mechaniky, termiky a optiky, která je potřebná pro další studium na FBMI. Studenti získají teoretické znalosti, schopnost řešit praktické úlohy a praktické dovednosti spojené s prací v laboratořích.			
F7ABBFY2	Fyzika II.	Z,ZK	6
Předemt Fyzika 2 navazuje na předemt Fyzika 1 a získané znalosti rozšiřuje do oblastí elektromagnetismu a základů atomové a jaderné fyziky a fyziky kondenzovaného stavu.			
F7ABBHE	Hygiena a epidemiologie	ZK	1
Posluchač je podrobně seznámen s metodami práce oborů používaných v epidemiologii při onemocněních, tak i v epidemiologii životního prostředí, onemocnění neinfekčního původu a v řešení ady priorit ochrany veřejného zdraví.			
F7ABBISZ	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. Předemt zahrnuje nezbytný přehled informačních technologií a technických a SW prostředků pro budování IS. Pozornost je dále věnována principům kódování			

a interpretace medicínských dat, datovým standardem a komunikacím. Jsou rozebrány jednotlivé typy a vlastnosti klinických, komplementárních, nemocních, regionálních a manažerských zdravotnických a medicínských IS. Předmět dává dále zevrubnou informaci o metodologii vývoje, implementace a podpory rozsáhlých informačních systémů ve zdravotnictví.

F7ABBITP	Integrální počet	Z,ZK	4
The subject is an introduction to integral calculus and integral transforms. Integral calculus: anti-derivative, indefinite integral, properties and methods of integration (integration by parts and by substitution, partial fractions), definite integral, properties, Newton-Leibnitz fundamental theorem, simple applications of both indefinite and definite integrals, improper integral, solving differential equations (ODEs) (1st order ODEs with separable variables, linear 1st order homogeneous as well as non-homogeneous ODEs, 2nd order linear homogeneous and non-homogeneous ODEs with constant coefficients), intro to multiple integrals, particularly double integral and applications. Integral transforms: Laplace transform and inverse Laplace transform and their application for solving nth order linear ODEs with constant coefficients. Z-transform and inverse Z-transform, their application for solving nth order linear difference equations.			
F7ABBKT	Komunikační technologie	Z,ZK	2
F7ABBKZS	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 včetně 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 poskytnou studentovi náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v lékařství, na principy metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na principy funkce a vlastnosti snímacích obrazových prostředků v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti předmětu a oboru jako celku. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je schopen vysvětlit základní fyzikální princip dané modality a zná její uspořádání včetně principu tvorby obrazu. Student je schopen posoudit, na základě standardně definovaných technických parametrů, zda ZS splňuje požadavky, které jsou lékaři na modalitu kladeny. Takovéto poznatky jsou pak výchozím předpokladem ke správnému postupu technika při výběru a aplikaci dané modality a též nezbytným minimem pro zajištění potřebné kvality výsledných obrazových dat.			
F7ABBLAD	Lineární algebra a diferenciální počet	Z,ZK	6
Úvod do diferenciálního počtu reálných funkcí jedné reálné proměnné a lineární algebry. Diferenciální počet: posloupnosti, vlastnosti posloupností, limita posloupnosti; funkce jedné proměnné, limita, spojitost, derivace, diferenciál, lokální a globální extrém, monotónie, vyšetřování průběhu funkce, Taylorův polynom, ady. Lineární algebra: řešení soustav lineárních algebraických rovnic, Gaussova eliminační metoda, úvod do teorie matic, základy vektorového počtu, poznámky k analytické geometrii v prostoru E2 a E3.			
F7ABBLPZ1	Lékařské přístroje a zařízení I. (diagnostická technika)	Z,ZK	4
F7ABBLPZ2	Lékařské přístroje a zařízení II. (terapeutická technika)	Z,ZK	2
F7ABBLT	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.			
F7ABBMAT	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.			
F7ABBMAS	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. Ekonomická činnost zdravotnických organizací. Základní legislativní normy pro zdravotnictví.			
