

Doporu ený pr chod studijním plánem

Název pr chodu: Biomedicínský technik v aj - nástup ke studiu 17/18, 18/19, 19/20

Fakulta: Fakulta biomedicínského inženýrství

Katedra:

Pr chod studijním plánem: Bakalá ský studijní obor Biomedicínský technik v aj

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia:

Program studia: Biomedicínská a klinická technika (studium v angli tin)

Typ studia: Bakalá ské prezen ní

Poznámka k pr chodu: Information on prescribed minimum number of compulsory optional (PV) subjects for each specific semester can be found in the relevant study plan of the study branch

Kódování rolí p edm t a skupin p edm t :

P - povinné p edm ty programu, PO - povinné p edm ty oboru, Z - povinné p edm ty, S - povinn volitelné p edm ty, PV - povinn volitelné p edm ty, F - volitelné p edm ty odborné, V - volitelné p edm ty, T - t lovýchovné p edm ty

Kódování zp sob zakon ení predm t (KZ/Z/ZK) a zkratk semestr (Z/L):

KZ - klasifikovaný zápo et, Z - zápo et, ZK - zkouška, L - letní semestr, Z - zimní semestr

íslo semestru: 1

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
17ABBALP	Algoritmizace a programování Pavel Smr ka	KZ	4	2P+2C	Z	z
17ABBAF1	Anatomie a fyziologie I Julie uprová	Z,ZK	5	2P+1S+1L	Z	z
17ABOZP	Bezpe nost a ochrana zdraví p i práci, požární ochrana a první pomoc Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	Z	0	1P	Z	z
17ABBBLG	Biologie	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17ABBBOZP	BOZP a normy v elektrotechnice Petr Kudrna	Z	1	1P	Z	z
17ABBFY1	Fyzika I	Z,ZK	5	2P+1S+1L	Z	z
17ABBITT	Informa ní technologie a telemedicína	ZK	2	2P	Z	z
17ABBLTR	Léka ská terminologie Václav Navrátil	Z	1	1P	Z	z
17ABBLAD	Lineární algebra a diferenciální po et Eva Feuerstein	Z,ZK	4	2P+2S	Z	z
17ABBPPM	Práce s programovými prost edky (Matlab) Zoltán Szabó	KZ	2	2C	Z	z
17ABBPSL	Psychologie Jí í Hozman	KZ	2	1P+1S	Z	z

íslo semestru: 2

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
17ABBAF2	Anatomie a fyziologie II Julie uprová Julie uprová	Z,ZK	5	2P+1S+1L	L	z
17ABBCHM	Chemie Iveta Horá ková	Z,ZK	4	2P+1C+1L	L	z
17ABBFY2	Fyzika II	Z,ZK	5	2P+1S+1L	L	z
17ABBITP	Integrální po et Eva Feuerstein Eva Feuerstein	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
17ABBMAZ	Management a administrativa ve zdravotnictví Václav Navrátil Václav Navrátil Václav Navrátil (Gar.)	KZ	1	1P	L	z
17ABBNMP	Návrh a management projektu Václav Bláha Václav Bláha	KZ	2	1P+1C	L	z
17ABBPP	První pomoc Martin Stan k Martin Stan k	KZ	2	1P+1C	L	z
17ABBTEL	Teoretická elektrotechnika Pavel Máša Pavel Máša Pavel Máša (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17ABBBUI	Biologické ú inky ionizujícího zá ení	KZ	2	2P	L	s

17ABBEZP	Ekonomika zdravotnického provozu	KZ	2	1P+1S	L	s
17ABBMAT	Marketing zdravotnické techniky	KZ	2	2P	L	s
17ABBBBB	Práce s programovými prostředky <i>Pavel Smrka</i>	KZ	2	2C	L	s

íslo semestru: 3

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) <i>Využijí, auto i a garantí (gar.)</i>	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17ABBA3A	Angličtina IIIA (část 1) <i>Eva Motyková Eva Motyková Eva Motyková (Gar.)</i>	KZ	2	2S	Z	z
17ABBEM	Elektrická měření <i>Jan Vrba Jan Vrba Jan Vrba (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17ABBELFA	Elektrofyzilogie <i>Ksenia Sedova Ksenia Sedova Ksenia Sedova (Gar.)</i>	Z,ZK	2	1P+1L	Z	z
17ABBEEO	Elektronické obvody <i>Pavel Máša, Jan Uhlíř Tomáš Džal Jan Uhlíř (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17ABBEBI	Etika v biomedicínském inženýrství <i>Václav Navrátil</i>	KZ	2	2P	Z	z
17ABBFCH	Fyzikální chemie <i>Karel Roubík, Libor Holík Iveta Horáková Karel Roubík (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1S+1L	Z	z
17ABBMVP	Metodologie výzkumné práce <i>Jakub Ráfl</i>	KZ	2	1P+1S	Z	z
17ABBPMS	Pravdopodobnost a matematická statistika <i>Marek Piorecký, Filip Erný, Jan Štrobl Filip Erný Marek Piorecký (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17ABBUSS	Úvod do signálů a systémů <i>Jan Kauler</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17ABBBFT	Biofotonika	KZ	2	2P	Z	s
17ABBFVP	Funkce více proměnných	KZ	2	1P+1C	Z	s
17ABBMFJ	Modelování fyzikálních jevů v prostředí COMSOL MULTIPHYSICS <i>David Vrba</i>	KZ	2	1P+1C	Z	s
17ABBPMP1A	Přístroje, metody a postupy v klinické praxi I <i>Iva Batíková</i>	KZ	2	1P+1L	Z	s

íslo semestru: 4

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) <i>Využijí, auto i a garantí (gar.)</i>	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17ABBA3B	Angličtina IIIB (část 2) <i>Eva Motyková</i>	KZ	2	2S	L	z
17ABBBCH	Biochemie <i>Karel Kotaška, Iveta Horáková Iveta Horáková Iveta Horáková (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1L	L	z
17ABBBLS	Biologické signály <i>Marek Piorecký, Vladimír Krajčák, Václava Piorecká Václava Piorecká Vladimír Krajčák (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17ABBESL	Elektronické součástky a senzory v lékařství <i>David Vrba David Vrba David Vrba (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17ABBKZS	Konvenční zobrazovací systémy <i>Tomáš Džal, Jiří Hozman, Martin Rožánek, Martin Šapek Jiří Hozman Jiří Hozman (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17ABBMEC	Mechanika <i>Patrik Kutílek Patrik Kutílek Patrik Kutílek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17ABBMS	Modelování a simulace <i>Václav Petrák Václav Petrák Václav Petrák (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
17ABBZPD	Základy patologie, hygieny a epidemiologie <i>Leoš Navrátil, Richard Becke Leoš Navrátil Leoš Navrátil (Gar.)</i>	ZK	4	3P	L	z
17ABBDIZ	Detektory ionizujícího záření	KZ	2	2P	L	s
17ABBFY3	Fyzika III	KZ	2	1P+1L	L	s
17ABBMĐT	Mikrovlňná diagnostika a terapie <i>Jan Vrba, David Vrba David Vrba Jan Vrba (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1C	L	s
17ABBPMP2A	Přístroje, metody a postupy v klinické praxi II <i>Jiří Hozman</i>	KZ	2	1P+1L	L	s
17ABBSPR1	Semestrální projekt I. <i>Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)</i>	KZ	2	2S	L	s

