

Doporučený průchod studijním plánem

Název průchodu: Biomedicínský technik - kombinované - nástup ke studiu 17/18, 18/19, 19/20

Fakulta: Fakulta biomedicínského inženýrství

Katedra: katedra biomedicínské techniky

Průchod studijním plánem: Bakalářský studijní obor Biomedicínský technik - kombinované

Obor studia, garantovaný katedrou: Biomedicínský technik

Garant oboru studia: doc. Ing. Jiří Hozman, Ph.D.

Program studia: Biomedicínská a klinická technika

Typ studia: Bakalářské kombinované

Poznámka k průchodu: Informaci o předepsaném minimálním počtu PV předmětů pro konkrétní jednotlivé semestry najdete v odpovídajícím studijním plánu oboru.

Kódování rolí předmětů a skupin předmětů:

P - povinné předměty programu, PO - povinné předměty oboru, Z - povinné předměty, S - povinně volitelné předměty, PV - povinně volitelné předměty, F - volitelné předměty odborné, V - volitelné předměty, T - tělovýchovné předměty

Kódování způsobů zakončení předmětů (KZ/Z/ZK) a zkratk semestrů (Z/L):

KZ - klasifikovaný zápočet, Z - zápočet, ZK - zkouška, L - letní semestr, Z - zimní semestr

Číslo semestru: 1

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) <i>Vyučující, autoři a garanti (gar.)</i>	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17KBBALP	Algoritmizace a programování	KZ	4	2+2	Z	z
17KBBAF1	Anatomie a fyziologie I	Z,ZK	5	2+1+1	Z	z
17BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc <i>Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)</i>	Z	0	1+0	Z	z
17KBBBLG	Biologie	Z,ZK	4	2+2	Z	z
17KBBBOZP	BOZP a normy v elektrotechnice <i>Petr Kudrna</i>	Z	1	1+0	Z	z
17KBBFY1	Fyzika I	Z,ZK	5	2+1+1	Z	z
17KBBITT	Informační technologie a telemedicína	ZK	2	2+0	Z	z
17KBBLTR	Lékařská terminologie	Z	1	1+0	Z	z
17KBBLAD	Lineární algebra a diferenciální počet	Z,ZK	4	2+2	Z	z
17KBBPPM	Práce s programovými prostředky (Matlab)	KZ	2	0+2	Z	z
17KBBPSL	Psychologie	KZ	2	1+1	Z	z

Číslo semestru: 2

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) <i>Vyučující, autoři a garanti (gar.)</i>	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17KBBAF2	Anatomie a fyziologie II	Z,ZK	5	2+1+1	L	z
17KBBCHM	Chemie	Z,ZK	4	2+1+1	L	z
17KBBFY2	Fyzika II	Z,ZK	5	2+1+1	L	z
17KBBITP	Integrální počet	Z,ZK	5	2+2	L	z
17KBBMAZ	Management a administrativní ve zdravotnictví	KZ	1	1+0	L	z
17KBBNMP	Návrh a management projektu	KZ	2	1+1	L	z
17KBBPP	První pomoc	KZ	2	1+1	L	z
17KBBTEL	Teoretická elektrotechnika	Z,ZK	4	2+2	L	z
17KBBBUI	Biologické účinky ionizujícího záření	KZ	2	2+0	L	s
17KBBEZP	Ekonomika zdravotnického provozu	KZ	2	1+1	L	s
17KBBMAT	Marketing zdravotnické techniky	KZ	2	2+0	L	s
17KBBPPP	Práce s programovými prostředky	KZ	2	0+2	L	s

Číslo semestru: 3

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17KBBA3A	Angličtina IIIA (část 1)	KZ	2	0+2	Z	z
17KBBBCH	Biochemie	KZ	2	1+1	Z	z
17KBBEM	Elektrická měření	Z,ZK	4	2+2	Z	z
17KBBELFA	Elektrofyzilogie	Z,ZK	2	1+1	Z	z
17KBBEO	Elektronické obvody	Z,ZK	4	2+2	Z	z
17KBBFCH	Fyzikální chemie	Z,ZK	4	2+1+1	Z	z
17KBBMVP	Metodologie výzkumné práce	KZ	2	1+1	Z	z
17KBBPMS	Pravděpodobnost a matematická statistika	Z,ZK	4	2+2	Z	z
17KBBUSS	Úvod do signálů a systémů	Z,ZK	4	2+2	Z	z
17KBBBFT	Biofotonika	KZ	2	2+0	Z	s
17KBBFVP	Funkce více proměnných	KZ	2	1+1	Z	s
17KBBMFJ	Modelování fyzikálních jevů v prostředí COMSOL MULTIPHYSICS	KZ	2	1+1	Z	s
17KBBPMP1A	Přístroje, metody a postupy v klinické praxi I	KZ	2	1+1	Z	s

Číslo semestru: 4

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17KBBA3B	Angličtina IIIB (část 2)	KZ	2	0+2	L	z
17KBBBLS	Biologické signály	Z,ZK	4	2+2	L	z
17KBBESL	Elektronické součástky a senzory v lékařství	Z,ZK	4	2+2	L	z
17KBBEBI	Etika v biomedicinském inženýrství	KZ	2	2+0	L	z
17KBBKZS	Konvenční zobrazovací systémy	Z,ZK	4	2+2	L	z
17KBBMEC	Mechanika	Z,ZK	4	2+2	L	z
17KBBMS	Modelování a simulace	Z,ZK	4	2+2	L	z
17KBBZPD	Základy patologie, hygieny a epidemiologie	ZK	4	3+0	L	z
17KBBDIZ	Detektory ionizujícího záření	KZ	2	2+0	L	s
17KBBFY3	Fyzika III	KZ	2	1+1	L	s
17KBBMDT	Mikrovláknová diagnostika a terapie	KZ	2	1+1	L	s
17KBBPMP2A	Přístroje, metody a postupy v klinické praxi II	KZ	2	1+1	L	s
17KBBSPR1	Semestrální projekt I. Petr Kudrna	KZ	2	0+2	L	s