F7ABBMDS	Mikrovládná diagnostika a terapie	KZ	2
Interakce EM pole s biologickými tkáněmi a její využití v diagnostice a terapii. Numerické metody vhodné pro modelování těchto interakcí. Základy mikrovládného zobrazování (MWI). Perspektivní aplikace mikrovládné techniky v lékařské diagnostice: neinvazivní monitorování koncentrace glukózy v krvi, mikrovládná detekce a klasifikace cévních mozkových příhod a raná detekce rakoviny prsu. Terapeutické systémy a aplikátory pro mikrovládnou a RF lokální a regionální hypertermii. Plánování léčby. Návrh a testování aplikátorů.			
F7ABBMES	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 rovinné soustavy v rovině a prostoru - rovnice rovnováhy, uvedení soustav do rovnováhy. Reakce na staticky určených soustavách - omezení pohybu, prostorové a rovinné vazby, řešení reakcí. Statický moment, centrum tíhy a těžiště 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, průběh 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, průhybová křivka, namáhání krutem, zkos, návrh pružiny, tenkostenné pružiny, kombinované namáhání, nelineární modely. Vzájemná pevnost - kritické bemeno, stabilita prutu, výpočet pružiny. Zkoušky tvrdosti, adheze, houževnatosti, tribologické.			
F7ABBMFS	Modelování fyzikálních jevů v prostředí COMSOL MULTIPHYSICS	KZ	2
Numerické simulace jsou stále častěji využívány k vývoji nových a optimalizaci stávajících produktů a zařízení. Pomocí numerických simulací lze výrazně snížit počet potřebných prototypů, a tím vývoj značně urychlit a snížit náklady na vývoj. Dalším odvětvím, kde jsou numerické simulace využívány, jsou odvětví, kde je složitě ověřit probíhající fyzikální děje (například v biologické tkáni pod elektrodami u primární mozkové simulace). V neposlední řadě nám žeme na základě numerických simulací provádět plánování léčby, kde na základě znalosti materiálových vlastností můžeme definovat množství dodávaného výkonu do zařízení (například radiofrekvencí ablace v onkologii i kardiokirurgii). Pořádkové 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. Přednášky pokrývají nejčastější problémy z elektrotechniky, termiky, mechaniky, chemie, akustiky a dynamiky tekutin. Získané znalosti si studenti vyzkouší aplikovat při návrhu jednotlivých částí přístroje a zařízení.			
F7ABBMS	Modelování a simulace	Z,ZK	4
Základní pojmy. Cíle a důsledky 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.			
F7ABBMT	Medicínská terminologie	Z	1
Cílem předmětu je seznámit studenty s medicínskou terminologií. Proto je známa část v nověna latinské a české terminologii. Studenti jsou postupně seznamováni s anatomickými názvy částí těla, orgánů, svalů, nervů atd. Pozornost je rovněž věnována předkladem: diagnóz vycházejících jednotlivých medicínských oborů (chirurgie, vnitřní lékařství, gynekologie, neurologie, oftalmologie atd.), terapeutických a diagnostických postupů, polohy a roviny lidského těla a prognóz zdravotního stavu pacienta. Vstupní požadavky předmětu: vzhledem k zařazení předmětu do zimního semestru prvního ročníku nejsou žádné vstupní požadavky. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: získat základní znalosti v oblasti medicínské terminologie v rozsahu nezbytném pro výkon povolání v oboru biomedicínské techniky. Student bude schopen správně představit odbornou terminologii a rovněž bude schopen se orientovat se základních anatomických pojmech, diagnózách, terapeuticko - diagnostických postupech a prognózách zdravotního stavu pacienta.			