íslo semestru: 5

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu učící, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17ABBBB	Biomechanika a biomateriály Patrik Kutílek, Petr Volf, Matej Daniel Petr Volf Matej Daniel (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17ABBISZ	Informa ní systémy ve zdravotnictví Zoltán Szabó, David Jirsa, Michal Reimer Zoltán Szabó Zoltán Szabó (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17ABBLPZ1	Léka ské p ístroje a za ízení I (diagnostická technika) Petr Kudrna, Karel Roubík Petr Kudrna Karel Roubík (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17ABBPPSA	Pacientské a p ístrojové simulátory a testery Petr Kudrna, Ji í Hozman, Martin Rožánek, Lenka Horáková Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
17ABBPNK	Praktika z návrhu a konstrukce léka ských p ístroj Roman Mat jka, Jana Mat jková Roman Mat jka Roman Mat jka (Gar.)	KZ	2	2L	Z	z
17ABBSPR2	Semestrální projekt II Petr Kudrna Hana D cká Petr Kudrna (Gar.)	KZ	4	4S	Z	z
17ABBTZS	Tomografické zobrazovací systémy Tomáš D íž al, Ji í Hozman, Martin Rožánek Ji í Hozman Ji í Hozman (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
17ABBZLN	Zdravotnická legislativa a normy Ond ej Gajdoš, Vojt ch Kamenský, Peter Kneppo, Anna Erfányuková Vojt ch Kamenský Peter Kneppo (Gar.)	KZ	2	1P+1S	Z	z
17ABBAZD	Analýza a zpracování biomedicínských dat Jan Kauler, Lucie Horáková Jan Kauler Jan Kauler (Gar.)	KZ	2	1P+1C	Z	s
17ABBMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicín Pavel Smr ka, Lenka Hanáková, Jan Broulím Pavel Smr ka Pavel Smr ka (Gar.)	KZ	2	1P+1L	Z	s
17ABBVBI	Virtuální bioinstrumentace Roman Mat jka Roman Mat jka Roman Mat jka (Gar.)	KZ	2	1P+1L	Z	s
17ABBZOD	Zpracování obrazových dat Zoltán Szabó	KZ	2	1P+1L	Z	s

íslo semestru: 6

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu učící, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17ABBBP	Bakalá ská práce Petr Kudrna	Z	8	8L	L	z
17ABBTL	Laboratorní technika Iveta Horá ková, Martina Turchichová, Stanislav Gajdoš Iveta Horá ková Martina Turchichová (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17ABBLPZ2	Léka ské p ístroje a za ízení II (terapeutická technika) Petr Kudrna, Lenka Horáková Petr Kudrna	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17ABBMZT	Management zdravotnické techniky Václav Bláha, Ji í Hozman Ji í Hozman Ji í Hozman (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1S	L	z
17ABBOIZ	Ochrana p ed ú inky ionizujícího zá ení Tomáš Veselský Tomáš Veselský	KZ	2	2P	L	z
17ABBROP	ízená odborná praxe Petr Kudrna	Z	0	100XH	L	z
17ABBSEL	Silnoproudá elektrotechnika David Vrba, Ji í Hozman Ji í Hozman Ji í Hozman (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
17ABBSPT	Speciální p ístrojová technika v anesteziologii a resuscita ní pé í Karel Roubík, Jakub Ráfl Jakub Ráfl	Z,ZK	4	1P+1L	L	z
17ABBAZC	Algoritmy zpracování biosignál v jazyce C Pavel Smr ka	KZ	2	1P+1C	L	s
17ABBEMP	Elektromagnetické pole živých organism Jan Vrba, Peter Kneppo Jan Vrba Peter Kneppo (Gar.)	KZ	2	1P+1S	L	s
17ABBRI	Rehabilita ní inženýrství Ji í Hozman Ji í Hozman	KZ	2	1P+1L	L	s
17ABBRBL	Robotika v léka ství Jan Kauler	KZ	2	1P+1L	L	s

Seznam skupin p edm t tohoto pr chodu s úplným obsahem len jednotlivých skupin

Seznam předmětů tohoto přechodu:

Kód	Název předmětu	Začetí	Kredity
17ABBA3A	Angličtina IIIA (část 1) Academic and professional English	KZ	2
17ABBA3B	Angličtina IIIB (část 2) Academic English	KZ	2
17ABBAF1	Anatomie a fyziologie I	Z,ZK	5
17ABBAF2	Anatomie a fyziologie II	Z,ZK	5
17ABBALP	Algoritmizace a programování	KZ	4
<p>Pojem algoritmus, způsoby zápisu algoritmu, základní úlohy a datové struktury. Proměnné, identifikátory, datové typy. Pířezovací příkaz, podmíněný příkaz, vstavení, cykly. Aritmetické a logické operace. Číselná reprezentace datových typů, číselné soustavy. Rekursivní a iterativní postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (zásobník, fronta, seznam, množina, strom). Metody hledání a vyhledávání dat. Přehled základních numerických algoritmu - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, řešení rovnic iterativními metodami, metoda nejmenších čtverců. Úvod do zpracování biomedicínských dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stručný úvod do strukturovaného programování v jazyce C a C++; integrované vývojové prostředí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých programů, princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, přidělování paměti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektově orientovaného programování v C++. Ladění programu. Základní principy softwarového inženýrství.</p>			
17ABBAZC	Algoritmy zpracování biosignálů v jazyce C	KZ	2
<p>Algoritmy pro zpracování a inteligentní segmentaci biologických časových řad v C a C++. Algoritmy FFT, SFFT a wavelet transformace. Výpočet autokorelační a vzájemné korelační funkce. Metoda plošného okna a extrakce příznaku. Příklad implementace fuzzy pravidlového systému a neuronové sítě. Algoritmy návrhu a realizace číselných filtrů FIR a IIR. Způsoby vizualizace biologických dat a výsledků jejich zpracování.</p>			
17ABBAZD	Analýza a zpracování biomedicínských dat	KZ	2
<p>Analýza časových řad, trendy, vzájemná závislost, stacionarita. Korelační a kovarianční funkce. Odhady autokorelační funkce. Vliv odstranění trendu na autokorelační strukturu. Periodogram - vztah korelogramu a periodogramu. Frekvenční spektrum, frekvenční spektrum náhodných signálů. Lineární frekvenční filtr. ARMA, MA, AR proces. Spektrální analýza. FFT, neparametrické metody odhadu spektra. Klady a zápory spektrální analýzy. Opakovaná měření a jejich analýza. Identifikace parametru AR a ARMA modelu. Predikce. Bivariační analýza časových řad - křížová korelace a kovariance, jejich odhady. Bispektrum.</p>			
17ABBBB	Biomechanika a biomateriály	Z,ZK	4
<p>Studenti se seznámí s těmito obory biomechaniky: Předmět biomechaniky a její disciplíny: klinická, sportovní, ortopedická, forenzní biomechanika, biomechanika v ergonomii. Matematické metody v biomechanice - lineární algebra, numerické metody. Metody měření v experimentální biomechanice - tenzometrie, elektromyografie, sledovací systémy. Hodnocení pohybu ve sportovní biomechanice a rehabilitaci - antropometrie, popis pohybu lidského těla, kinematika a dynamika pohybu, práce a výkon, transformace sil a momentů, biomechanika chůze a stabilita, biomechanika horních končetin. Biomechanika svalovokosterního systému - prázové charakteristiky, způsoby zatížení a deformace, řešení napjatosti MKP. Materiálové vlastnosti kostí, svalů, vazů, chrupavek a šlach, zlomeniny kostí a fixátory. Modely biomateriálů - reologické modely tkání. Materiály v biomechanice - biomateriály, biokompatibilita, bioaktivní materiály, kompozity, sterilizační techniky. Ortetika a protetika - ortopedické a protetické pomůcky, způsoby řešení, exoprotézy a endoprotézy, implantáty, bandáže, namáhání a konstrukční návrh protéz, inteligentní protézy.</p>			
17ABBBCH	Biochemie	KZ	2
<p>Posluchači kurzu budou seznámeni se základy Biochemie. Předmět navazuje na poznatky získané v obecné chemii a rozšiřuje tyto znalosti o chemii živých systémů. Výklad postupuje přes základní stavební struktury biologických systémů (aminokyseliny, peptidy, proteiny, lipidy, sacharidy, nukleové kyseliny), biologické membrány a molekulovou genetiku až k nejdůležitějším metabolickým procesům. Mimořádná pozornost je pak věnována aspektům nutným pro pochopení metod práce v biochemické a klinické laboratoři, jež jsou součástí navazujících chemických disciplín. Laboratoře jsou zaměřeny na rozšíření témat probíraných na přednáškách a jejich praktické procvičení, zejména na stanovení biomolekul a ověření jejich vlastností. Studenti by si měli osvojit základní laboratorní techniky Biochemie.</p>			
17ABBBFT	Biofotonika	KZ	2
<p>Přehled o principech a aplikacích v interdisciplinární oblasti spojující poznatky fyziky, optiky a biologie. Zaměření na interakci záření s látkou, interakce záření s tkání, základy biologie, fotobiologie, bioobrazování, základní principy laserů a vlastnosti laserového záření, bezpečnost práce s lasery, optické biosenzory, fotodynamická terapie, optická manipulace s buňkami, nanotechnologie pro biofotoniku, biomateriály pro fotoniku.</p>			
17ABBBLG	Biologie	Z,ZK	4
<p>Základní informace o buněčné organizaci, od nebuňkových forem přes prokaryota k eukaryotům. Víry. Prokaryotní buňky. Bakterie. Bakteriální onemocnění a jejich kontrola. Eukaryotické buňky. Struktura rostlinné a živočišné buňky. Biopolymery - struktura a konformace, nukleové kyseliny DNA, RNA a proteiny). Jádro, plastidy, mitochondrie. Cytoplazma. Endomembránový systém - endoplazmatické retikulum, Golgiho aparát, lysozomy, microbodies, vakuoly. Semiautonómny orgány: 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>			
17ABBBLS	Biologické signály	Z,ZK	4
<p>Vlastnosti biologických signálů. Způsoby vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro diagnostiku. Signály srdce, mozku, svalů, nervového systému. Metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejdůležitějších biologických (zejména elektrofyziologických) signálů, jejich zpracování, filtrace, analýza v časové i frekvenční oblasti. Využití moderních metod spektrální analýzy. Zobrazení výsledků, topografické mapování, metoda zhuštěných spektrálních kulis. Adaptivní segmentace nestacionárních signálů. Aplikace metod umělé inteligence. Metody automatické klasifikace signálů - učení bez učitele, shluková analýza. Neuronové sítě. Praktické aplikace zpracování biosignálů.</p>			
17ABBBOZP	BOZP a normy v elektrotechnice	Z	1
<p>Základní školení BOZP, školení a pokračování z par. 5 Vyhl. č. 50/1978 Sb. a podmínkách provozu v laboratořích s elektrickými zařízeními a přístroji. Inžinierové učební bezpečnostní předpisy, symbolika a označování v elektrotechnice - význam bezpečnostních barev, bezpečnostní význam geometrického tvaru, příklad bezpečnostních nápisů, příklady bezpečnostních tabulek, grafické značky na elektrických předmětech, označování vodičů písmeny, stíhací jmenovitá napětí podle SN, maximální hodnoty dovoleného proudu, ochrana elektrických obvodů proti zkratu a přetížení, bezpečnost elektrických a elektronických předmětů - třídy ochrany, pravidelné kontroly a revize elektrických spotřebičů a elektrického ručního nářadí, důležité normy, první pomoc při úrazech elektrickým proudem. Vazba právních a elektrotechnických předpisů. Rizika a příjiny úrazů v elektrotechnice. Odborná způsobilost v elektrotechnice - Vyhl. č. 50/1978 Sb. Oprávněnost osob dle stupňů elektrotechnické kvalifikace, příkaz B. Součástí školení a předmětu bude také část související s problematikou bezpečnosti práce s lasery. Specifika pozice Biomedicínského technika a elektrických rozvodů ve zdravotnictví.</p>			

