

Doporu ený pr chod studijním plánem

Název pr chodu: Biomedicínská technika - nástup ke studiu 20/21, 21/22, 22/23, 23/24

Fakulta: Fakulta biomedicínského inženýrství

Katedra:

Pr chod studijním plánem: Bakalá ský studijní program Biomedicínská technika

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia:

Program studia: Biomedicínská technika

Typ studia: Bakalá ské prezen ní

Poznámka k pr chodu: Informaci o p edepsaném minimálním po tu PV p edm t pro konkrétní jednotlivé semestry najdete v odpovídajícím studijním plánu programu.

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 zkratek 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
F7PBBALP	Algoritmizace a programování Pavel Smr ka, Tomáš Veselý, Lenka Hanáková, Christiane Malá Pavel Smr ka Pavel Smr ka (Gar.)	KZ	4	2P+2C	Z	z
F7PBBAF1	Anatomie a fyziologie I. Roman Má alík, Jakub Tlapák Jakub Tlapák Jakub Tlapák (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C+1L	Z	z
17BOZP	Bezpe nost a ochrana zdraví p práci, požární ochrana a první pomoc Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	Z	0	1P	Z	z
F7PBBBLG	Biologie Veronika Vym talová, Aneta Buchtelová Veronika Vym talová Veronika Vym talová (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
F7PBBBOZP	BOZP a normy v elektrotechnice Petr Kudrna, Jan Remsa Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	Z	1	1P	Z	z
F7PBBFY1	Fyzika I. Jan Mikšovský, Eva Urbánková, Petr Písa ík Petr Písa ík Jan Mikšovský (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C+1L	Z	z
F7PBBKT	Komunika ní technologie Tomáš Veselý, Aneta Buchtelová, Karel Hána, Tomáš Funda, Martin Vít zník, Markéta Janatová, Kate ina Pilátová Tomáš Funda Karel Hána (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1C	Z	z
F7PBBLAD	Lineární algebra a diferenciální po et Ji í Neustupa, Lukáš Liebzeit, Tomáš Parkman, Jana Urzová Tomáš Parkman Petr Maršálek (Gar.)	Z,ZK	6	2P+4C	Z	z
F7PBBMAZ	Management a administrativa ve zdravotnictví Ji í erný Ji í erný Ji í erný (Gar.)	KZ	1	1P	Z	z
F7PBBMT	Medicínská terminologie Dana Rebeka Ralbovská Dana Rebeka Ralbovská Dana Rebeka Ralbovská (Gar.)	Z	1	1C	Z	z
F7PBBPPM1	Práce s programovými prost edky (Matlab) I. Christiane Malá, Lucie Horáková, Radim Krupí ka Radim Krupí ka Radim Krupí ka (Gar.)	KZ	1	1C	Z	z
F7PBBPSL	Psychologie Jaroslava Jirásková, Martina Kusáková Jaroslava Jirásková Martina Kusáková (Gar.)	KZ	2	1P+1C	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
F7PBBAF2	Anatomie a fyziologie II. Jakub Tlapák	Z,ZK	4	2P+1C+1L	L	z
F7PBBCHM	Chemie Iveta Horáková	Z,ZK	4	2P+1C+1L	L	z
F7PBBFY2	Fyzika II. Petr Písa ík	Z,ZK	6	2P+2C+2L	L	z

F7PBBITP	Integrální po et <i>Tomáš Parkman</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
F7PBBNMP	Návrh a management projektu	KZ	2	1P+1C	L	z
F7PBBPPM2	Práce s programovými prost edky (Matlab) II. <i>Radim Krupí ka</i>	KZ	2	2C	L	z
F7PBBPP	První pomoc	KZ	2	1P+1C	L	z
F7PBBTEL	Teoretická elektrotechnika <i>Tomáš D iž al</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
F7PBBEZP	Ekonomika zdravotnického provozu	KZ	2	1P+1C	L	s
F7PBBMAT	Marketing zdravotnické techniky	KZ	2	2P	L	s
F7PBBPPP	Práce s programovými prost edky <i>Pavel Smr ka</i>	KZ	2	2C	L	s