F7ABBMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicíně	KZ	2
Cílem je formou prakticky orientovaného výkladu a demonstračních úloh vysvětlit princip a stavební prvky mikroprocesorového systému, strukturu mikroprocesoru, přiřazení základních periférií, programátorský model mikroprocesorového systému. Podat základní přehled architektury ATmega a ARM Cortex M s praktickými ukázkami jejich programování s ukázkami užití			

	<p>v biomedicín . Vstupní požadavky p edm tu: základní v domosti o íslicové technice a zpracování signál , základy ISO C. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student se orientuje v oblasti výb ru a návrhu ešení mikroprocesorového systému pro použití v biomedicín . Zvládá konfiguraci a programové ovládání t chto stavebních blok mikroprocesorového systému: digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A p evodníky, sériová a paralelní komunikace, íta e a asova e, adi p erušení. Chápe základy komunikace mikropro íta s okolím: rozhraní pro LCD displeje, klávesnice, RS232, Ethernet, WIFI, Bluetooth, XBee a mobilní 3G/4G komunikace, GPS/GLONAS lokalizace.</p>			
F7ABBMVP	<p>Metodologie výzkumné práce</p> <p>P edm t seznámí studenty se základními metodami výzkumné práce a s nároky kladenými na odborné sd lení o provedeném výzkumu. P edm t rovn ž seznámí studenty se zásadami pro tvorbu a prezentaci bakalá ských prací.</p>	KZ	2	
F7ABBNMP	<p>Návrh a management projektu</p> <p>V rámci p ednášek se studenti seznámí s tématy jako Projektový management (PM) podle IPMA. Proces certifikace NCS. Projekt, program, portfolio. Fáze a životní cyklus projektu. Vznik projektu. Vypracují studii proveditelnosti (samostatná práce – 3h). Zahájení projektu. Vypracují identifika ní listinu projektu, logický rámec (samostatná práce – 3h). Úvod do plánování projektu a Plánování projektu. Vypracují harmonogram (samostatná práce – 4h). Rizika. Zpracují rizikovou analýzu (samostatná práce – 4h). Realizace projektu. Vypracují report o projektu (samostatná práce – 3h). Behaviorální kompetence v PM. Ukon ení projektu a vyhodnocení. V rámci cvi ení si studenti osvojí následující pojmy a témata a vypracují relevantní výstupy. Týmová práce. Studie proveditelnosti. Identifika ní listina, logický rámec. WBS (Work Breakdown Structure - Hierarchy struktura prací i inností). Harmonogram. Riziková analýza. Realizace projektu. Záv re ný test. V rámci uvedeného p edm tu mají studenti možnost získat tzv. národní certifikaci student pro oblast projektového managementu a to na základ ud lené akreditace IPMA.</p>	KZ	2	
F7ABBOIZ	<p>Ochrana p ed ú inky ionizujícího zá ení</p> <p>Cílem p edm tu je podat student m p ehled o problematice ochrany p ed ionizujícím zá ením a dozimetrie jak obecn , ale i na specializovaném zdravotnickém pracovišti. P ehled jsou shrnuty vlastnosti základních typ ionizující 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 pracovník , obyvatel a pacient . Jsou uvedeny p íslušné dávkové limity a jejich interpretace z hlediska p íslušných legislativních požadavk . Vstupní požadavky p edm tu: Stavba hmoty, základní typy jaderných p em n. Vlastnosti základních typ ionizující zá ení, zdroje ionizujícího zá ení. Interakce zá ení gama s látkou, interakce nabitých ástic s látkou, pr chod svazku foton a elektron látkou Detekce IZ. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Veli iny a jednotky používané v dozimetrii a radia ní ochran . Principy a cíle radia ní ochrany. Základní principy ochrany p ed vn ějším IZ a ochrany p ed vnit ní kontaminací. Systém limitování dávek, ionizující zá ení v legislativ eské republiky. Použití ZIZ ve zdravotnictví</p>	ZK	2	
F7ABBPMS	<p>Pravd podobnost a matematická statistika</p> <p>Cíl/cíle: Cílem p edm tu je seznámit se se základními pojmy teorie pravd podobnosti a matematické statistiky. Vstupní požadavky p edm tu: Znalost matematiky (lineární algebra, diferenciální a integrální po et) v rozsahu výuky p edm t F7PBBLAD a F7PBBITP vyu ovaných v 1. ro níku studia. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je seznámen s pravd podobnostním modelem, základními definicemi Kolmogorovy teorie pravd podobnosti a induktivní statistiky. Umí tyto definice aplikovat na praktické problémy, které vznikají v jiných oblastech odborné práce a umí je dostate n vysv tlit (nap íklad léka í). Orientuje se v základních metodách induktivní statistiky a umí zvolit vhodnou metodu pro standardní statistické problémy.</p>	Z,ZK	4	