17ABBBP	Bakalá ská práce	Z	8
Samostatná práce studenta v záv ru studia BSP, tj. v 6. semestru, kdy má student prokázat schopnost samostatn a komplexn zpracovat dané téma s využitím poznatk získaných b hem studia BSP. Téma práce si student vybírá b hem 5. semestru z témat nabízených oborovou katedrou. Práci si student povinn zapisuje na za átku 6. semestru. V tomto semestru práci odevzdá a obhájí. Obhajoba BP je sou ástí bakalá ské státní záv re né zkoušky (BSZZ). Práci lze vypracovat i obhajovat v anglickém jazyce.			
17ABBBUI	Biologické ú inky ionizujícího zá ení	KZ	2
Prezentované p ednášky shrnují základy radia ní biologie. Studenti jsou seznámeni s biologickými ú inky ionizujícího zá ení; fyzikálními a chemickými procesy radia ního poškození biologického materiálu; mechanismy poškození DNA a dalších ástí bu ky;typy poškození a repara ními procesy;subbun nou a bun nou citlivostí a odezvou na ozá ení; fyzikálními, biologickými a chemickými modifikátory odezvy bun k na ozá ení; s teoriemi a modely bun ného p ežití a radia ní biologii normálních a neoplastických tkání.			
17ABBBCHM	Chemie	Z,ZK	4
Poslucha í kurzu se seznámí se základními oblastmi aplikované chemie v biomedicínském inženýrství a technice. Tento kurz je zárove uvede do studia dalších chemických disciplin na FBMI. B hem laboratorního cvi ení by si studenti m li osvojit základní laboratorní techniky používané v chemických laborato ích zam ených p edevším na p ípravu a analýzu látek a materiál . Laboratorním cvi ením p edchází cvi ení zam ené na praktické výpo ty pro laboratorní praxi.			
17ABBDIZ	Detektory ionizujícího zá ení	KZ	2
Plynové detektory, proudové ioniza ní komory, impulsní ioniza ní komory, proporcionální detektory, tvar výstupního impulsu proporcionálního po íta e, detekce a spektrometrie neutron proporcionálními po íta i, Geiger - Müllerovy detektory, koronové detektory, použití organických scintilátor , kapalné scintilátory, erenkovovy detektory, polovodi ové detektory, kompenzované Ge(Li) a HPGe detektory pro detekci foton , chlazení detektor , polovodi ové detektory z jiných materiál než Si a Ge.			
17ABBEBI	Etika v biomedicínském inženýrství	KZ	2
P edm t studenta seznamuje se základními etickými problémy v oblasti aplikované etiky vzhledem k budoucímu profesnímu zam ení. Rozvíjí studentovu schopnost uvažovat v rámci etických souvislostí, diskutovat, argumentovat a obhajovat své názory v oblasti etiky dilematických situací, které medicínské prost edí p ináší.			
17ABBELFA	Elektrofyzilogie	Z,ZK	2
Tento p edm t navazuje na Anatomii a fyziologii I. a II. a zabývá se problematikou vzrůšvých tkání (nervové soustavy a sval). Vznik, ší ení a mezibun ný p enos elektrických a magnetických signál jsou popsány a vysv tleny na bun né a molekulární úrovni a pomocí analogických a numerických model . P ednášky jsou dopln ny domácími logickými a po etními úlohami. Principy klinického využití (snímání, diagnostika, terapie) jsou p edm tem demonstrací a praktických cvi ení.			
17ABBEEM	Elektrická m ení	Z,ZK	4
M ení elektrických veli in, principy, použití, vlastnosti. Analogové m ící p evodníky. Elektromechanické m ící p ístroje. M ení proudu a nap tí. M ení kmito tu, fázového posunu. M ení práce, výkonu: stejnosm rný, jednofázový st ídavý a trojfázový st ídavý proud. M ení odporu, impedancí. Magnetická m ení. Analogové osciloskopy. Digitalizace, íslicové zpracování signálu, rekonstrukce signálu. Elektronické m ící p ístroje: multimetr, osciloskop. Optoelektronické m ící metody.			
17ABBEEMP	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. Integrované vztahy elektrodynamiky bioelektrických polí, elektrodynamické aspekty matematického modelování elektrokardiografie a elektroencefalografie. Topografická koncepce bioelektrických a biomagnetických m ení. Metody a techniky m ení.			
17ABBEEO	Elektronické obvody	Z,ZK	4
P edm t p ináší základní orientaci v principech elektronických obvod , které jsou využívány v elektronických p ístrojích. Vytvá í p edpoklad pro kvalifikovanou obsluhu analogové i íslicové p ístrojové techniky. Obsahové zam ení: opera ní zesilova , opera ní zesilova e v lineárních a nelineárních sítích, komparátory, elektronické spína e, principy D/A p evodník , obvody s více elektrickými stavy, bistabilní a monostabilní klopné obvody, generátory signál , relaxa ní astabilní obvody RL, RC, RLC, logické leny, obvodové principy realizace kombina ních funkcí, obvodové principy pro realizaci sekven ních funkcí, základní elektrické parametry systém s logickými obvody a metodika syntézy logických systém .			
17ABBESEL	Elektronické sou ástky a senzory v léka ství	Z,ZK	4
P edm t poskytuje informace o základních elektronických sou ástkách senzorech, jejich principech innosti, základních zapojeních a aplikacích. D raz je kladen p edevším na základní principy a aplikace. Základní principy innosti senzor neelektrických 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 lánky, bolometry), chemických veli in, optických spekter a biosenzory. Mikrosenzory a mikroaktuátory s využitím pro biomedicínské aplikace.			
17ABBEZP	Ekonomika zdravotnického provozu	KZ	2
Metodika ízení ekonomiky zdravotnického provozu. Úloha managementu a administrativy. Zdravotnická legislativa a právo, aplikace zákon v reálné nemocnici. Úloha ízení managementu a jeho role na trhu zdravotnické techniky, strategie plánování, analýza a pr zkum spot ebitelských a organiza ních trh , vývoj a pozice na trhu.			
17ABBFCH	Fyzikální chemie	Z,ZK	4
P edm t seznamuje studenty se základními fyzikáln -chemickými principy, které se významn uplat ují i na poli biomedicínského inženýrství. Zejména se jedná o vlastnosti roztok a související rovnováhy, základy elektrochemie, stavové chování plyn a fázové rovnováhy. Studenti se seznámí nejen s teoretickými podklady, ale též se souvisejícími výpo ty a vše si ov í v rámci laboratorních cvi ení. P edm t navazuje na p edm t Chemie.			
17ABBFVP	Funkce více prom nných	KZ	2
P edm t je zam en na základy analýzy funkcí dvou a více prom nných. Analýza funkcí více prom nných: limita a spojitost, parciální derivace, diferenciál a jeho význam. Derivace složené funkce, derivace implicitní funkce. Derivace vyšších ád , lokální extrém, vázané extrém. Dvojná a trojná integrály, geometrický význam, výpo et podle Fubiniovy v ty. K ívkový a plošný integrál, Gaussova, Greenova a Stokesova v ta.			
17ABBFY1	Fyzika I	Z,ZK	5
Kurz Fyziky 1 slouží k zopakování a získání základních poznatk z oblasti fyziky v oblastech: mechaniky, termodynamiky a fyziky pevných látek. Kurz se skládá z p ednášek teoretických poznatk , z ešení po etních úloh a z m ení vybraných veli in a jev v rámci praktických úloh ve fakultních laborato ích. D raz je kladen na porozum ní a samostatnou práci studujících.			
17ABBFY2	Fyzika II	Z,ZK	5
17ABBFY3	Fyzika III	KZ	2
P edm t navazuje na p edm ty Fyzika 1 a Fyzika 2. Zabývá se vln ním jako jedním ze základních fyzikálních proces , který má velmi zna ný význam ve v d , technice a léka ství. Obsahem p edm tu je problematika mechanického a elektromagnetického vln ní a jeho n kterých praktických aplikací. První ást je zam ena na základy akustiky, ultraakustiky a aplikace ultrazvukového vln ní v technice, biologii a léka ství. Druhou ást poté tvo í základy elektromagnetické a geometrické teorie optického zá ení.			
17ABBISZ	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 IS a jejich role. P edm t zahrnuje nezbytný p ehled informa ních technologií a technických a SW prost edk pro budování IS. Pozornost je dále v nována princip m kódování a interpretace medicínských dat, datovým standard m a komunikacím. Jsou rozebrány jednotlivé typy a vlastnosti klinických, komplementárních, nemocni ních, regionálních a manažerských zdravotnických a medicínských IS. P edm t dává dále zevrubnou informaci o metodologii vývoje, implementace a podpory rozsáhlých informa ních systém ve zdravotnictví.			
17ABBITP	Integrované po et	Z,ZK	5
The subject is an introduction to integral calculus and integral transforms. Integral calculus: anti-derivative, indefinite integral, properties and methods of integration (integration by parts and by substitution, partial fractions), definite integral, properties, Newton-Leibnitz fundamental theorem, simple applications of both indefinite and definite integrals, improper integral, solving differential equations (ODEs) (1st order ODEs with separable variables, linear 1st order homogenous as well as non-homogenous ODEs, 2nd order linear homogenous and non-homogenous ODEs with constant coefficients), intro to multiple integrals, particularly double integral and applications. Integral transforms: Laplace transform and inverse Laplace			