íslo semestru: 3

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7PBB3A	Angli tina IIIA (ást 1) <i>Eva Moty ková Eva Moty ková Eva Moty ková (Gar.)</i>	KZ	2	2C	Z	z
F7PBBBCH	Biochemie <i>Martina Turchichová, Anna Ludvíková, Kate ina Dunovská Anna Ludvíková Martina Turchichová (Gar.)</i>	Z,ZK	2	1P+1L	Z	z
F7PBBEM	Elektrická m ní <i>Jan Vrba, Roman Mat jka Jan Vrba Jan Vrba (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7PBBELF	Elektrofyzologie <i>Anastasia Sedova, Ksenia Sedova, Pavel Ku era Anastasia Sedova Ksenia Sedova (Gar.)</i>	Z,ZK	2	1P+1L	Z	z
F7PBBEO	Elektronické obvody <i>Jan Uhlí Tomáš D iž al Jan Uhlí (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7PBBFCH	Fyzikální chemie <i>Martina Turchichová, Karel Roubík, Iveta Horá ková Iveta Horá ková Karel Roubík (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C+1L	Z	z
F7PBBMVP	Metodologie výzkumné práce <i>Marek Novák, Jakub Ráfl Jakub Ráfl Jakub Ráfl (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1C	Z	z
F7PBBPMS	Pravd podobnost a matematická statistika <i>Marek Piorecký, Jan Štrobl, Michaela erná, Tomáš Nagy Michaela erná Marek Piorecký (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7PBBUSS	Úvod do signál a systém <i>Jan Kauler Jan Kauler Jan Kauler (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7PBBBFT	Biofotonika <i>Jan Remsa, Jan Mikšovský, Petr Písa ík Petr Písa ík Petr Písa ík (Gar.)</i>	KZ	2	2P	Z	s
F7PBBFVP	Funkce více prom nných <i>Jana Urzová Jana Urzová Jana Urzová (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1C	Z	s
F7PBBMFJ	Modelování fyzikálních jev v prost edí COMSOL MULTIPHYSICS <i>David Vrba David Vrba David Vrba (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1C	Z	s

íslo semestru: 4

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7PBB3B	Angli tina IIIB (ást 2) <i>Eva Moty ková</i>	KZ	2	2C	L	z
F7PBBBLS	Biologické signály	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
F7PBBHE	Hygiena a epidemiologie	ZK	1	1P	L	z
F7PBBKZS	Konven ní zobrazovací systémy <i>Tomáš D iž al</i>	Z,ZK	4	2P+1C+1L	L	z
F7PBBMEC	Mechanika	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
F7PBBMS	Modelování a simulace <i>Jan Kauler</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
F7PBB0IZ	Ochrana p ed ú inky ionizujícího zá ení	ZK	2	2P	L	z
F7PBBSPR1	Semestrální projekt I. <i>Petr Kudrna</i>	KZ	1	1C	L	z
F7PBBSM	Senzory v medicín <i>David Vrba</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
F7PBBZP	Základy patologie	ZK	2	2P	L	z
F7PBBDIZ	Detektory ionizujícího zá ení	KZ	2	2P	L	s

F7PBBMDT	Mikrovlánná diagnostika a terapie <i>Jan Vrba</i>	KZ	2	1P+1L	L	s
F7PBBPTI	Praktika z tká ového inženýrství	KZ	2	0P+2C	L	s
F7PBBSJ	Skriptovací jazyky <i>Radim Krupí ka</i>	KZ	2	2C	L	s
F7PBBVBI	Virtuální bioinstrumentace <i>Roman Mat jka</i>	KZ	2	1P+1L	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 ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7PBBBBB	Biomechanika a biomateriály <i>Matej Daniel Petr Volf Matej Daniel (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
F7PBBISZ	Informa ní systémy ve zdravotnictví <i>Dagmar Brechlerová, David Jirsa, Anna Hor áková, Zoltán Szabó, Petr Šmíd, Tomáš Kraj a Anna Hor áková Zoltán Szabó (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7PBBLPZ1	Léka ské p ístroje a za ízení I. (diagnostická technika) <i>Petr Kudrna, Martin Rožánek Petr Kudrna Martin Rožánek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
F7PBBPPS	Pacientské a p ístrojové simulátory a testery <i>Petr Kudrna, Martin Rožánek, Lenka Horáková Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)</i>	Z,ZK	2	1P+1L	Z	z
F7PBBPNK	Praktika z návrhu a konstrukce léka ských p ístroj <i>Roman Mat jka, Jana Mat jková Roman Mat jka Roman Mat jka (Gar.)</i>	KZ	4	4L	Z	z
F7PBBSPR2	Semestrální projekt II. <i>Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)</i>	KZ	4	4C	Z	z
F7PBBTZS	Tomografické zobrazovací systémy <i>Tomáš D íž al, Martin Rožánek, Evgeniia Karnoub, Ji í Hozman Martin Rožánek Ji í Hozman (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C+1L	Z	z
F7PBBZLN	Zdravotnická legislativa a normy <i>Peter Kneppo Peter Kneppo (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1C	Z	z
F7PBBAZD	Analýza zpracování biomedicínských dat <i>Lucie Horáková, Jan Kauler Jan Kauler Jan Kauler (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1C	Z	s
F7PBBMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicín <i>Pavel Smr ka, Karel Hána Pavel Smr ka Pavel Smr ka (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1L	Z	s
F7PBBTA	Technická audiologie <i>Oliver Profant, Zbyn k Bureš Oliver Profant Oliver Profant (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1L	Z	s
F7PBBZOD	Zpracování obrazových dat <i>Zoltán Szabó, Pavla Suchánková Zoltán Szabó Zoltán Szabó (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1C	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 ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7PBBBBP	Bakalá ská práce <i>Ji í Hozman</i>	Z	6	8C	L	z
F7PBBEBI	Etika v biomedicínském inženýrství	ZK	2	2P	L	z
F7PBBESP	Evidence, servis a po izování zdravotnické techniky	Z,ZK	2	1P+1C	L	z
F7PBBLT	Laboratorní technika <i>Martina Turchichová</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
F7PBBLPZ2	Léka ské p ístroje a za ízení II. (terapeutická technika) <i>Petr Kudrna</i>	Z,ZK	2	1P+1L	L	z
F7PBBROP	ízená odborná praxe <i>Petr Kudrna</i>	Z	2	80XH	L	z
F7PBBSPB	Seminá k bakalá ské práci <i>Ji í Hozman</i>	Z	1	1C	L	z
F7PBBSEL	Sílnoproudá elektrotechnika <i>David Vrba</i>	Z,ZK	5	2P+3L	L	z
F7PBBSPS	Speciální p ístrojová technika v anesteziologii a resuscitaci <i>Jakub Ráfl</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
F7PBBAZC	Algoritmy zpracování biosignál v jazyce C <i>Pavel Smr ka</i>	KZ	2	1P+1C	L	s
F7PBBEMP	Elektromagnetické pole živých organism <i>Ond ej Fišer</i>	KZ	2	1P+1L	L	s
F7PBBRBL	Robotika v léka ství <i>Jan Kauler</i>	KZ	2	1P+1C	L	s