F7ABBPNK	<p>Praktika z návrhu a konstrukce léka ských p ístroj</p> <p>Cílem prakticky orientovaného p edm tu je seznámit studenty s postupem návrhu m ící ásti p ístroje, tj. základní analýza problému, stanovení funk ních blok a jejich návrh, volba vhodných sou ástek a jejich hodnot s d razem na práci s katalogovým listem a aplika ními doporu eními, p ípravou elektrotechnické dokumentace a návrhu desky plošného spoje, její osazení, pájení a oživení. V pr b hu výuky budou studenti realizovat funk ní p ípravk (osazení, pájení, oživení) elektronického teplom ru, jež se bude skládat ze dvou funk ních celk – analogová ást pro m ení teploty a úpravu signálu (osazena THT sou ástkami) a zobrazovací len s diodovým bargrafem (osazena SMT sou ástkami). K ob ma p ípravk m budou studenti realizovat návrh schématu a DPS v CAD prost edí EAGLE. K analogové ásti p ípravku bude realizována dále aplikace pro digitalizaci dat z analogového p ípravku pomocí karet NI-DAQ a levného ešení pomocí Arduina. Poslední ásti bude servisní zásah do p ístroje (monitor vitálních funk ní) s d razem na bezpe nou manipulaci a prom ení testovacích bod pro nastavení inností.</p>	KZ	4	
F7ABBP	<p>První pomoc</p> <p>P edm t podává stru ný p ehled o hlavních zásadách a postupech poskytování neodkladné první pomoci se zvláštním z etelem na postupy p íselhání základních životních funkcí a stavy bezprost edn ohrožující život. Do nápln p edm tu jsou zahrnuty i situace hromadného výskytu postižených p í krizových situacích a mimo ádných událostech, v etn fenoménu CBRN.</p>	KZ	2	
F7ABBPMP1	<p>Práce s programovými prost edky (Matlab) I.</p>	KZ	1	
F7ABBPMP2	<p>Práce s programovými prost edky (Matlab) II.</p>	KZ	2	
F7ABBPMP	<p>Práce s programovými prost edky</p> <p>P edm t je zam en na praktické zvládnutí takových programových nástroj , které bude student b hem svého studia moci využívat. Student se seznámí jak s nástroji pro platformu MS Windows, tak i pro UNIX (Linux). Problém p enositelnosti datových soubor , hranice slu itelnosti tvo ené standardizovanými formáty. Práce se soubory XML, HTML a PDF a nástroje pro obrazovou i technickou dokumentaci. Úvod do OS UNIX, úvod do administrace a konfigurace programového vybavení. Techniky programování skript pod OS UNIX, tvorba maker v prost edí MS Office, pop . v rámci jiného ekvivalentního nástroje a též problematika instalace SW.</p>	KZ	2	
F7ABBPSPS	<p>Pacientské a p ístrojové simulátory a testery</p> <p>Pacientské a p ístrojové simulátory a testery. Základní principy realizace, souvislosti s ostatními obory. Detailní popis a realizace vybraného modelu díl ího subsystému. Návrh a realizace díl ích blok pacientských a p ístrojových simulátor . P íklady obvodových realizací simulátor a tester . Prost edí, tvorba scéná e a dalších souvisejících procedur p í ovládání manekýna, základní pojmy a zásady z anestezilogie. Ostatní druhy simulátor a fantom . Možnosti využití v klinické praxi. Praktická demonstrace. Propojení simulátoru s další zdravotnickou technikou. Simulátory a testery. Realizace zavedeného scéná e simulace, testování scéná e, vytvá ení nových scéná . Spolupráce HPS a anestezilogickým p ístrojem.</p>	Z,ZK	2	
F7ABBPSSL	<p>Psychologie</p> <p>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 prací.</p>	KZ	2	
F7ABBRBL	<p>Robotika v léka ství</p>	KZ	2	
F7ABBROP	<p>ízená odborná praxe</p> <p>Seznámení student s organizací a zajišt ním odborných prací na klinickém pracovišti. Zajišt ní smluvních podklad pro realizaci ROP (ízená odborná praxe). ROP následn umožní získané praktické dovednosti a návyky uplatnit v kl íových p edm tech 3. ro níku. Student tak má p ehled o aktuální technické úrovni vybavení nemocni ních pracovišt ; p ehled o organizaci práce biomedicínských technik a inženýr ; dokáže aplikovat zákonné požadavky na zajišt ní bezpečného provozu zdravotnické techniky. Dovede komunikovat s techniky, ale i zdravotnickým personálem. Je schopný pracovat v kolektivu.</p>	Z	2	