transform and their application for solving nth order linear ODEs with constant coefficients. Z-transform and inverse Z-transform, their application for solving nth order linear difference equations.			
17ABBITT	Informa ní technologie a telemedicína	ZK	2
Historie výpo etní techniky, základní struktura počíta e (procesor, pam ěb níce, periferní za ízení). Desktop, server, notebook, pocket PC. Motherboard - blokové schéma, Northbridge a Southbridge, popis sb níce a rozhraní (ISA, PCI, PCI Express, IDE, ATA, SCSI, ?), komunikace procesoru a pam ěí, BIOS, autotest. Vstupní a výstupní za ízení - diskové a disketové jednotky, struktura ukládání dat, zavád ění systému. CD a DVD, zobrazovací za ízení, klávesnice, myš, zvuková karta, univerzální vstupn -výstupní porty, sí ové karty, modemy, UPS, tiskárny, skenery, multimediální za ízení a dopl ky, velkokapacitní pam ové jednotky. Pam ové karty, Rozhraní PCMCIA, CF a Secure Digital. Pojem "opera ní systém" (OS), jeho význam a ur ění, typy OS. Instruk ní soubor, typy instrukcí, zp soby adresování. Assembler a vyšší programovací jazyky. P eklad a interpretace. Správa pam ěí v OS. Výkonové a funk ní testy PC. Pocket PC - mobilní platforma pro snímání, vyhodnocování i p enos dat. Bezdrátové komunika ní protokoly a rozhraní - IrDA, Bluetooth, WiFi, GSM/GPRS. Po íta ové síť - historie, LAN a WAN, klí ová slova. Vrstvový referen ní model OSI. Základní technické prost edky LAN (Ethernet a jeho praktická realizace). Internet - historie, myšlenka, základní klí ová slova, prohlíže e, používané standardy a jazyky. Úvod do architektury TCP/IP. Protokoly a adresování, propojování lokálních sítí, brány a sm rova e, principy sm rování v Internetu. Pojem "server", architektura klient-server, nej ast ji používané protokoly sí ové architektury TCP/IP: HTTP, FTP, TELNET, DHCP, ? Telemedicína (telematika pro zdravotnictví) - definice WHO, obsah - vlastní telemedicína, historie telemedicíny a souvislosti s vývojem informa ních a komunika ních technologií.			
17ABBKZS	Konven ní zobrazovací systémy	Z,ZK	4
Elektromagnetické zá ení a vztah k jednotlivým typ m léka ských diagnostických zobrazovacích systém ěm . Základy teorie zobrazení. Aplikace aparátů 2D FT. P enosové vlastnosti zobrazovacích systém ěm . Optické zobrazovací systémy v etn mikroskopických. Televizní zobrazovací systémy (zahrnující videoendoskopické zobrazovací systémy). Základní metody p edpracování obrazu. Infrazobrazovací systémy (termovizní systémy). RTG zobrazovací systémy. Gamazobrazovací systémy. P edm t a zejména laboratorní cvi ění 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. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je schopen vysv tít 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 ěd, zda ZS spl ůje požadavky, které jsou léka í na modalitu kladeny. Takovéto poznatky jsou pak výchozím p edpokladem ke správnému postupu technika p í výb ru a aplikaci dané modality a též nezbytným minimem pro zajíšt ění pot ebné kvality výsledných obrazových dat.			
17ABBLAD	Lineární algebra a diferenciální po et	Z,ZK	4
Úvod do diferenciálního po tu reálných funkcí jedné reálné prom ěnné a lineární algebry. Diferenciální po et: posloupnosti, vlastnosti posloupností, limita posloupnosti; funkce jedné prom ěnné, 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.			
17ABBLPZ1	Léka ské p ístroje a za ízení I (diagnostická technika)	Z,ZK	4
P ehled a kategorizace prost edk zdravotnické techniky dle mezinárodních sm níc (direktiv EU) v etn eské a mezinárodní terminologie. Elektrická bezpe nost provozu zdravotnické techniky. P ístroje í za ízení diagnostické, terapeutické a za ízení zdravotnických pracoviš ě. Zesilova e biopotenciál . Elektrokardiografy. P ístroje pro m ění krevního tlaku. M ění srde ní frekvence (kardiotachometr). Dilu ní metody pro m ění pr toku krve a minutového objemu. Pletysmografie a m ění nasycení krve kyslíkem (pulzní oxymetrie). Elektroencefalografie. Elektromyografie. Pneumometrie. Léka ské monitory a centrály. P ístroje pro elektrostimulaci a elektrochirurgii. Léka ská p ístrojová technika v terapii (ultrazvukové p ístroje, radioterapeutické). Podp rné ob hové p ístroje, p ístroje pro vým nu krevních plyn ě, p ístroje pro dialýzu, dávkova e inzulínu. Implantabilní prost edky - stimulatory (kardiostimulatory), defibrilatory, kardiovertry.			
17ABBLPZ2	Léka ské p ístroje a za ízení II (terapeutická technika)	Z,ZK	4
P ehled a kategorizace prost edk zdravotnické techniky dle mezinárodních sm níc (direktiv EU) v etn eské a mezinárodní terminologie. Elektrická bezpe nost provozu zdravotnické terapeutické techniky. P ístroje pro elektrostimulaci a elektrochirurgii. Léka ská p ístrojová technika v terapii (ultrazvukové p ístroje, radioterapeutické). Podp rné ob hové p ístroje, p ístroje pro vým nu krevních plyn ě, p ístroje pro dialýzu, dávkova e inzulínu. Implantabilní prost edky - stimulatory (kardiostimulatory), defibrilatory, kardiovertry.			
17ABBLT	Laboratorní technika	Z,ZK	4
P edm t navazuje na p edchozí znalosti poslucha ě z oblasti fyzikální chemie, biochemie a elektrotechniky a p edstavuje jim metody práce a instrumentaci v biochemické a klinické laborato í. Studenti budou seznámeni s principy jednotlivých metod, s jejich aplikacemi v léka ské medicín ě a s jejich technickými aspekty. Studenti budou seznámeni s novými trendy léka ských stanovení, jako je nap . imunoanalýza, hmotnostní spektrometrie a POCT stanovení. V rámci laboratorních cvi ění 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.			
17ABBLTR	Léka ská terminologie	Z	1
V pr b hu výuky jsou poslucha í seznámeni s jednotlivými termíny vycházející z latinských, ale í eckých výraz ě. Studenti jsou pr b žn seznamováni s termíny celých diagnoz a terapeutických postup ě. Výuka probíhá p evážn ě formou samostudia.			
17ABBMAT	Marketing zdravotnické techniky	KZ	2
Základní pojmy marketingu: marketing ve zdravotnictví: marketing dlouhoobrátkového zboží, marketing B-B a B-C. Analýza: vnit ní analýza, analýza vn ějšího prost edí, analýza konkurence Produkt management, vývojový cyklus výrobku, životní cyklus výrobku, rozší ený produkt Cena: stanovení ceny, struktura ceny Komunikace: výstavy zdravotnické techniky, seminá e a konference, inzerce, direct marketing.			
17ABBMAS	Management ve zdravotnictví	KZ	1
Základy teorie managementu. Seznámení se zdravotními systémy v zahrani í a v eské republice, jejich financování. ízení a kontrola zdravotnických institucí. ízení lidských zdroj ě. Kvalita zdravotních služeb a její vyhodnocování. Ekonomické ínnosti zdravotnických organizací. Základní legislativní normy pro zdravotnictví.			
17ABBMDD	Mikrovlnná diagnostika a terapie	KZ	2
Interakce EM pole s biologickými tkán ěmi a její využití v diagnostice a terapii. Numerické metody vhodné pro modelování t chto interakcí. Základy mikrovlnného zobrazování (MWI). Perspektivní aplikace mikrovlnné techniky v léka ské diagnostice: neinvazivní monitorování koncentrace glukózy v krvi, mikrovlnná detekce a klasifikace cévních mozkových p íhod a raná detekce rakoviny prsu. Terapeutické systémy a aplikatory pro mikrovlnnou a RF lokální a regionální hypertermii. Plánování lé by. Návrh a testování aplikátor ě.			
17ABBMEE	Mechanika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s t mito okruhy mechaniky: Obecné fyzikální rovnice, Newtonovy zákony, statika a dynamika, kmitání. Silový a momentový ú ínek a operace s nimi - skládání a rozklad, nahrazení ú ínk ě. Rovnováha silové soustavy v rovin ě a prostoru - rovnice rovnováhy, uvedení soustav do rovnováhy. Reakce na staticky ur ítých soustavách - omezení pohybu, prostorové a rovinné vazby, ešení reakcí. Statický moment, centrum tíhy a tí žišt ě 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 ínky - nosník, soustava desek, pr b h vnit níh statických ú ínk ě, kinematická metoda, staticky neur íté úlohy. Mechanické vlastnosti materiál ě - zkoušky mechanických vlastností, nap tí a deformace, Hooke v zákon. Stav napjatosti materiálů - jednoosý a dvojosý stav napjatosti, prostý ohyb, pr hybová k ívka, namáhání krutem, zkos, návrh pr ezu, tenkost ěnné pr ezy, kombinované namáhání, nelineární modely. Vzp rná pevnost - kritické b emeno, stabilita prut ě, výpo et pr ezu. Zkoušky tvrdosti, adheze, houževnatosti, tribologické.			
17ABBMFF	Modelování fyzikálních jev ě v prost edí COMSOL MULTIPHYSICS	KZ	2
Numerické simulace jsou stále ast ji využívány k vývoji nových a optimalizaci stávajících produkt ě a za ízení. Pomocí numerických simulací lze výrazn snížit po et pot ebných prototyp ě, a tím vývoj zna n urychlit a snížit náklady na vývoj. Dalším odv tívím, kde jsou numerické simulace využívány, jsou odv tíví, kde je složitě ov ít probíhající fyzikální d je (nap . oh ev biologické tkán ě pod elektrodami u p ím ě mozkové simulace). V neposlední ád m žeme na základ numerických simulací provád ět plánování lé by, kde na základ znalosti materiálových vlastností m žeme definovat množství dodávaného výkonu do za ízení (nap . radiofrekven ní ablace v onkologii í kardiochirurgii). Po íta ové modelování zahrnuje vytvo ení geometrie, nastavení materiálových vlastností a okrajových podmínek a v neposlední ád volbu diferenciálních rovnic, zp sob diskretizace výpo etní oblasti a zpracování výsledk ě. P esnost získaných výsledk ě, 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 ě a za ízení.			