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

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
17BOZP	Bezpe nost a ochrana zdraví p i práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
<p>P edm t je za azen jako povinná sou ást studijního plánu každého oboru studia na VUT FBMI. Sou ástí p edm tu je základní školení o bezpe nosti práci a ochran zdraví p i práci, požární ochran 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 porozum ní. Ú ast a absolvování školení o bezpe nosti práci a ochran zdraví p i práci, požární ochran a první pomoci, resp. o BOZP v elektrotechnice jsou povinností každého studenta VUT. Školení, resp. p ednáška je tedy povinná a nelze ji nijak nahradit, i omluvit. Bez uvedeného školení nelze realizovat žádnou innost na VUT FBMI a zejména výuku ve cvi eních. Jedná se o povinný p edm t o rozsahu 1+0, zakon ený zápo tem, ale s po tem kredit 0. P edm t musí mít zapsán každý student 1. ro níku v zimním semestru daného akademického roku na každém studijním oboru a nelze ho nahradit žádným jiným školením, i p edchozím školením. Školení platí pouze pro dané zapo até studium a p i ukon ení studia v daném oboru pozbývá platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci VUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archiva ního a skarta ního ádu VUT.</p>			
F7PBBA3A	Angli tina IIIA (ást 1)	KZ	2
<p>Cílem p edm tu je zvýšit jazykové kompetence student v oblasti akademické angli tiny a odborné slovní zásoby, spolu s b žnými komunika ními dovednostmi . Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti by m li být schopni aktivn pracovat s akademickým textem, porozum t základní terminologii a tu být schopni aktivn používat, m li by mít pov domí o r zných stylistických hladinách angli tiny a s nimi spojenými syntaktickými a lexikálními prost edky .</p>			
F7PBBA3B	Angli tina IIIB (ást 2)	KZ	2
<p>Výuka v letním semestru spo ívá v moderním, nefrontálním, projektovém a mezioborovém zp sobu výuky, který se ve sv t dostává do pop edí. Systém je založený na samostatné tv r í práci student , kte í mají za úkol zpracovat zajímavé téma z oblasti jejich oboru studia, tedy biomedicínského inženýrství a zp ístupnit jej koleg m ve form projektu nad kterým se v hodin diskutuje. Student moderuje diskusi. Další aktivitou student v letním semestru pohovor s vyu ující o lánku z asopisu New Scientist p ístupného ve fakultní knihovn , individuální aktivita.</p>			
F7PBBAF1	Anatomie a fyziologie I.	Z,ZK	4
<p>P edm t je zam en na integraci klasických obor anatomie, mikroskopické anatomie a fyziologie, se základy histologie. P edm t slouží k pochopení vztah mezi stavbou a funkcí lidského organismu. Výuka sleduje moderní pedagogické trendy spo ívající v p ímé vazb morfolgie a funkce jednotlivých systém . Výuka je úzce vázána na témata p ednášek a propojena s praktickými cvi eními. Je zam ena výrazn problémov a využívá aktiva ních metodik ke zvýšení motivace student . Samoz ejmostí je využití moderních multimediálních program (ADAM, Vernier). Po stránce teoretické í praktické je hlavní d raz kladen na morfologii a funkci životn d ležitých orgán a systém .</p>			
F7PBBAF2	Anatomie a fyziologie II.	Z,ZK	4
<p>Obsahové zam ení anatomie: Anatomie studuje stavbu lidského t la. Anatomie utvá í makroskopický obraz o složení lidského t la z jednotlivých tkání. Spolu s léka skou terminologií je anatomie považována za úvodní obor teoretických léka ských p edm t . Anatomie obecná podává obecný p ehled o názvu a popisu orgán , anatomie speciální popisuje stavbu jednotlivých orgán , anatomie topografická studuje vzájemnou polohu anatomických útvar v jednotlivých oddílech t la. Obsahové zam ení fyziologie: Výuka je zam ena na homeostatické mechanismy a regula ní systémy od úrovn bun né do úrovn systémové Fyziologické regulace hormonální, nervové, imunitní a regulace ízené vyšší nervovou inností jsou obzvláš vhodným nám tem pro bioinženýrství. Zvládnutí fyziologie na odpovídající úrovni p edpokládá základní znalosti anatomie, stejn jako biochemie, biofyziky a genetiky.</p>			
F7PBBALP	Algoritmizace a programování	KZ	4
<p>Pojem algoritmus, zp soby zápisu algoritm , základní ídicí a datové struktury. Prom nné, identifikátory, datové typy. P í azovací p íkaz, podmín ný p íkaz, v tvení, cykly. Aritmetické a logické operace. íslicová reprezentace datových typ , íselné soustavy. Rekurzivní a itera ní postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (zásobník, fronta, seznam, množina, strom). Metody t íd ní a vyhledávání dat. P ehled základních numerických algoritm - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, ešení rovnic itera ními metodami, metoda nejmenších tverc . Ideový úvod do zpracování biomedicínských dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stru ný úvod do strukturovaného programování v jazyce C a C++; integrované vývojové prost edí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých program , princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, p ílování pam ti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektov orientovaného programování v C++. Lad ní program . Základní principy softwarového inženýrství.</p>			
F7PBBAZC	Algoritmy zpracování biosignál v jazyce C	KZ	2
<p>Formou prakticky orientovaného výkladu a demonstra ních úloh vysv tlit princip a realizaci nejpoužívan jších algoritm pro zpracování biosignál a jejich konkrétní funk ní (a asov í pam ov efektivní) implementace v jazyce C a C++. Absolventi budou obeznámeni s konkrétními ešeními základních algoritmických problém p í zpracování biosignál : se segmentací, analýzou v asové a frekven ní oblasti, s návrhem lineárních íslicových filtr (FIR a IIR) a s vizualizací výsledk . Vstupní požadavky p edm tu: základní v domosti o systémech a zpracování signál , základy ISO C. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student se orientuje v oblasti algoritm p edzpracování a inteligentní segmentace biologických asových ad v C a C++, nap .: algoritmus FFT, SFFT a wavelet transformace, algoritmus výpo tu autokorela ní a vzájemné korela ní funkce, konvoluce apod. Zvládá v jazyce C implementovat metodu plovoucího asového okna pro extrakci p íznak a základní algoritmy návrhu a realizaci íslicových filtr FIR a IIR. Chápe a umí realizovat v jazyce C základní zp soby vizualizace biologických dat a výsledk jejich zpracování.</p>			
F7PBBAZD	Analýza zpracování biomedicínských dat	KZ	2
<p>Seznámit studenty se základními metodami statistického zpracování asových ad, typicky se vyskytujícími v biologii a medicín . Analýza asových ad, trendy, vzájemná závislost, stacionarita. Korela ní a kovarian ní funkce. Odhady autokorela ní funkce. Vliv odstran ní trendu na autokorela ní strukturu. Periodogram - vztah korelogramu a periodogramu. Frekven ní spektrum, frekven ní spektrum náhodných signál . Lineární frekven ní filtr. ARMA, MA, AR proces. Spektrální analýza. FFT, neparametrické metody odhadu spektra. Klady a zápory spektrální analýzy. Opakovaná m ení a jejich analýza. Identifikace parametr AR a ARMA modelu. Predikce. Bivaria ní analýza asových ad - k ížová korelace a kovariance, jejich odhady. Bispektrum.</p>			
F7PB BBBB	Biomechanika a biomateriály	Z,ZK	4
<p>P edm t je ur en pro všechny studenty, kte í si pot ebují doplnit znalosti a vytvo it si obecné pov domí o biomechanice a její uplatn ní v konkrétních praktických problémech. Obsah je zvolen tak, aby posta il k pochopení a zvládnutí problematik v navazujících p edm tech, p edevším p edm tu Mechanika a Robotika v léka ství. V p ípad , že si student daný p edm t nezvolí a nikdy nem l možnost si tyto základy doplnit, bude vystaven riziku nepochopení následných problematik v navazujících p edm tech, ve kterých není brán na toto z etel.</p>			