F7ABBSBP	<p>Seminá k bakalá ské práci</p> <p>Cíl/cíle: Cílem p edm tu je akcentace realizovaných výstup z projekt , ešených ve 4., 5. a 6. semestru bakalá ského studijního programu Biomedicínská technika. Zárove je cílem p edm tu p íprava student na obhajobu bakalá ské práce p ed státní komisí. Vstupní požadavky p edm tu: zápisová prerekvizita F7PBMMVP Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti se pln orientují v požadavcích na náležitosti odborných zpráv a sd lení, ovládají orientaci v odborné literatu e k danému tématu, aplikují metody v decko-výzkumné práce na konkrétní zadání. Prezentují svá navržená ešení a dosažené výsledky, jsou schopni výsledky interpretovat.</p>	Z	1	

F7ABBSEL	Silnoproudá elektrotechnika	Z,ZK	5
Základy výkonové elektroniky, napájecích zdrojů v etn zdroj elektrochemických, usm r ova , stabilizátor , nepoužívan jších typ motoru, základ rozvodu elektrické energie, typ elektriza ních soustav a p ipojování 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. Probírána látka bude ov ována na praktických p íkladech a p í práci v laborato i.			
F7ABBSJ	Skriptovací jazyky	KZ	2
F7ABBSM	Senzory v medicín	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 veli in v etn zapojení vyhodnocovacích obvod . Zejména senzory mechanických jev (polohy, síly, tlaku, mechanického nap tí, prodloužení, torze, vibrací, akcelerace, pr toku a pod.), magnetického pole (magnetorezistor, Hallova sonda, feromagnetický senzor), teploty (PN p echod, odpor, termoelektrické látky, bolometry), chemických veli in, optických spekter a biosenzory. Mikrosenzory a mikroaktuátory s využitím pro biomedicínské aplikace.			
F7ABBSPR1	Semestrální projekt I.	KZ	1
Téma semestrálního projektu (SPR1) musí být z oblasti biomedicínského inženýrství a musí mít vztah ke stejnojmennému studijnímu oboru Biomedicínský technik. Témata jsou pro p íslušný akademický rok p ístupná v databázi projects.fbmi.cvut.cz Pozn.: Nelze realizovat ekonomicko-manažerská témata, témata založená p evážn na tvorbu rešerše, ísté programování, témata íst z oblasti biologie apod. Vždy musí být sou ástí práce aplikace v souladu se zam ením oboru. V tématu musí být vždy souvislost s technikou (léka ské p ístroje, p ípadn nápln práce Biomedicínského technika v klinické praxi) Zadáání, která nebudou spadat do výše uvedených oblastí nebudou schválena.			
F7ABBSPR2	Semestrální projekt II.	KZ	4
Cílem p edm tu je metodické vedení student ve v decko-výzkumné, nebo vývojové innosti v oblasti p sobení Biomedicínských technik . Kontrola soustavné innosti na tématu projektu, který bude sm ovat k záv re né bakalá ské práci (BP). Sekundárním cílem p edm tu je vedení student k systematické innosti dokumentace ešení zadaného úkolu, aplikace zvyklostí v oboru biomedicínského inženýrství na studenty ešené úlohy, resp. projekty, a také prohloubení komunika ních dovedností student . V neposlední ad také prohloubení znalosti typografických pravidel, v . korekturních zna ek apod. Studenti pracují na zvoleném tématu pod dohledem vedoucího semestrálního projektu a výsledky prezentují a diskutují v rámci seminá e s nezávislou osobou (vyu jící p edm tu F7PBBSPR2).			
F7ABBSPT	Speciální p ístrojová technika v anesteziologii a resuscita ní pé i	Z,ZK	4
Hlavním cílem p edm tu je seznámit studenty se základním p ístrojovým vybavením jednotek intenzivní pé e (JIP) a anesteziologicko-resuscita ních odd lení (ARO) nemocnic. Jedná se o p ístroje pro podporu životních funkcí, zejména plicní ventilace, dále o monitory fyziologických veli in, anesteziologické p ístroje a jejich ásti a další vybavení. Dalším cílem p edm tu je integrovat znalosti a dovednosti student z oblastí p írodov dných (zejména fyzika, chemie, fyziologie) a inženýrských (modelování, teorie obvod , pneumatické prvky aj.) p í analýze fungování klinické techniky a p í návrhu a realizaci funk ních technických systém .			