Číslo semestru: 5

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17KBBBB	Biomechanika a biomateriály	Z,ZK	4	2+2	Z	z
17KBBISZ	Informační systémy ve zdravotnictví	Z,ZK	4	2+2	Z	z
17KBBLPZ1	Lékařské přístroje a zařízení I (diagnostická technika)	Z,ZK	4	2+2	Z	z
17KBBPPSA	Pacientské a přístrojové simulátory a testery	Z,ZK	4	2+2	Z	z
17KBBPNK	Praktika z návrhu a konstrukce lékařských přístrojů	KZ	2	0+2	Z	z
17KBBSPR2	Semestrální projekt II. Petr Kudrna	KZ	4	0+4	Z	z
17KBBTZS	Tomografické zobrazovací systémy	Z,ZK	4	2+2	Z	z
17KBBZLN	Zdravotnická legislativa a normy	KZ	2	1+1	Z	z
17KBBAZD	Analýza a zpracování biomedicinských dat	KZ	2	1+1	Z	s
17KBBMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicině	KZ	2	1+1	Z	s
17KBBVBI	Virtuální bioinstrumentace	KZ	2	1+1	Z	s
17KBBZOD	Zpracování obrazových dat	KZ	2	1+1	Z	s

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17KBBBP	Bakalářská práce	Z	8	0+8	L	Z
17KBBLT	Laboratorní technika	Z,ZK	4	2+2	L	Z
17KBBLPZ2	Lékařské přístroje a zařízení II (terapeutická technika) Petr Kudrna	Z,ZK	4	2+2	L	Z
17KBBMZT	Management zdravotnické techniky	Z,ZK	2	1+1	L	Z
17KBBOIZ	Ochrana před účinky ionizujícího záření	KZ	2	2+0	L	Z
17KBBROP	Řízená odborná praxe Petr Kudrna	Z	0	100 h	L	Z
17KBBSEL	Silnoproudá elektrotechnika Petr Kudrna	Z,ZK	4	2+2	L	Z
17KBBSPPT	Speciální přístrojová technika v anesteziologii a resuscitační péči	Z,ZK	4	1+1	L	Z
17KBBAZC	Algoritmy zpracování biosignálů v jazyce C	KZ	2	1+1	L	S
17KBBEMP	Elektromagnetické pole živých organismů	KZ	2	1+1	L	S
17KBBRI	Rehabilitační inženýrství	KZ	2	1+1	L	S
17KBBRBL	Robotika v lékařství	KZ	2	1+1	L	S

Seznam skupin předmětů tohoto průchodu s úplným obsahem členů jednotlivých skupin

Seznam předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zakončení	Kredity
17BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
Předmět je zařazen jako povinná součást studijního plánu každého oboru studia na ČVUT FBMI. Součástí předmětu je základní školení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci, požární ochraně a první pomoci a dále školení podle par. 3, Vyhl. 50/1978 Sb. z hlediska elektrotechnické kvalifikace, které probíhá typicky v den zápisu studenta do studia. Student podepisuje prohlášení o náplni školení a o porozumění. Účast a absolvování školení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci, požární ochraně a první pomoci, resp. o BOZP v elektrotechnice jsou povinnosti každého studenta ČVUT. Školení, resp. přednáška je tedy povinná a nelze ji nijak nahradit, či omluvit. Bez uvedeného školení nelze realizovat žádnou činnost na ČVUT FBMI a zejména výuku ve cvičeních. Jedná se o povinný předmět o rozsahu 1+0, zakončený zápočtem, ale s počtem kreditů 0. Předmět musí mít zapsán každý student 1. ročníku v zimním semestru daného akademického roku na každém studijním oboru a nelze ho nahradit žádným jiným školením, či předchozím školením. Školení platí pouze pro dané započaté studium a při ukončení studia v daném oboru pozbývá platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci ČVUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archiváčního a skartačního řádu ČVUT.			
17KBBA3A	Angličtina IIIA (část 1) Cílem tohoto předmětu je rozšířit slovní zásobu studentů v oblastech biomedicínského inženýrství. Předmět je prioritně zaměřen na komunikační a řečové dovednosti.	KZ	2
17KBBA3B	Angličtina IIIB (část 2)	KZ	2
17KBBAF1	Anatomie a fyziologie I	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na integraci klasických oborů anatomie, mikroskopické anatomie a fyziologie, se základy histologie. Předmět slouží k pochopení vztahů mezi stavbou a funkcí lidského organismu. Výuka sleduje moderní pedagogické trendy spočívající v přímé vazbě morfologie a funkce jednotlivých systémů. Seminární výuka je úzce vázána na témata přednášek a propojena s praktickými cvičeními. Je zaměřena výrazně problémově a využívá aktivizačních metodik ke zvýšení motivace studentů. Samozřejmostí je využití moderních multimediálních programů (např. ADAM a další). Po stránce teoretické i praktické bude hlavní důraz kladen na morfologii a funkci životně důležitých orgánů a systémů.			
17KBBAF2	Anatomie a fyziologie II	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na integraci klasických oborů anatomie, mikroskopické anatomie a fyziologie, se základy histologie. Předmět slouží k pochopení vztahů mezi stavbou a funkcí lidského organismu. Výuka sleduje moderní pedagogické trendy spočívající v přímé vazbě morfologie a funkce jednotlivých systémů. Seminární výuka je úzce vázána na témata přednášek a propojena s praktickými cvičeními. Je zaměřena výrazně problémově a využívá aktivizačních metodik ke zvýšení motivace studentů. Samozřejmostí je využití moderních multimediálních programů (např. ADAM a další). Po stránce teoretické i praktické bude hlavní důraz kladen na morfologii a funkci životně důležitých orgánů a systémů.			
17KBBALP	Algoritmizace a programování	KZ	4
17KBBAZC	Algoritmy zpracování biosignálů v jazyce C	KZ	2
17KBBAZD	Analýza a zpracování biomedicínských dat	KZ	2
Analýza časových řad, trendy, vzájemná závislost, stacionarita. Korelační a kovarianční funkce. Odhady autokorelační funkce. Vliv odstranění trendu na autokorelační strukturu. Periodogram - vztah korelogramu a periodogramu. Frekvenční spektrum, frekvenční spektrum náhodných signálů. Lineární frekvenční filtr. ARMA, MA, AR proces. Spektrální analýza. FFT, neparametrické metody odhadu spektra. Klady a zápory spektrální analýzy. Opakovaná měření a jejich analýza. Identifikace parametrů AR a ARMA modelu. Predikce. Bivariační analýza časových řad - křížová korelace a kovariance, jejich odhady. Bispektrum.			