F7PBBCBCH	Biochemie	Z,ZK	2
Poslucha i kurzu se seznámí se základními oblastmi biochemie a rozšíří si 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 laboratorii, jež jsou součástí souboru kompetencí biomedicínského technika. Laboratorní práce jsou zaměřeny na praktické dovednosti získané z teoretických poznatků. Studenti si osvojí základní laboratorní techniky Biochemie.			
F7PBFBFT	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, biovizualizace, základní principy laserů a vlastností laserového záření, bezpečnost práce s lasery, optické biosenzory, fotodynamická terapie, optická manipulace s buňkami, nanotechnologie pro biofotoniku, biomateriály pro fotoniku.			
F7PBFBBLG	Biologie	Z,ZK	4
Student získá přehledné znalosti z obecné a buněčné biologie, přes vznik buněk a organel (endosymbiotická teorie) a základní chemické složení buněk (jednoduché anorganické a organické látky, sacharidy, tuky, aminokyseliny, biopolymery – NK a proteiny), stavbu nebuněčných forem (zejména virů) a buněk, jak prokaryotních (bakterie), tak eukaryotních (rostlinných, živočišných a buněk hub), dále se seznámí s buněčným metabolismem (anabolismus a katabolismus), růstem a buněčnou diferenciací, dělením (buněčný cyklus a jeho regulační mechanismy) až po zánik apoptózou a nekrotizací. Seznámí se se základy mikrobiologie (virovými a bakteriálními onemocněními) a aplikacemi v technických a lékařských oborech. Podrobné znalosti získá o vnitřní stavbě eukaryotní buňky, jejím endomembránovém systému a semiautonomních organelách a procesech, které v nich probíhají. Návazně v oblasti molekulární biologie se seznámí se základními procesy, které jsou nezbytné pro realizaci genetické informace, procesy replikace, transkripce, translace (tedy proteosyntézy) a genové exprese, genetickým kódem. V obecné genetice se základní genetickou terminologií a procesy přechodu genetické informace z rodiče na potomky dle Mendelových a Morganových zákonů, změnou genetické informace formou mutací a možnostmi reparace v buňce. Genetika člověka (klinická genetika) zahrnuje základní vyšetřovací metody a genetická onemocnění člověka (autozomálně dominantní, recesivní, gonozomálně dominantní, recesivní, mitochondriální a další). V návaznosti na velký rozvoj technik molekulární biologie a biochemie je student seznámen s genovým inženýrstvím a jeho metodami geneticky modifikovanými organismy a jejich úpravou, dále tkáčovými kulturami a biotechnologiemi. Aplikovaná biologie v technických a lékařských oborech popisuje využití biologických struktur a mechanismů v moderní technice a lékařství. Závěrem tvoří problematika vztahující se k oboru živočišné buňky a tkáně, jejich histologie a problematika biokompatibility.			
F7PBFBLS	Biologické signály	Z,ZK	4
Cílem předmětu je seznámit studenty se základními pojmy z oboru zpracování biomedicínských signálů, s moderními metodami analýzy biologických signálů v časové i kmitové oblasti, se zásadami snímání biosignálů pro zachování jejich diagnostických vlastností a s jejich zobrazením pro lékařské účely. Student bude schopen využít tyto znalosti pro řešení inženýrských problémů v oblasti zpracování biologických signálů. Vlastnosti biologických signálů. Způsob vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro diagnostiku. Signály srdce, mozku, svalů, nervového systému. Metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejdůležitějších biologických (zejména elektrofyziologických) signálů, 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. Praktické aplikace zpracování biosignálů.			
F7PBFBBOZP	BOZP a normy v elektrotechnice	Z	1
Bezpečnost a ochrana zdraví při práci; úloha biomedicínského technika v klinické praxi; vlivy úrojící rizika; pacientské prostředí; zdravotnická izolovaná soustava; úraz elektrickým proudem; typy rozvodných soustav; typy ochrany; elektrické revize; právní úpravy a normy; práce s lasery			
F7PBFBBP	Bakalářská práce	Z	6