F7ABBTA	Technická audiologie	KZ	2
Cílem studia p edm tu je podat student m základní p ehled z oblasti audiologie, tj. základní poznatky z biologie, medicíny a techniky ve vztahu k normálnímu a poškozenému sluchu a to vše ve vzájemných souvislostech s d razem na technickou stránku. Nedílnou sou ástí tohoto cíle je též motivace k práci v klinické praxi na audiologických pracovištích. Vstupní požadavky p edm tu: Tyto požadavky jsou výjád eny tzv. prerekvizitami a podrobný rozpis požadavk je následující: - nervový systém - organizace a funkce CNS, vnit ní prost edí CNS (hematoencefalická bariéra, mozkomíšní mok, jeho tvorba, transport a funkce), neuroglie, motorický nervový systém, spinální mícha (stavba, reflexy), - nervový systém - motorický systém, mozkový kmen (stavba, reflexy), moze ek (stavba, reflexy), bazální ganglia (stavba, reflexy), mozková k ra (stavba, rexlexy), fyziologie ízení pohybu, - senzorický nervový systém – receptory, kožní ítí, vnímání pohybu a polohy, zrak, sluch, chu , ich, bolest, autonomní nervový systém, mozkový kmen, hypotalamus, periferní oddíly: sympatikus a parasympatikus, - vln ní, druhy vln, postupné vlny, interference, stojaté vlny, zvuk, - druhy signál , základní operace se signály, rozklad signál , - harmonická analýza, Fourierova transformace pro spojité a diskrétní signály, DFT, FFT, - konvoluce, - technické a biologické systémy, systémy a jejich popis, lineární a nelineární systém, - vn jší popis spojitého a diskrétního lineárního systému – diferenciální/diferen ní rovnice, p enosové funkce, frekven ní charakteristiky, rozložení nul a pól , asové charakteristiky, - spojovaný systém , zp tnovazební zapojení, - charakteristika základních biosignál EEG, EKG, EOG, EP, EMG, artefakty, p vod, zdroje, diagnostické využití, frekven ní rozsah a pásma, - sb r a p edzpracování biologických dat, základní et zec p evodu do po íta e, A/D p evodníky, problémy vzorkování a kvantizace signálu, Nyquist v teorém, chyby p í p evodu, úprava signálu, aliasing, filtrace, trendy, možnosti snímání. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti získají základní znalosti z oblasti akustiky, m ení a diagnostiky sluchových funkcí v etn technických princip p ístrojového a programového zabezpe ení a sluchových pom cek a náhrad. Studenti tak budou schopni se orientovat v této problematice, poznají další oblast léka ské p ístrojové techniky a metod používaných v klinické praxi, budou též motivováni a po absolvování studia budou p ípraveni za ít pracovat v oblasti audiologie a doplnit si tyto znalosti a dovednosti pokro ílejšími a to v rámci tzv. certifikovaného kurzu, který podle zákona 96/2004 Sb. umož ůje získání tzv. zvláštní odborné zp sobilosti Technický audiolog po absolvování studia, tj. po získání tzv. odborné zp sobilosti Biomedicínský technik podle uvedeného zákona.			
F7ABBTEL	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 j ve stejnosm rném obvodu, frekven ní charakteristika reaktan ního obvodu. Elektrický proud v polovodi í, typy vodivosti, vytvo ení polovodi ového p echodu, jeho vlastnosti v propustném a nepropustném sm ru. Bipolární tranzistor - tranzistorový jev, princip innosti v elementárním obvodu. Unipolární tranzistor. Unipolární tranzistory s komplementární 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 .			
F7ABBTZS	Tomografické zobrazovací systémy	Z,ZK	4
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 (hybridní). Ultrazvukové zobrazovací systémy. Dopplerovské systémy. P edm t a zejména laboratorní cví 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 vlastností snímacích obrazových prost edk v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti p edm tu a oboru jako celku.			