17KBBBB	Biomechanika a biomateriály	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s těmito okruhy biomechaniky: Předmět biomechaniky a její dělení: klinická, sportovní, ortopedická, forenzní biomechanika, biomechanika v ergonomii. Matematické metody v biomechanice - lineární algebra, numerické metody. Metody měření v experimentální biomechanice - tenzometrie, elektromyografie, sledovací systémy. Hodnocení pohybu ve sportovní biomechanice a rehabilitaci - antropometrie, popis pohybu lidského těla, kinematika a dynamika pohybu, práce a výkon, transformace sil a momentů, biomechanika chůze a stabilita, biomechanika horních končetin. Biomechanika svalově kosterního systému - průřezové charakteristiky, způsoby zatížení a deformace, řešení napjatosti MKP. Materiálové vlastnosti kostí, svalů, vazů, chrupavek a šlach, zlomeniny kostí a fixatory. Modely biomateriálů - reologické modely tkání. Materiály v biomechanice - biomateriály, biokompatibilita, bioaktivní materiál, komposity, sterilizační techniky. Ortopedie a protetika - ortopedické a protetické pomůcky, způsoby léčení, exoprotézy a endoprotézy, implantáty, bandáže, namáhání a konstrukční návrh protéz, inteligentní protézy.			
17KBBBCH	Biochemie	KZ	2
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.			
17KBBBFT	Biofotonika	KZ	2
Přehled o principech a aplikacích v interdisciplinární oblasti spojující poznatky fyziky, optiky a biologie. Zaměřeno na interakci záření s látkou, interakce záření s tkání, základy biologie, fotobiologie, 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.			
17KBBBLG	Biologie	Z,ZK	4
Úvod do obecné biologie. Organizace živých systémů, chemické složení, nebuděné a buděné organismy, prokaryotní a eukaryotní buňka. Biopolymery (nukleové kyseliny a proteiny). Základy virologie. Viry, jejich struktura, životní cykly a reprodukce. Virový genom. Priony. Základy bakteriologie. Bakterie, stavba buňky, taxonomie a fyziologie. Buněčná biologie (buňka jako systém, biologické membrány a jejich funkce, membránové organely a struktury, cytoskeletární struktury). Buněčný cyklus, buněčné a jaderné dělení (mitóza, meióza), jejich regulace. Diferenciace a stárnutí. Apoptóza a nekroza. Buněčné faktory a faktory zevního prostředí. Molekulární biologie a genetika (genetická informace, replikace, transkripce a translace, mutace). Genetické inženýrství. Genetika mnohobuněčných organismů. Typy reprodukce, pohlavní rozmnožování, meióza, gamety. Oploďování. Fenotyp a genotyp, metody hybridizace, Mendelovy a Morganovy zákony. Autozomální a gonozomální dědičnost. Monogenní znaky, normální a patologické. Polygenní znaky. Autozomální a gonozomální dědičnost. Genová vazba a genové mapování. Základy cytogenetiky. Základy lidské genetiky. Lidský karyotyp, početní a strukturální aberace. Moderní metody studia lidského genomu. Genetické inženýrství. Genetická kontrola metabolismu, farmakogenetika. Základy imunogenetiky. Genetika nádorů. Ekologie a ochrana životního prostředí.			
17KBBBLS	Biologické signály	Z,ZK	4
Vlastnosti biologických signálů. Způsoby vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro diagnostiku. Signály srdce, mozku, svalů, nervového systému. Metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejdůležitějších biologických (zejména elektrofyziologických) signálů, předzpracování, filtrace, analýza v časové i frekvenční oblasti. Využití moderních metod spektrální analýzy. Zobrazení výsledků, topografické mapování, metoda zhuštěných spektrálních kulis. Adaptivní segmentace nestacionárních signálů. Aplikace metod umělé inteligence. Metody automatické klasifikace signálů - učení bez učitele, shluková analýza. Neuronové sítě. Praktické aplikace zpracování biosignálů.			
17KBBBOZP	BOZP a normy v elektrotechnice	Z	1
Základní školení BOZP, školení a přezkoušení z par. 5 Vyhl. č. 50/1978 Sb. a poučení o podmínkách provozu v laboratořích s elektrickými zařízeními a přístroji. Činitele určující nebezpečí úrazu elektrickým proudem, 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, střídavá jmenovitá napětí podle ČSN, maximální hodnoty dovoleného proudu, ochrana elektrických obvodů proti zkratu a přetížení, bezpečnost elektrických a elektronických předmětů - třídy ochrany, pravidelné kontroly a revize elektrických spotřebičů a elektrického ručního nářadí, důležité normy, první pomoc při úrazu elektrickým proudem. Vazba právních a elektrotechnických předpisů. Rizika a příčiny úrazů v elektrotechnice. Odborná způsobilost v elektrotechnice - Vyhl. č. 50/1978 Sb. Oprávněnost osob dle stupně elektrotechnické kvalifikace, příkaz B. Součástí školení a předmětu bude také část související s problematikou bezpečnosti práce s lasery. Specifika pozice Biomedicínského technika a elektrických rozvodů ve zdravotnictví.			
17KBBBP	Bakalářská práce	Z	8
Samostatná práce studenta v závěru studia BSP, tj. v 6. semestru, kdy má student prokázat schopnost samostatně a komplexně zpracovat dané téma s využitím poznatků získaných během studia BSP. Téma práce si student vybírá během 5. semestru z témat nabízených oborovou katedrou. Práci si student povinně zapisuje na začátku 6. semestru. V tomto semestru práci odevzdá a obhájí. Obhajoba BP je součástí bakalářské státní závěrečné zkoušky (BSZZ). Práci lze vypracovat i obhajovat v anglickém jazyce.			
17KBBBUI	Biologické účinky ionizujícího záření	KZ	2
Prezentované přednášky shrnují základy radiační biologie. Studenti jsou seznámeni s biologickými účinky ionizujícího záření; fyzikálními a chemickými procesy radiačního poškození biologického materiálu; mechanismy poškození DNA a dalších částí buňky; typy poškození a reparačními procesy; subbuněčnou a buněčnou citlivostí a odezvou na ozáření; fyzikálními, biologickými a chemickými modifikátory odezvy buněk na ozáření; s teoriemi a modely buněčného přežití a radiační biologii normálních a neoplastických tkání.			
17KBBCHM	Chemie	Z,ZK	4
Posluchači kurzu se seznámí se základními oblastmi aplikované chemie v biomedicínském inženýrství a technice. Tento kurz je zároveň uvede 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 materiálu. Laboratorním cvičením předchází cvičení zaměřené na praktické výpočty pro laboratorní praxi.			
17KBBDIZ	Detektory ionizujícího záření	KZ	2
Plynové detektory, proudové ionizační komory, impulsní ionizační komory, proporcionální detektory, tvar výstupního impulsu proporcionálního počítače, detekce a spektrometrie neutronů proporcionálními počítači, Geiger - Müllerovy detektory, koronové detektory, použití organických scintilátorů, kapalné scintilátory, Čerenkovovy detektory, polovodičové detektory, kompenzované Ge(Li) a HPGe detektory pro detekci fotonů, chlazení detektorů, polovodičové detektory z jiných materiálů než Si a Ge.			
17KBBEBI	Etika v biomedicínském inženýrství	KZ	2
17KBBELFA	Elektrofyziologie	Z,ZK	2
Tento předmět navazuje na Anatomii a fyziologii II a zabývá se problematikou vzrušivých tkání (svalů a nervové soustavy) z pohledu vzniku, možností měření a využití změn elektrických parametrů. Generace signálů je vysvětlena na buněčné a molekulární úrovni, k výuce jsou použity různé simulační programy. Z pohledu metodiky je věnována pozornost možnostem měření elektrických parametrů na všech úrovních - buňka, tkáň a celý orgán. Využití elektrických parametrů buněk, tkání a orgánů je probráno jak z pohledu výzkumného, tak klinického; jsou uvedeny rovněž možnosti využití elektrické stimulace a el. pole v medicíně. Součástí předmětu jsou také praktická cvičení zaměřená na samostatnou práci studentů.			
17KBBEM	Elektrická měření	Z,ZK	4
Měření elektrických veličin, principy, použití, vlastnosti. Analogové měřicí převodníky. Elektromechanické měřicí přístroje. Měření proudu a napětí. Měření kmitočtu, fázového posunu. Měření práce, výkonu: stejnosměrný, jednofázový střídavý a trojfázový střídavý proud. Měření odporu, impedancí. Magnetická měření. Analogové osciloskopy. Digitalizace, číslicové zpracování signálu, rekonstrukce signálu. Elektronické měřicí přístroje: multimetr, osciloskop. Optoelektronické měřicí metody.			
17KBBEMP	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.			