Cíl/cíle: Práce studenta pod vedením vedoucího a případného konzultanta na zadaném tématu BP zejména v laboratorii, s využitím znalostí a dovedností z předchozích předmětů a ve vyhrazeném prostoru. Vstupní požadavky předmětu: Zápisová prerekvizita F7PBFBMVP Metodika v deskové práci – tento předmět je nezbytný z toho důvodu, že připravuje studenty na to, jak napsat bakalářskou práci a jak ji metodicky zpracovat. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je schopen zpracovat zadané téma v definované formální úpravě, v definovaném prostoru a je schopen pracovat pod vedením vedoucího BP a též v týmu. Student je schopen využít poznatky, znalosti a dovedností z předchozích předmětů pro řešení zadaného problému. Jedná se o bakalářskou práci, která se obhájí před komisí pro SZZ. Tato práce je hodnocena vedoucím a oponentem podle klasifikační stupnice ECTS. Následně jsou tato hodnocení a výsledek státní závěrečné zkoušky z tematických okruhů zahrnuty do jednoho výsledného hodnocení.			
F7PBFBCHM	Chemie	Z,ZK	4
Poslucha i se seznámí se základními oblastmi aplikované chemie v biomedicínském inženýrství a technice. Během laboratorního cvičení si studenti osvojí základní laboratorní techniky používané v chemických laboratorních pracích zaměřených především na úpravu a analýzu látek a materiálů. Laboratorním cvičením přechází cvičení na praktické výpočty pro laboratorní praxi.			
F7PBFBBDIZ	Detektory ionizujícího záření	KZ	2
Pochopení základů fyziky detekce ionizujícího záření a funkce základních typů detektorů ionizujícího záření. Interakce fotonů s látkou. Nepixelové detektory. Pixelové detektory. Elektrický náboj a obrazová data.			
F7PBFBEBI	Etika v biomedicínském inženýrství	ZK	2
Vstupní požadavky předmětu: Znalosti z humanitních předmětů v rozsahu středněškolského studia (základy filozofie, historie, psychologie) Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Znalost základních pojmů a kontroverzních témat v teoretické i aplikované etice v biomedicíne, schopnost pomoci získaných znalostí kriticky uvažovat, diskutovat, podloženě argumentovat a obhajovat vlastní názory v oblasti eticky dilematických situací, rozvoj schopnosti práce s odbornou literaturou, podpora schopnosti empatie			
F7PBFBELF	Elektrofyziologie	Z,ZK	2
Cíl/cíle: Seznámit studenty s teorií vzniku elektrických projevů na úrovni buňky, orgánu a organismu celkem, s možnostmi měření a využití těchto projevů. Důležitým cílem je umožnit studentům experimentální ověření získaných znalostí. Vstupní požadavky předmětu: Tento předmět navazuje na předměty Anatomie a fyziologie I. a II. a vyžaduje základní znalosti struktury (anatomie) a funkce (fyziologie) následujících soustav (vzrušivé tkáně): nervová, pohybová, oběhová (především srdce). Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Předmět se zabývá problematikou vzrušivých tkání (nervové, svalové, žlázové) a poskytuje znalosti fyziologie elektrických procesů na různých úrovních: buňka, tkáň, orgán, organismus.			
F7PBFBEM	Elektrická měření	Z,ZK	4
Měření elektrických veličin, principy, použití, vlastnosti. Analogové měřicí přístroje. Elektromechanické měřicí přístroje. Měření proudu a napětí. Měření kmitů, fázového posunu. Měření práce, výkonu: stejnosměrný, jednofázový 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.			
F7PBFBEMP	Elektromagnetické pole živých organismů	KZ	2
Statické a quasi-statické elektrické a magnetické pole, elektromagnetické pole - základní fyzikální poznatky a rovnice. Elektrické a magnetické vlastnosti biologických tkání. Elektrická, magnetická a elektromagnetická stimulace v medicíně. Anatomické a fyziologické základy bioelektromagnetismu. Bioelektrické zdroje a vodivé prostředí. Integrované vztahy elektrodynamiky bioelektrických polí, elektrodynamické aspekty matematického modelování elektrokardiografie a elektroencefalografie. Topografická koncepte bioelektrických a biomagnetických měření. Metody a techniky měření. Rozhraní člověk-robotická náhrada končetiny.			
F7PBFBEO	Elektronické obvody	Z,ZK	4
Předmět přináší základní orientaci v principech elektronických obvodů, které jsou využívány v elektronických laboratorních a lékařských přístrojích. Vytváří předpoklad pro kvalifikovanou obsluhu analogové i číslicové přístrojové techniky. Vstupní požadavky předmětu: Úspěšné absolvování předmětu Teoretická elektrotechnika Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti se seznámí s funkčními elektronickými bloky, které jsou využívány v konstrukci laboratorních a lékařských přístrojů. Předmět je připravován pro kompetentní posouzení základních vlastností a parametrů elektronických přístrojů.			
F7PBFBESP	Evidence, servis a používání zdravotnické techniky	Z,ZK	2