17ABBMS	Modelování a simulace	Z,ZK	4
Základní pojmy. Cíle a sledky modelování a simulace. Metodologie modelování a simulace. Inverzní problém. Kompartmentové modely. Fyziologické modely. Farmakokinetika. Spojité a diskrétní modely populační dynamiky. Epidemiologické modely. Modely venerických onemocnění.			
17ABBMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicíně	KZ	2
Princip a stavební prvky mikroprocesorového systému, logické obvody. Struktura mikroprocesoru, popisování základních periférií, programátorský model mikroprocesorového systému. Digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A převodníky, sériová a paralelní komunikace mikroprocesoru s okolím. WIFI, Bluetooth a GPRS komunikace. Klony architektury 8051, AVR, PIC a ARM s praktickými ukázkami jejich programování.			
17ABBMVP	Metodologie výzkumné práce	KZ	2
Vlastnosti a její struktura, charakteristika práce a její cíle, základní pojmy (hypotéza, zákonitost, teorie, model), vytváření informačního portfolia, hledání informací pomocí informačních technologií, zásady experimentování v medicíně, proces měření a jeho hodnocení, uplatnění metod statistického zpracování, sestavení projektu, struktura výzkumné práce, obhajoba výzkumné zprávy. Návrh projektu v deskové práci, struktura v deskovém sdělení, zpracování pohledem, tvorba portfolia v deskovém projektu, vyhledávání na internetu, v knihovních katalozích, v bibliografických systémech.			
17ABBMZT	Management zdravotnické techniky	Z,ZK	2
Odborná správa prostředků zdravotnických prostředků na straně jejich uživatele, který jim poskytuje zdravotní péči. Tato správa se opírá o ustanovení zákona č. 268/2014 Sb. o zdravotnických prostředcích, o nařízení vlády 54/2015 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na zdravotnické prostředky, dále pak o zákon 22/1997 Sb. o technických požadavcích na požadavky na výrobky a o vyhlášky ministerstva zdravotnictví č. R, rozvíjející ustanovení zákona 268/2014 Sb. Informativní jsou studenti osvojení následující pojmy a témata a vypracují souvisejícími právními předpisy: zákon 505/1990 Sb. o metrologii, zákon 18/1997 Sb. (zkrácen "atomový zákon"), jakož i vyhlášky z těchto zákonů vycházejících a jim podřízených. Jejich aplikacemi se zabývají speciálně vyškolení odborníci.			
17ABBNMP	Návrh a management projektu	KZ	2
V rámci přednášek se studenti seznámí s tématy jako Projektový management (PM) podle IPMA. Proces certifikace NCS. Projekt, program, portfolio. Fáze a životní cyklus projektu. Vznik projektu. Vypracují studii proveditelnosti (samostatná práce – 3h). Zahájení projektu. Vypracují identifikační listinu projektu, logický rámec (samostatná práce – 3h). Úvod do plánování projektu a Plánování projektu. Vypracují harmonogram (samostatná práce – 4h). Rizika. Zpracují rizikovou analýzu (samostatná práce – 4h). Realizace projektu. Vypracují report o projektu (samostatná práce – 3h). Behaviorální kompetence v PM. Ukončení projektu a vyhodnocení. V rámci cvičení si studenti osvojí následující pojmy a témata a vypracují relevantní výstupy. Týmová práce. Studie proveditelnosti. Identifikační listina, logický rámec. WBS (Work Breakdown Structure – Hierarchická struktura prací i činností). Harmonogram. Riziková analýza. Realizace projektu. Závěrečný test. V rámci uvedeného předemtu mají studenti možnost získat tzv. národní certifikaci studentů pro oblast projektového managementu a to na základě udělené akreditace IPMA.			
17ABBOIZ	Ochrana před účinky ionizujícího záření	KZ	2
Cílem předemtu je podat studentům pohled o problematice ochrany před ionizujícím zářením a dozimetrie jak obecně, ale i na specializovaném zdravotnickém pracovišti. Předemtu jsou shrnuty vlastnosti základních typů ionizujícího záření, zdroje ionizujícího záření, interakce záření s látkou, interakce nabitých částic s látkou, proud svazku fotonů a elektronů, veličiny a jednotky používané v dozimetrii a radiační ochraně, operace s veličinami monitorování pracovního a okolního prostředí, měření dávek, vnitřní kontaminace, stínění jednoduchých zdrojů. Zvláštní pozornost je pak věnována kontrole ozáření pracovníků, obyvatel a pacientů. Jsou uvedeny příslušné dávkové limity a jejich interpretace z hlediska příslušných legislativních požadavků. Jsou probrány také havarijní situace, které souvisí s jadernými a radiačními nehodami.			
17ABBPMP1A	Prostroje, metody a postupy v klinické praxi I	KZ	2
V rámci předemtu bude kladen důraz na následující problematiky: provoz nemocnice, provoz na jednotlivých klinikách, dokumentace procesu, veřejné zakázky, nemocniční informační systém – NIS, základy terminologie klinické práce, snímání a interpretace elektrických biosignálů, akustika a mechanické tlakové změny v klinické praxi (barokomora), provoz rehabilitace, rozvody energií, rozvody medicijních plynů, další podpůrné procesy.			
17ABBPMP2A	Prostroje, metody a postupy v klinické praxi II	KZ	2
V rámci předemtu bude kladen důraz na následující problematiky: provoz a dokumentace z pohledu zobrazovacích metod, vztah zobrazovacích metod a systémů v NIS, základy pojmů a metod v jednotlivých oborech diagnostického zobrazování, základy zobrazovacích systémů z pohledu interpretace a popis obrazu, praxe z oblasti diagnostického zobrazování (radiologie, ultrasonografie, zobrazování magnetickou rezonancí, nukleární medicína, endoskopie, PET, SPECT). Výuka se uskuteční na klinikách 1. LF UK v Praze a výhradně ve zkušebním období zimního semestru (typicky v 15. týdnu (typicky v 15. týdnu a 16. týdnu z důvodu velkého počtu, budou vytvořeny dvě skupiny cca do 30 studentů podle uvedených týdnů). Jakmile bude během výuky potvrzeno z 1. LF UK a VFN, že se jedná o tyto týdny, pak se bude řešit rozdělení studentů do uvedených týdnů. Součástí bude následně veřejná finální harmonogram.			
17ABBPMS	Pravděpodobnost a matematická statistika	Z,ZK	4
Úvod do teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky. Determinismus a náhodnost. Axiomatická definice. Náhodná veličina, její distribuční funkce. Diskrétní a spojitá rozdělení. Kvantily. Náhodné vektory. Podmíněnost a nezávislost. Funkce náhodných veličin. Charakteristiky náhodných veličin, slabý zákon velkých čísel. Úloha matematické statistiky, populace a výběrový soubor. Náhodný výběr. Bodové a intervalové odhady. Testování hypotéz. Testy dobré shody. Neparametrické testy.			
17ABBPNK	Praktika z návrhu a konstrukce lékařských přístrojů	KZ	2
17ABBP	První pomoc	KZ	2
Předemtu podává stručný pohled o hlavních zásadách a postupech poskytování neodkladné první pomoci se zvláštním zřetelům na postupy poskytování první pomoci v selhání základních životních funkcí a stavy bezprostředně ohrožující život. Do náplně předemtu jsou zahrnuty i situace hromadného výskytu postižených při krizových situacích a mimoúlohových událostech, včetně fenoménu CBRN. Po úspěšném absolvování předemtu by studenti měli být schopni diagnostikovat život ohrožující stavy a poskytnout adekvátní neodkladnou první pomoc.			
17ABBPMP	Práce s programovými prostředky (Matlab)	KZ	2
Základní popis prostředí Matlabu a charakteristika (jádro, Simulink, toolboxy, speciální toolboxy, práce v reálném čase). Základní pravidla Matlabu. Formátové čísel. Používání znaků. Proměnné a matice. Komplexní čísla. Zaokrouhlování čísel. Základní příkazy Matlabu. Zadávání aktuálních cest. Uložení souboru. Otevření souboru. Operace s maticemi. Používání nástrojů pro zobrazení grafických dat (vizualizace). Simulink (základní popis, způsob vytváření úloh, zadávání parametrů). Podmíněnost s cyklickými příkazy. Programování v Matlabu (tvorba skriptů, funkce, odložování, prostředí). Spojité procesy. Diskrétní procesy. Náhodné procesy. Symbolická řešení. Zpracování signálů a obrazů v Matlabu. Tvorba grafických uživatelských rozhraní. Vytváření aplikací (Matlab Compiler).			
17ABBP	Práce s programovými prostředky	KZ	2
Předemtu je zaměřen na praktické zvládnutí takových programových nástrojů, které bude student během svého studia moci využívat. Student se seznámí jak s nástroji pro platformu MS Windows, tak i pro UNIX (Linux). Problém proveditelnosti datových souborů, hranice proveditelnosti tvořené 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 skriptů pod OS UNIX, tvorba maker v prostředí MS Office, pop. v rámci jiného ekvivalentního nástroje a též problematika instalace SW.			
17ABBP	Pacientské a přístrojové simulátory a testery	Z,ZK	4
V průběhu předemtu bude pozornost věnována dvěma velkým skupinám a to pacientským simulátorům a přístrojovým testerům. Možnosti použití těchto dvou skupin v klinické praxi bude také součástí témat. Jako nezbytná součást výuky budou zařazena laboratorní cvičení na pracovišti simulovaného pracoviště JIP, kde jsou realizovány veškeré ukázky s oběma skupinami přístrojů. Předemtu má bezprostřední vztah k budoucímu uplatnění v praxi. Je kladen velký důraz na zvládnutí interdisciplinární výuky (zejména propojení fyziologie a technických principů). Vzhledem k organizaci výuky jako 2 hodinové bloky 1x za 14 dnů je níže uvedeno pouze 7 témat přednášek (týká se i organizace cvičení, pop. bude realizována blokovaná výuka z důvodu časové náročnosti experimentů a také omezeným množstvím z hlediska počtu studentů).			