17KBBEO	Elektronické obvody	Z,ZK	4
Předmět přináší základní orientaci v principech elektronických obvodů, které jsou využívány v elektronických přístrojích. Vytváří předpoklad pro kvalifikovanou obsluhu analogové i číslicové přístrojové techniky. Obsahové zaměření: operační zesilovač, operační zesilovače v lineárních a nelineárních sítích, komparátory, elektronické spínače, principy D/A převodníků, obvody s více elektrickými stavy, bistabilní a monostabilní klopné obvody, generátory signálů, relaxační astabilní obvody RL, RC, RLC, logické členy, obvodové principy realizace kombinačních funkcí, obvodové principy pro realizaci sekvenčních funkcí, základní elektrické parametry systémů s logickými obvody a metodika syntézy logických systémů.			
17KBBESL	Elektronické součástky a senzory v lékařství	Z,ZK	4
Předmět poskytuje informace o základních elektronických součástkách a senzorech, jejich principech činnosti, základních zapojeních a aplikacích v biomedicinském oboru. Důraz je kladen především na základní principy a aplikace. Seznámení se základními pasivními součástkami (odpor, cívka, kondenzátor), jejich konstrukcí, realizací a náhradními modely. Základní jevy v polovodiči a princip činnosti přechodu PN. Základní struktury polovodičových diod a jejich aplikace (usměrňovače, stabilizátory apod.). Princip činnosti a aplikace bipolárního a unipolárního tranzistoru (zesilovací stupně a spínače, teplotní charakteristiky, kompenzace) Vícevrstvé spínací součástky pro výkonové aplikace. Integrované obvody a technologie, vakuové součástky. Základní principy činnosti senzorů neelektrických veličin včetně zapojení vyhodnocovacích obvodů. Zejména senzory mechanických jevů (polohy, síly, tlaku, mechanického napětí, prodloužení, torze, vibrací, akcelerace, průtoku a pod.), magnetického pole (magnetorezistor, Hallova sonda, feromagnetický senzor), teploty (PN přechod, odpor, termoelektrické články, bolometry), chemických veličin, optických spekter a biosenzory. Mikrosenzory a mikroaktuátory s využitím pro biomedicinské aplikace.			
17KBBE2P	Ekonomika zdravotnického provozu	KZ	2
Metodika řízení ekonomiky zdravotnického provozu. Úloha managementu a administrativy. Zdravotnická legislativa a právo, aplikace zákonů v reálné nemocnici. Úloha řízení managementu a jeho role na trhu zdravotnické techniky, strategie plánování, analýza a průzkum spotřebitelských a organizačních trhů, vývoj a pozice na trhu.			
17KBBFCH	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, vicesložkové 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. Ionově selektivní elektrody. Kyselost a zásaditost roztoků, pH. Měření pH. Stálost materiálů, koroze. Pasivace a samopasivace. Elektrolyza, vodivost roztoků a její měření. Polarografie. Další metody analýzy plynů a roztoků v BMI. Optická absorpce. Spektrofotometrie. Fluorescence a fosforescence. Senzory na měření pH, pO ₂ , pCO ₂ a SaO ₂ pracující na bázi optických vláken a absorpce či fluorescence. Pokročilé analytické přístroje. Hmotnostní spektroskopie, jaderná magnetická rezonance, plamenová spektroskopie. Termodynamika reakčních soustav, základní výpočty.			
17KBBFVP	Funkce více proměnných	KZ	2
Předmět je zaměřen na základy analýzy funkcí dvou a více proměnných a na číselné a funkční řady. Analýza funkcí více proměnných: limita a spojitost, parciální derivace, diferenciál a jeho význam. Derivace složené funkce, derivace implicitní funkce. Derivace vyšších řádů, lokální extrémy, vázané extrémy. Dvojný a trojný integrály, geometrický význam, výpočet podle Fubiniovy věty. Křivkový a plošný integrál, Gaussova, Greenova a Stokesova věta. Číselné řady. Konvergence řad reálných a komplexních čísel. Funkční řady a jejich konvergence, mocninné řady. Taylorova řada.			
17KBBFY1	Fyzika I	Z,ZK	5
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.			
17KBBFY2	Fyzika II	Z,ZK	5
Předmět Fyzika II seznámí studenty se základními fakty a aplikacemi v oblasti teorie elektromagnetického pole. Základními probíranými oblastmi jsou elektromagnetická interakce, elektrické pole, elektrický proud, magnetické pole, elektromagnetické pole, elektromagnetické záření, základy kvantové fyziky, atomové jádro a elementární částice, interakce záření s hmotou.			
17KBBFY3	Fyzika III	KZ	2