F7PBBEZP	Ekonomika zdravotnického provozu	KZ	2
<p>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. Cíl/cíle: Cílem předem je podat studentům základy zbožiznalství v oboru zdravotnických prostředků, efektivitu ekonomiky zdravotnického provozu, která je cílem a zárukou úspěchu a úrovně poskytování zdravotní péče. Předem poskytuje znalostní základ předem tu PBB2ESP. Vstupní požadavky předem tu: výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student bude umět určit, pořídit inflaci, anuitu. Bude tedy schopen vytvořit ekonomickou část studie proveditelnosti</p>			
F7PBBFCH	Fyzikální chemie	Z,ZK	4
<p>Předem tu je zaměřeno na objasnění fyzikálních chemických principů témat týkajících se profese biomedicínského inženýra a technika v klinické praxi i v výzkumu. Cílem předem tu je podat studentům základy fyzikální chemie, které se vyskytují a aplikují při konstrukci lékařských přístrojů, při klinickém výzkumu i přímo v klinické praxi. V předem tu je ukázána primární aplikace teoretických principů v praxi.</p>			
F7PBBFVP	Funkce více proměnných	KZ	2
<p>Předem tu je zaměřeno na základy analýzy funkcí dvou a více proměnných. Analýza funkcí více proměnných: limita a spojitost, parciální derivace, diferenciál a jeho význam. Derivace složené funkce, derivace implicitní funkce. Derivace vyšších řádů, lokální extrémy, vázané extrémy. Taylorův polynom pro funkce více proměnných. Dvojnásobné a trojnásobné integrály, geometrický význam, výpočet podle Fubiniovy věty. Křivkový a plošný integrál, Gaussova, Greenova a Stokesova věta.</p>			
F7PBBFY1	Fyzika I.	Z,ZK	4
<p>Předem tu Fyzika 1 slouží pro zopakování a rozšíření základních znalostí z fyziky z oboru klasické mechaniky, termiky a optiky, která je potřebná pro další studium na FBMI. Studenti získají teoretické znalosti, schopnost řešit početní úlohy a praktické dovednosti spojené s prací v laboratořích.</p>			
F7PBBFY2	Fyzika II.	Z,ZK	6
<p>Předem tu Fyzika 2 navazuje na předem tu Fyzika 1 a získané znalosti rozšiřuje do oblasti elektromagnetismu a základů atomové a jaderné fyziky a fyziky kondenzovaného stavu.</p>			
F7PBBHE	Hygiena a epidemiologie	ZK	1
<p>Vstupní požadavky předem tu: stredoškolské znalosti biologie. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: znalost základních pracovních metod preventivní medicíny, základních legislativních norem. Posluchač je podrobně seznámen s metodami práce oborů používaných v epidemiologii přenosných nemocí, tak i v epidemiologii životního prostředí, onemocnění neinfekčního původu a v řešení úkolů priorit ochrany veřejného zdraví.</p>			
F7PBBISZ	Informační systémy ve zdravotnictví	Z,ZK	4
<p>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. Předem tu 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 rozloženy jednotlivé typy a vlastnosti klinických, komplementárních, nemocničních, regionálních a manažerských zdravotnických a medicínských IS. Předem tu dává dále zevrubnou informaci o metodologii vývoje, implementace a podpory rozsáhlých informačních systémů ve zdravotnictví.</p>			
F7PBBITP	Integrální počet	Z,ZK	4
<p>Předem tu je úvodem do integrálního počtu a integrálních transformací. Integrální počet: teoretické poznatky týkající se neurčitých, určitých a nevládního integrálu včetně výpočtů určitých metod, jednoduché aplikace určitých integrálů pro výpočet obsahu rovinných ploch, objemu a ploch rotačních těles, statických momentů a žištění aplikace integrálů při řešení vybraných typů diferenciálních rovnic. Úvod do integrálních transformací: Laplaceova a zprůměrná Laplaceova transformace a jejich užití při řešení diferenciálních rovnic.</p>			
F7PBBKT	Komunikační technologie	Z,ZK	2
<p>Význam a praktické příklady nasazení informačních a komunikačních technologií ve zdravotnictví. Historie, základní struktura a rozdělení počítače, motherboard, sběrnice, BIOS, autotest, procesor, operační paměť, klasické a SSD pevné disky, paměťové karty, zvukové karty, grafické karty, monitory, klávesnice, myši, tiskárny a skenery, univerzální vstupní výstupní porty (USB, USB-C, HDMI, DisplayPort, Thunderbolt, HDMI, S/PDIF), RS232 jako virtuální COM port a jeho použití v praxi, modemy, nejčastější sběrnice pro ipojování periférií v mikroprocesorových systémech (IIC, SPI), nejčastější sběrnice pro komunikaci s přístroji a systémy ve zdravotnictví, standardizace, operační systémy, mobilní platforma pro snímání, vyhodnocování a přenos dat, rozhraní Bluetooth, NFC, počítačové síťe, LAN, WAN, vrstevový referenční model OSI, základní technické prostředky LAN (Ethernet, WiFi a jejich praktická realizace), Internet - prohlížeč, používané standardy a jazyky, úvod do architektury TCP/IP, protokoly a adresování, propojování lokálních sítí, brány a směrovače, pojem „server“, architektura klient-server, nejčastěji používané protokoly síťové architektury TCP/IP: HTTP, FTP, DNS, DHCP, VPN.</p>			