F7ABBUSS	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 ada, spektrum. Repetí ní signály v medicín . Neperiodické signály a jejich frekven ní spektrum - FT, DFT. Neperiodické jednorázové signály v medicín . Prerekvizity: Lineární algebra a diferenciální po et, Integrální po et a integrální transformace.			
F7ABBVBI	Virtuální bioinstrumentace	KZ	2
V rámci p edm tu virtuální bioinstrumentace se studenti seznámí s možnostmi návrhu a tvorby prvku Virtuální Instrumentace (VI) v prost edí LabVIEW, které postupn aplikují na metody a p ístroje používané v biomedicínském inženýrství. Takto 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 periferiemi a hardwarem a komunika ních protokol . V záv ru p edm tu si studenti zpracují komplexní úlohu na dané téma, kde aplikují nabyté znalosti ze cví ení a seminá . Výstupem pak bude aplikace, která bude spl ovat požadavky pro nasazení v ostrém provozu, tj. v etn spustitelných soubor ovlada , knihoven, instalátoru apod. Celý kurz bude sledovat požadavky pro zvládnutí tzv. LabVIEW Core 1 a Core 2 dovedností, které studenti zároveň p ípraví na zkoušku pro získání certifikátu CLAD (Certified LabVIEW Associate Developer).			
F7ABBZLN	Zdravotnická legislativa a normy	KZ	2
Cíl/cíle: Cílem p edm tu Zdravotnická legislativa a normy je seznámit studenty se základními požadavky a regulačními povinnostmi p edevším v oblasti zdravotnických prost edk . V pr b hu studia tohoto p edm tu se studenti seznámí se základy práva, dále se zákony souvisejícími s uvád ním zdravotnických prost edk na trh, ale také s legislativními p edpisy			

z oblastí klinických hodnocení a zkoušek i z oblasti provozu zdravotnických prostředků. Dále se v rámci studia studenti seznámí s právními souvislostmi poskytování zdravotní péče. Cílem je seznámit studenty s právy a povinnostmi vyplývajícími ze současně legislativy, které se týkají problematiky zdravotnictví. Důraz není kladen na memorování doslovného znění právních předpisů, ale na seznámení studentů s hlavními body a myšlenkami obsaženými v zákonech, nařízeních a normách České republiky a legislativě EU pro oblast zdravotnictví. Vstupní požadavky předem: Studenti by pro úspěšné absolvování předem tu měli znát základy principů zdravotnických prostředků z hlediska praktické aplikace legislativních předpisů v této oblasti. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student by měl mít po absolvování předem tu ucelený pohled v problematice zdravotnické legislativy. Měl by být schopen se v daném problému souvisejícím s legislativou bez problémů zorientovat a měl by vědět, kde dohledá jednotlivé detaily související s právní problematikou ve zdravotnictví.

F7ABBZOD	Zpracování obrazových dat	KZ	2
Continuous image representation, linear 2D systems, 2D spectrum, Digital representation of images, Basic image characteristics: brightness, contrast, resolution, noise, look up tables, histogram, Discrete Fourier transform, discrete cosine transform, image enhancement, geometric operations, image filtering, morphological operations, image restoration, image segmentation, basic principles of image compression.			

F7ABBZP	Základy patologie	ZK	2
Předem tu navazuje na znalosti anatomie a fyziologie člověka. Znalosti těchto oborů budou rozšířeny o základy obecné patologie, která je nezbytná pro pochopení souvislostí v patologii speciální. Morfologické poznatky patologie budou kombinovány a pohledně propojeny se základními poznatky patofyziologie orgánových systémů s důrazem na propojení funkčních a morfologických důsledků patologických stavů organismu. Student by měl být schopen porovnat a rozlišit metody zdravotního vyšetření, popsat postup základního klinického vyšetření a pochopit jeho podstatu a význam. Musí mít znalosti o způsobech a metodách monitorování zdravotního stavu nemocného. Požadavky: Vstupní požadavky předem tu: splnění předem tu Anatomie a fyziologie II Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti by měli být schopni popsat základní patologické stavy a porozumět všem funkčním důsledkům, které vedou ke vzniku nemoci. Teoretický základ předem tu je orientován na využitelnost znalostí v technických oborech.			

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

Generováno: dne 14.08.2024 v 20:03 hod.