Předmět navazuje na předměty Fyzika 1 a Fyzika 2. Zabývá se vlněním jako jedním ze základních fyzikálních procesů, který má velmi značný význam ve vědě, technice a lékařství. Obsahem předmětu je problematika mechanického a elektromagnetického vlnění a jeho některých praktických aplikací. První část je zaměřena na základy akustiky, ultraakustiky a aplikace ultrazvukového vlnění v technice, biologii a lékařství. Druhou část poté tvoří základy elektromagnetické a geometrické teorie optického záření.			
17KBBISZ	Informační systémy ve zdravotnictví	Z,ZK	4
Přednášky jsou zaměřeny na definici a objasnění jednotlivých podoborů medicínské informatiky, vazby informačních systémů na organizaci zdravotnictví, úhrady a controlling, definice uživatelů IS a jejich role. Předmět zahrnuje nezbytný přehled informačních technologií a technických a SW prostředků pro budování IS. Pozornost je dále věnována principům kódování a interpretace medicínských dat, datovým standardům a komunikacím. Jsou rozebrány jednotlivé typy a vlastnosti klinických, komplementárních, nemocničních, regionálních a manažerských zdravotnických a medicínských IS. Předmět dává dále zevrubnou informaci o metodologii vývoje, implementace a podpory rozsáhlých informačních systémů ve zdravotnictví.			
17KBBITP	Integrální počet	Z,ZK	5
Základy integrálního počtu, integrální transformace a jejich použití. Za základy integrálního počtu lze považovat určitý, neurčitý a nevlastní integrál, metody řešení, aplikace určitého integrálu pro výpočet plochy/objemu pod křivkou, objemy a plochy rotačních těles, statických momentů a těžišť. Studenti budou seznámeni s diferenciálními a diferenčními rovnicemi a metodami jejich řešení (separace proměnných, homogenní dif. rovnice, variace konstanty) a dále s integrální transformací, zejména s Laplaceovou transformací. Využití Laplaceovy transformace a transformace Z budou demonstrovány při řešení diferenciálních rovnic.			
17KBBITT	Informační technologie a telemedicína	ZK	2
Historie výpočetní techniky, základní struktura počítače (procesor, paměť, sběrnice, periferní zařízení). Desktop, server, notebook, pocket PC. Motherboard - blokové schéma, Northbridge a Southbridge, popis sběrnic a rozhraní (ISA, PCI, PCI Express, IDE, ATA, SCSI), komunikace procesoru a paměti, BIOS, autotest. Vstupní a výstupní zařízení - diskové a disketové jednotky, struktura ukládání dat, zavádění systému. CD a DVD, zobrazovací zařízení, klávesnice, myš, zvuková karta, univerzální vstupně-výstupní porty, síťové karty, modemy, UPS, tiskárny, skenery, multimediální zařízení a doplňky, velkokapacitní paměťové jednotky. Paměťové karty a čtečky, Rozhraní PCMCIA, CF a Secure Digital. Pojem "operační systém" (OS), jeho význam a určení, typy OS. Instrukční soubor, typy instrukcí, způsoby adresování. Assembler a vyšší programovací jazyky. Příklad a interpretace. Správa paměti v OS. Výkonové a funkční testy PC. Pocket PC - mobilní platforma pro snímání, vyhodnocování i přenos dat. Bezdrátové komunikační protokoly a rozhraní - IrDA, Bluetooth, WiFi, GSM/GPRS. Počítačové sítě - historie, LAN a WAN, klíčová slova. Vrstvový referenční model OSI. Základní technické prostředky LAN (Ethernet a jeho praktická realizace). Internet - historie, myšlenka, základní klíčová slova, prohlížeče, používané standardy a jazyky. Úvod do architektury TCP/IP. Protokoly a adresování, propojování lokálních sítí, brány a směrovače, principy směrování v Internetu. Pojem "server", architektura klient-server, nejčastěji používané protokoly síťové architektury TCP/IP: HTTP, FTP, TELNET, DHCP, ? Telemedicína (telematika pro zdravotnictví) - definice WHO, obsah - vlastní telemedicína, historie telemedicíny a souvislosti s vývojem informačních a komunikačních technologií.			
17KBBKZS	Konvenční zobrazovací systémy	Z,ZK	4
17KBBLAD	Lineární algebra a diferenciální počet	Z,ZK	4
Předmět je úvodem do diferenciálního počtu funkcí jedné reálné proměnné a lineární algebry. Diferenciální počet: posloupnost, vlastnosti, limita posloupnosti, funkce jedné reálné proměnné, limita funkce, spojitost, derivace, lokální a absolutní extrémy funkce jedné proměnné, vyšetřování průběhu funkce, diferenciál funkce, Taylorův polynom, číselné řady. Lineární algebra: řešení (homogenních a nehomogenních) soustav lineárních rovnic, Gaussova eliminační metoda, základy maticového počtu (matice, hodnota matice, operace s maticemi, inverzní matice, determinant a jeho výpočet, vlastní čísla a vlastní vektory matic). Analytická geometrie v E ³ .			
17KBBLPZ1	Lékařské přístroje a zařízení I (diagnostická technika)	Z,ZK	4