F7PBBKZS	Konvenční zobrazovací systémy	Z,ZK	4
<p>Úvod do problematiky zobrazování. Klasifikace zobrazovacích systémů. Parametry zobrazovacích systémů. Elektromagnetické záření a vztah k jednotlivým typům lékařských diagnostických zobrazovacích systémů. Základy teorie zobrazení. Aplikace aparátu 2D FT. Přenosové vlastnosti zobrazovacích systémů. Optické zobrazovací systémy včetně mikroskopických. Televizní zobrazovací systémy (zahrnující videendoskopické zobrazovací systémy). Základní metody zpracování obrazu zahrnující převod z analogové do digitální podoby. Infrazobrazovací systémy (termovizní systémy). RTG zobrazovací systémy. Gamazobrazovací systémy. Předem tu a zejména laboratorní cvičení poskytují studentům náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v lékařství, na principy metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na principy funkce a vlastnosti snímávacích obrazových prostředků v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti předem tu a oboru jako celku.</p>			
F7PBBLAD	Lineární algebra a diferenciální počet	Z,ZK	6
<p>Vstupní požadavky předem tu: Stredoškolská matematika – algebraické výrazy, jejich úprava, zlomky, mocniny odmocniny, elementární funkce, goniometrické funkce, základní vzorce a pravidla, základy geometrie v rovině. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Schopnost orientovat se v probraných tématech, a souvislostech, posílení schopnosti samostatně řešit zadané úlohy a aktivizovat vlastní logické uvažování.</p>			
F7PBBLPZ1	Lékařské přístroje a zařízení I. (diagnostická technika)	Z,ZK	4
<p>Přehled a kategorizace zdravotnických (diagnostických prostředků) dle mezinárodních směrnic (direktiv EU) včetně české terminologie. Elektrická bezpečnost provozu zdravotnické techniky. Zdravotnická technika v klinické praxi; Konstrukce diagnostických přístrojů; Zesilovač biosignálu, snímávací elektrody, zapisovací systémy; Měření bioelektrické aktivity srdce (EKG) - elektrokardiografie, vektorkardiografie; Přístroje pro měření krevního tlaku - NIBP; Přístroje pro měření krevního tlaku - IBP, PCWP; Dilatační měření srdečního výdeje, Swan-Ganz katetr; Pulzní oxymetrie SpO₂; Monitory vitálních funkcí, centrální monitorovací systémy. Speciální monitory pro klinickou praxi - kardiokardiografie, NIRS, BIS; Elektroimpedanční metody v klinické praxi - měření respiračního impedanční metodou, EIT; Měření bioelektrické aktivity mozku (EEG); Měření bioelektrické aktivity svalů (EMG); Spirometrie; Vyšetření sluchového ústrojí; Simulátory a testery diagnostické techniky.</p>			
F7PBBLPZ2	Lékařské přístroje a zařízení II. (terapeutická technika)	Z,ZK	2
F7PBBLT	Laboratorní technika	Z,ZK	4
<p>Posluchač se seznámí se základními metodami používanými v klinických laboratořích, s jejich principy, aplikacemi v biomedicíně a jejich technickými aspekty. 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.</p>			
F7PBBMAT	Marketing zdravotnické techniky	KZ	2
<p>Cílem předem tu je podat praktické základy marketingu jako ekonomicko-manažerské disciplíny, která je mnohdy hlavním východiskem pro úspěšnou pozici daného výrobku na trhu. Úloha řízení marketingu na trhu zdravotnické techniky, role marketingu ve společnosti a firmách, základy strategického plánování. Informační systém, analýza prostředí, průzkum spotřebitelských a organizačních trhů, analýza konkurence. Měření a odpovědi trhů, identifikace segmentů trhu, cílové trhy, vývoj pozice na trhu. Marketingový mix. Vývoj, testování, uvedení nových produktů na trh, cenová strategie, vývoj a řízení marketingových kanálů, návrh proměnných strategií, management obchodních sil. Strategie a specifika prodeje investičních celků a spotřebního zboží. Vzhledem k rozsahu předem tu bude v rámci přednášek zahrnuta i diskuse a rozbor konkrétních výrobků. Vstupní požadavky předem tu: Optimální by byla znalost oblasti zdravotnictví (viz povinný předem tu Management a administrativy ve zdravotnictví v ZS 1.r.) a dále významných druhů zdravotnické techniky (viz volitelný předem tu</p>			