17ABBPSL	Psychologie	KZ	2
Tato disciplína ve formě přednáška - cvičení seznamuje studenty se základy psychologie poskytuje jim elementární komunikativní pravou, orientovanou na profesní komunikaci. Tím zlepší výuku spolupráve ve zlepšení sociálních dovedností, prohloubení sebepoznání, uvidomní si odezvy vlastního působení na druhé lidi. Studenti mají zvládnout elementární teorii profesionální komunikace a především si osvojit základní komunikativní dovednosti, které budou prohlubovány v rámci odborných praxí.			
17ABBRBL	Robotika v lékařství	KZ	2
Seznamuje studenty s možnostmi uplatnění robotických principů v lékařství, tj. v medicíně a laboratorní technice. Popisuje kinematické et zce robot s ohledem na jejich použití. Vysvětluje jejich kinematickou analýzu a syntézu. Tedy vyšetřování vztahů mezi polohou, rychlostí a zrychlením jednotlivých kinematických dvojic v rámci et zce. A také konání předepsaného pohybu (trajektorie) koncového bodu et zce. Seznamuje s metodami vyšetřování dynamiky kinematických et zce operací a manipulací s pažemi. Především se jedná o nalezení takových silových úhlnů v pohonech kinematických dvojic, aby koncový bod et zce konal požadovaný pohyb. Dále předem t vysvětluje nejastji používaná paradigmatá řízení těchto paží. Především v souvislosti s úlohou inverzní kinematiky a inverzní dynamiky. Vzhledem k řízení jsou uvedeny nejastji používané senzory a pohony, tj. konstrukční provedení a funkce. Na závěr budou uvedeny konkrétní příklady uplatnění robotických principů v lékařství.			
17ABBRI	Rehabilitační inženýrství	KZ	2
Vozíky pro handicapované. Schodišové plošiny, rampy, schodolezy. Kompenzační pomůcky. Úpravy automobilu. Bezbariérové prostory. Fyzioterapie a její zaměření na fyzikální terapii, ortotiku a protetiku, vybrané partie biomechaniky a ergonomii. Fyzikální terapeutické metody, technika užívaná v terapii. Náhrada sensorů a možnost komunikace s počítačem. Umělé orgány a související podrobné nebo nové přístroje. Implantabilní prostředky. Podstata telemetrie.			
17ABBROP	Ízená odborná praxe	Z	0
17ABBSEL	Silnoproudá elektrotechnika	Z,ZK	4
Základy výkonové elektroniky, napájecích zdrojů včetně zdrojů elektrochemických, usměrňovačů, stabilizátorů, nejpoužívanějších typů motorů, základ rozvodu elektrické energie, typy elektrizačních soustav a jejich spojení se zaměřením na použití pro lékařské účely. Dále je kladen především na fyzikální podstatu problému a její pochopení na úkor omezení matematické stránky. Probíraná látka bude ověřována na praktických příkladech a práci v laboratoriu.			
17ABBSPR1	Semestrální projekt I.	KZ	2
V rámci předem tu bude kladen důraz na týmovou práci v rámci projektu v 5. semestru. Téma práce si tým (minimálně 2 a maximálně 3 studenti) vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra. Nabízená témata se budou odvíjet od dosud probrané látky. V rámci tohoto týmového projektu bude možné si procvičit základní komunikativní a prezentační dovednosti včetně ověření si metod práce v kolektivu, jeho vedení a projektového managementu. V rámci předem tu se student naučí též vytvářet a podklady pro jednotlivé typy odborných prezentací a psaných odborných textů. Typografická pravidla a korekturní značky. Druhy, účel a náležitosti odborných prezentací (přednáška, referát, seminář, obhajoba samostatné práce, diskuze apod.). Druhy, účel a náležitosti psaných odborných textů (příspěvky na konferenci, poster, samostatné práce a projekty apod.). Psaní rešerší a bibliografických citací. Předem t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokračovat v obdobném tématu v rámci bakalářské práce. Pokud by obě témata měla navíc vztah k problematice v zaměření, pak by to velmi efektivní.			
17ABBSPR2	Semestrální projekt II	KZ	4
Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra. Témata jsou dostupná v databázi Projects - www.projects.fbm.cvu.cz. Nabízená témata se budou odvíjet od dosud probrané látky. V rámci předem tu se student naučí též vytvářet a podklady pro jednotlivé typy odborných prezentací a psaných odborných textů. Druhy, účel a náležitosti odborných prezentací (přednáška, referát, seminář, obhajoba samostatné práce, diskuze apod.). Druhy, účel a náležitosti psaných odborných textů (příspěvky na konferenci, poster, samostatné práce a projekty apod.). Psaní rešerší a bibliografických citací. Předem t je koncipován tak, aby si student mohl vyzkoušet vybrané formy odborné prezentace a psaného odborného textu. Je výhodné, pokud student bude pokračovat v obdobném tématu v rámci bakalářské práce. Pokud by témata měla navíc vztah k problematice odborné praxe nebo budoucího zaměření, pak je to velmi vítáno.			
17ABBSPR3	Speciální přístrojová technika v anesteziologii a resuscitaci péči	Z,ZK	4
Problematika resuscitace, souvislost ventilace, cirkulace a jejich řízení. Přehled přístrojů a obecné požadavky. Specifické požadavky z hlediska potřeby ARO a JIP. Principy a adversní účinky umělé plicní ventilace. Konvenční a nekonvenční ventilace režimy, přístroje k jejich zajištění. Požadavky na anesteziologické přístroje. Anestetické látky a termodynamické principy činnosti přístrojů. Anestetické dávkování a odpařovače. Zvláštnosti plynu. Pulsní oxymetry. Léčkové monitory. Další diagnostické a terapeutické přístroje používané na ARO.			
17ABBTEL	Teoretická elektrotechnika	Z,ZK	4