17KBBLPZ2	Lékařské přístroje a zařízení II (terapeutická technika)	Z,ZK	4
Přehled a kategorizace prostředků zdravotnické techniky dle mezinárodních směrnic (direktiv EU) včetně české a mezinárodní terminologie. Elektrická bezpečnost provozu terapeutické zdravotnické techniky. Přístroje pro elektrostimulaci a elektrochirurgii. Lékařská přístrojová technika v terapii (ultrazvukové přístroje, radioterapeutické). Podpůrné oběhové přístroje, přístroje pro výměnu krevních plynů, přístroje pro dialýzu, dávkovače inzulínu. Implantabilní prostředky - stimulatory (kardiostimulatory), defibrilatory, kardiovertry.			
17KBBLT	Laboratorní technika	Z,ZK	4
Předmět navazuje na předchozí znalosti posluchačů 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 aplikací v lékařské medicíně a s jejich technickými aspekty. Studenti budou seznámeni s novými trendy lékařských stanovení, jako je např. imunoanalýza, hmotnostní spektrometrie a POCT stanovení. V rámci laboratorních cvičení si studenti osvojí práci s laboratorním vybavením bioanalytických a klinických laboratoří, seznámí se se specifiky laboratorní analýzy biologického materiálu a správnými zásadami zpracování laboratorních dat.			
17KBBLTR	Lékařská terminologie	Z	1
V průběhu výuky jsou posluchači seznámeni s jednotlivými termíny vycházející z latinských, ale i řeckých výrazů. Studenti jsou průběžně seznamováni s termíny celých diagnóz a terapeutických postupů. Výuka probíhá převážně formou samostudia.			
17KBBMAT	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.			
17KBBMAZ	Management a administrativa ve zdravotnictví	KZ	1
Základy teorie managementu. Seznámení se zdravotními systémy v zahraničí a v České republice, jejich financování. Řízení a kontrola zdravotnických institucí. Řízení lidských zdrojů. Kvalita zdravotních služeb a její vyhodnocování. Ekonomické činnosti zdravotnických organizací. Základní legislativní normy pro zdravotnictví.			
17KBBMDT	Mikrovláňná diagnostika a terapie	KZ	2
17KBBMEC	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 účinků. Rovnováha silové soustavy v rovině a prostoru - rovnice rovnováhy, uvedení soustav do rovnováhy. Reakce na staticky určených soustavách - omezení pohybu, prostorové a rovinné vazby, řešení reakcí. Statický moment, centrum tíhy a 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 účinky - nosník, soustava desek, průběh vnitřních statických účinků, kinematická metoda, staticky neurčité 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 průřezu, tenkostěnné průřezy, kombinované namáhání, nelineární modely. Vzpěrná pevnost - kritické břemeno, stabilita prutů, výpočet průřezu. Zkoušky tvrdosti, adheze, houževnatosti, tribologické.			
17KBBMFJ	Modelování fyzikálních jevů v prostředí COMSOL MULTIPHYSICS	KZ	2
17KBBMS	Modelování a simulace	Z,ZK	4
Základní pojmy. Cíle a důsledky modelování a simulace. Metodologie modelování a simulace. Inverzní problém. Návrh nového, resp. doplňujícího experimentu. Kompartmentové modely. Fyziologické modely. Farmakokinetika. Spojité a diskrétní modely populační dynamiky. Epidemiologické modely. Modely venerických onemocnění.			
17KBBMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicíně	KZ	2
17KBBMVP	Metodologie výzkumné práce	KZ	2
Věda a její struktura, charakter vědecké práce a její cíle, základní pojmy (hypotéza, zákonitost, teorie, model), vytváření informačního portfolia, hledání informací pomocí informačních technologií, zásady experimentování v medicíně, proces měření a jeho hodnocení, uplatnění metod statistického zpracování, sestavení projektu, struktura výzkumné práce, obhajoba výzkumné zprávy. Návrh projektu vědecké práce, struktura vědeckého sdělení, zpracování přehledu, tvorba portfolia vědeckého projektu, vyhledávání na internetu, v knihovních katalozích, v bibliografických systémech.			
17KBBMZT	Management zdravotnické techniky	Z,ZK	2
Odborná správa přístrojových zdravotnických prostředků na straně jejich uživatele, který jimi poskytuje zdravotní péči. Tato správa se opírá o ustanovení zákona č. 268/2014 Sb. o zdravotnických prostředcích, o nařízení vlády 54/2015 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na zdravotnické prostředky, dále pak o zákon 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o vyhlášky ministerstva zdravotnictví ČR, rozvíjející ustanovení zákona 268/2014 Sb. Informativně jsou studenti seznámeni v hrubých obrysech se souvisejícími právními předpisy: zákon 505/1990 Sb. o metrologii, zákon 18/1997 Sb. (zkráceně "atomový zákon"), jakož i vyhlášky z těchto zákonů vycházejících a jim podřízených. Jejich aplikací se zabývají speciálně vyškolení odborníci.			
17KBBNMP	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 či činností). Harmonogram. Riziková analýza. Realizace projektu. Závěrečný test. V rámci uvedeného předmětu mají studenti možnost získat tzv. národní certifikaci studentů pro oblast projektového managementu a to na základě udělené akreditace IPMA.			
17KBBOIZ	Ochrana před účinky ionizujícího záření	KZ	2
Cílem předmětu je podat studentům přehled o problematice ochrany před ionizujícím zářením a dozimetrie jak obecně, ale i na specializovaném zdravotnickém pracovišti. Přehledně jsou shrnuty vlastnosti základních typů ionizujícího záření, zdroje ionizujícího záření, interakce záření gama s látkou, interakce nabitých částic s látkou, průchod svazku fotonů a elektronů látkou, veličiny a jednotky používané v dozimetrii a radiační ochraně, operační veličiny k monitorování pracovního a okolního prostředí, měření dávek, vnitřní kontaminace, stínění jednoduchých zdrojů. Zvláštní pozornost je pak věnována kontrole ozáření pracovníků, obyvatel a pacientů. Jsou uvedeny příslušné dávkové limity a jejich interpretace z hlediska příslušných legislativních požadavků. Jsou probrány také havarijní situace, které souvisí s jadernými a radiačními nehodami.			
17KBBPMP1A	Přístroje, metody a postupy v klinické praxi I	KZ	2
V rámci předmětu bude kladen důraz na následující problematiky: provoz nemocnice, provoz na jednotlivých klinikách, dokumentace procesů, 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 medicínálních plynů, další podpůrné procesy.			
17KBBPMP2A	Přístroje, metody a postupy v klinické praxi II	KZ	2
V rámci předmětu bude kladen důraz na následující problematiky: provoz a dokumentace z pohledu zobrazovacích metod, vztah zobrazovacích metod a systémů vůči NIS, základy pojmů a metod v jednotlivých oborech diagnostického zobrazování, základy zobrazovacích systémů z pohledu interpretace a popis obrazů, 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 října potvrzeno z 1. LF UK a VFN, že se jedná o tyto týdny, pak se bude řešit rozdělení studentů do uvedených týdnů. Současně bude následně zveřejněn finální harmonogram).			

17KBBPMS	Pravděpodobnost a matematická statistika	Z,ZK	4
Úvod do teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky. Determinizmus a náhodnost. Axiomatická definice. Náhodná veličina, její distribuční funkce. Diskrétní a spojitá rozdělení. Kvantily. Náhodné vektory. Podmiňování 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.			
17KBBPNK	Praktika z návrhu a konstrukce lékařských přístrojů	KZ	2
V rámci prakticky orientovaného předmětu si studenti osvojí znalosti v oblasti návrhu a konstrukce dílčí měřicí části lékařského přístroje a dále prohloubí znalosti z oblasti fyziky, matematiky a teorie systémů a signálů. V jednotlivých cvičeních si projdou celým postupem výroby přípravku, tj. volba vhodného senzoru/rozhraní, vymezení vstupních a výstupních veličin, volba vhodných součástí, limitace použití, tvorba samotné DPS pro přípravku, její osazení a oživení, řešení otázky bezpečnosti a galvanického oddělení napájecí a signálové cesty. V další části si přípravku připojí pomocí měřicí datové karty k PC, digitalizují naměřený signál, provedou analýzu signálu v časové a frekvenční oblasti, provedou kalibraci, návrh digitálního filtru, aplikují diferenciální a integrální počet pro výpočet dalších fyzikálních veličin apod. Výstupem předmětu bude krom samotného měřicího přípravku i jeho kompletní technická dokumentace a jednoduchá měřicí/vyhodnocovací aplikace v prostředí LabVIEW.			
17KBBPP	První pomoc	KZ	2
Předmět podává stručný přehled o hlavních zásadách a postupech poskytování neodkladné první pomoci se zvláštním zřetelem na postupy při selhání základních životních funkcí a stavy bezprostředně ohrožující život. Do náplně předmětu jsou zahrnuty i situace hromadného výskytu postižených při krizových situacích a mimořádných událostech, včetně fenoménu CBRN. Po úspěšném absolvování předmětu by studenti měli být schopni diagnostikovat život ohrožující stavy a poskytnout adekvátní neodkladnou první pomoc.			
17KBBPPM	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. Formáty 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). Podmiňovací s cyklické příkazy. Programování v Matlabu (tvorba skriptů, funkce, odlaďování, prostředí). Spojité procesy. Diskrétní procesy. Náhodné procesy. Symbolická řešení. Zpracování signálů a obrazů v Matlabu. Tvorba grafických uživatelských rozhraní. Vytváření aplikací (Matlab Compiler).			
17KBBPPP	Práce s programovými prostředky	KZ	2
17KBBPPSA	Pacientské a přístrojové simulátory a testery	Z,ZK	4
17KBBPSL	Psychologie	KZ	2
Tato disciplína ve formě přednáška - cvičení seznamuje studenty se základy psychologie poskytuje jim elementární komunikativní průpravu, orientovanou na profesní komunikaci. Těžiště výuky spočívá ve zlepšení sociálních dovedností, prohloubení sebepoznání, uvědomění si odevzy 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.			
17KBBRBL	Robotika v lékařství	KZ	2
Seznamuje studenty s možnostmi uplatnění robotických principů v lékařství, tj. v medicíně a laboratorní technice. Popisuje kinematické řetězce robotů s ohledem na jejich použití. Vysvětluje jejich kinematickou analýzu a syntézu. Tedy vyšetřování vztahů mezi polohou, rychlostí a zrychlením jednotlivých kinematických dvojic vůči rámu řetězce. A také konání předepsaného pohybu (trajektorie) koncového bodu řetězce. Seznamuje s metodami vyšetřování dynamiky kinematických řetězců operačních a manipulačních paží. Především se jedná o nalezení takových silových účinků v pohonech kinematických dvojic, aby koncový bod řetězce konal požadovaný pohyb. Dále předmět vysvětluje nejčastěji používaná paradigma řízení těchto paží. Především v souvislosti s úlohou inverzní kinematiky a inverzní dynamiky. Vzhledem k řízení jsou uvedeny nejčastěji používané senzory a pohony, tj. konstrukční provedení a funkce. Na závěr budou uvedeny konkrétní příklady uplatnění robotických principů v lékařství.			
17KBBRI	Rehabilitační inženýrství	KZ	2
Vozíky pro handicapované. Schodišťové 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 senzorů a možnost komunikace s počítačem. Umělé orgány a související podpurné oběhové přístroje. Implantabilní prostředky. Podstata telemetrie.			
17KBBROP	Řízená odborná praxe	Z	0
17KBBSEL	Sílnoproudá elektrotechnika	Z,ZK	4
Základy výkonové elektroniky, napájecích zdrojů včetně zdrojů elektrochemických, usměrňovačů, stabilizátorů, nejpoužívanějších typů motoru, základů rozvodu elektrické energie, typů elektrizačních soustav a připojování spotřebičů se zaměřením na použití pro lékařské účely. Důraz je kladen především na fyzikální podstatu problému a její pochopení na úkor omezení matematické stránky. Probíraná látka bude ověřována na praktických příkladech a při práci v laboratoři.			
17KBBSPR1	Semestrální projekt I.	KZ	2
V rámci předmětu 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 předmětu se student naučí též vytvářet 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 konference, poster, samostatné práce či projekty apod.). Psaní rešerší a bibliografických citací. Předmět 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 zaměstnání, pak by to velmi efektivní.			
17KBBSPR2	Semestrální projekt II.	KZ	4
Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra. Nabízená témata se budou odvíjet od dosud probrané látky. V rámci předmětu se student naučí též vytvářet 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 konference, poster, samostatné práce či projekty apod.). Psaní rešerší a bibliografických citací. Předmět 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 týmového projektu a bakalářské práce. Pokud by témata měla navíc vztah k problematice odborné praxe nebo budoucího zaměstnání, pak je to velmi vítáno.			
17KBBSPPT	Speciální přístrojová technika v anesteziologii a resuscitační péči	Z,ZK	4
Problematika resuscitace, souvislost ventilace, cirkulace, vědomí, vnitřního prostředí a jejich řízení. Přehled přístrojů a obecné požadavky. Specifické požadavky z hlediska potřeby ARO a JIP. Krevní plyny, jejich měření a interpretace výsledků. Modelování průtokových soustav, parametry a vlastnosti modelů. Principy a adversní účinky umělé plicní ventilace. Konvenční a nekonvenční ventilační režimy, přístroje k jejich zajištění. Požadavky na anesteziologické přístroje. Anestetické látky a termodynamické principy činnosti přístrojů. Anestetické dávkovače a odpařovače. Zvlhčovače plynů. Přístroje pro monitorování a podporu krevního oběhu. Diluční metody. Lůžkové monitory. Další diagnostické a terapeutické přístroje používané na ARO a JIP. Komplexní vybavení ARO a JIP.			
17KBBTEL	Teoretická elektrotechnika	Z,ZK	4
Předmět 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 zatěžování zdroje a spotřebiče, impedanční přizpůsobení. Vlastnosti obvodů v časové a frekvenční oblasti. Přechodný děj ve stejnosměrném obvodu, frekvenční charakteristika reaktančního obvodu. Elektrický proud v polovodiči, typy vodivosti, vytvoření polovodičového přechodu, 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.			