Předem t uvádí do základních vědomostí v elektrotechnice. Vytváří předpoklad pro informovanou práci s elektrickým zařízením. Obsahové zaměření: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosměrné a střídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktanční. Výkon elektrického proudu, tepelné účinky. Rozvod elektrické energie. Spojování elektrických systémů. Vstupní odpor a impedance, napětí naprázdno, vnitřní odpor a impedance zdroje, vzájemné zatížení zdroje a spotřebiče, impedanční úprava sítě. Vlastnosti obvodů v časové a frekvenční oblasti. Pechodný děj ve stejnosměrném obvodu, frekvenční charakteristika reaktančního obvodu. Elektrický proud v polovodičích, typy vodivosti, vytvoření polovodičového pechodu, jeho vlastnosti v propustném a nepropustném směru. Bipolární tranzistor - tranzistorový jev, princip činnosti v elementárním obvodu. Unipolární tranzistor. Unipolární tranzistory s komplementárním typem vodivosti (CMOS). Elektromagnetické jevy (indukce, magnetizace, silové působení). Elektromagnetická vlna, šíření, rušení, elektromagnetická kompatibilita. Magneticky měkké a magneticky tvrdé materiály. Konstrukce transformátorů a jejich vlastnosti. Magnetický záznam a reprodukce signálů. Principy elektromotorů.			
17ABBZS	Tomografické zobrazovací systémy	Z,ZK	4
Ultrazvukové zobrazovací systémy. Dopplerovské systémy. CT systémy (základní princip, schematické uspořádání systému, základní fyzikální princip, vývojové generace, základní principy rekonstrukce). Systémy zobrazování magnetickou rezonancí. Princip PET a SPECT. Specializované zobrazovací systémy. Předem t a zejména laboratorní cvičení poskytují studentovi náhled na principy tvorby vznik obrazových dat používaných v lékařství, na principy metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na princip funkce a vlastnosti snímácích obrazových prostředků v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti předem tu a oboru jako celku. Vstupní požadavky předem tu: Fyzika z hlediska interakce záření s hmotou, částicová fyzika, akustika, vlnění, optika. Vhodné jsou i partie z oblasti teorie systémů. 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.			
17ABBUS	Úvod do signálů a systémů	Z,ZK	4
Definice systému. Abstraktní, technický a biologický systém. Formy abstraktního popisu relací mezi prvky systému (vnější a vnitřní stavový popis). Systémy spojité, diskrétní, lineární, nelineární, deterministické, nedeterministické, s pamětí a bez paměti. Lidský organismus jako systém. Systémy a signály. Formy vnějšího popisu systému - nelineární a lineární systémy - a vztahy mezi nimi. Stavový popis lineárních systémů. Vztah mezi vnějším a stavovým popisem. Základní typy dynamických systémů a jejich příklady v medicíně (proporcionální, integrační a derivační členy a jejich kombinace). Stabilita, homeostáze. Adaptivita. Vazba mezi systémy. Systémy se zpětnou vazbou, biologická zpětná vazba. Signály, základní operace se signály. Periodické signály. Harmonický signál. Fourierova sada, spektrum. Repetitivní signály v medicíně. Neperiodické signály a jejich frekvenční spektrum - FT, DFT. Neperiodické jednorázové signály v medicíně. Prerekvizity: Lineární algebra a diferenciální počet, Integrální počet a integrální transformace.			
17ABBVBI	Virtuální bioinstrumentace	KZ	2
17ABBZLN	Zdravotnická legislativa a normy	KZ	2
Zákon o zdravotních službách. Zákon o odborné způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání a o dalších vzdělávání ve zdravotnictví (zákon o zdravotnických povoláních) a jeho prováděcí vyhlášky. Direktivy EU vztahující se k prostředkům zdravotnické techniky. Zákon o technických požadavcích na výrobky. Nařízení vlády k zákonu o technických požadavcích na výrobky. Struktura institucí, zabývajících se tvorbou technických norem v ČR a ve světě. Technické normy vztahující se k prostředkům zdravotnické techniky. Atomový zákon. Postupy při uvádění nových prostředků zdravotnické techniky na trh. Klinické zkoušky přístrojů. Úloha zkušeben. Některá fakta a zkušenosti ze zahraničí. Právní úprava tzv. správné výrobní, laboratorní a klinické praxe (GMP, GLP a GCP).			
17ABBZOD	Zpracování obrazových dat	KZ	2
Spojitá reprezentace obrazu, lineární 2D systémy, 2D spektra, Diskrétní reprezentace obrazu, 2D diskrétní operátory, separabilní a konvoluční operátory. Základní charakteristiky obrazu: jas, kontrast, rozlišení, počet úrovní šedi, šum, pevodní charakteristiky (LUT), histogram. Operace s histogramem. Diskrétní Fourierova transformace, diskrétní kosinová a			

sínová transformace. Zvýrazování obraz, edice a geometrické operace. Potlačování šumu a rušivých artefaktů v obrazech, Morfologické operace, eroze, dilatace, Restaurace obraz, pseudoinverzní filtrace, mediánová filtrace, Segmentace obrazu, detekce hran, hranic a oblastí. Geometrické transformace. Základní principy komprese obrazových dat a ukazatelé kvality. Jako nezbytná součást cvičení bude i práce v prostředí Matlabu.

17ABBZPD	Základy patologie, hygieny a epidemiologie	ZK	4
P edním poskytuje stručný, přehledný a ucelený obraz o oborech především vnitřního lékařství, hygieny a epidemiologie. Jeho smyslem je seznámit posluchače se základními chorobami, s jejich primární a sekundární prevencí a definovat termíny spojené s posouzením zdravotního stavu nemocného. 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 způsobu a metodách monitorování zdravotního stavu nemocného.			
17ABOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0

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

Generováno: dne 25.09.2023 v 22:26 hod.