17KBBTZZ	Tomografické zobrazovací systémy	Z,ZK	4
17KBBUSS	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 systémů - 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 člen 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 řada, spektrum. Repetiční signály v medicíně. Neperiodické signály a jejich frekvenční spektrum - FT, DFT. Neperiodické jednorázové signály v medicíně. Prerekvizity: Lineární algebra a diferenciální počet, Integrovaný počet a integrační transformace.			
17KBBVBI	Virtuální bioinstrumentace	KZ	2
17KBBZLN	Zdravotnická legislativa a normy	KZ	2
Zákon o zdravotních službách. Zákon o odborné způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání a o dalším 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 výroby, laboratorní a klinické praxe (GMP, GLP a GCP). Průmyslové vlastnictví a jeho ochrana (patenty, vzory). Právní ochrana duševního vlastnictví.			
17KBBZOD	Zpracování obrazových dat	KZ	2
Spojitá reprezentace obrazů, lineární 2D systémy, 2D spektra, Diskrétní reprezentace obrazů, 2D diskrétní operátory, separabilní a konvoluční operátory, Základní charakteristiky obrazu: jas, kontrast, rozlišení, počet úrovní šedi, šum, převodní charakteristiky (LUT), histogram. Operace s histogramem. Diskrétní Fourierova transformace, diskrétní kosinová a sínová transformace, Zvýrazňování obrazů, edice a geometrické operace, Potlačování šumu a rušivých artefaktů v obrazech, Morfologické operace, eroze, dilatace, Restaurace obrazů, 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.			
17KBBZPD	Základy patologie, hygieny a epidemiologie	ZK	4
Předmět 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.			

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

Generováno: dne 23. 07. 2019 v 11:07 hod.