Úvod do biomedicínského inženýrství v ZS 1.r.). Není to však kritický požadavek. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: - student je schopen aplikovat základní poznatky z marketingu pro uvedení daného produktu na trh, - student je schopen pracovat a komunikovat v týmu, - student je schopen zpracovat případovou studii z oblasti marketingu.			
F7PBMAZ	Management a administrativa ve zdravotnictví	KZ	1
Základy teorie managementu. Seznámení se zdravotními systémy v zahraničí a v České republice, jejich financování. Řízení a kontrola zdravotnických institucí. Řízení lidských zdrojů. Kvalita zdravotních služeb a její vyhodnocování. Ekonomické podmínky zdravotnických organizací. Základní legislativní normy pro zdravotnictví.			
F7PBBMDT	Mikrovlnná diagnostika a terapie	KZ	2
Interakce EM pole s biologickými tkáněmi a její využití v diagnostice a terapii. Numerické metody vhodné pro modelování těchto interakcí. Základy mikrovlnného zobrazování (MWI). Perspektivní aplikace mikrovlnné techniky v lékařské diagnostice: neinvazivní monitorování koncentrace glukózy v krvi, mikrovlnná detekce a klasifikace cévních mozkových příhod a raná detekce rakoviny prsu. Terapeutické systémy a aplikátory pro mikrovlnnou a RF lokální a regionální hypertermii. Plánování léčby. Návrh a testování aplikátorů.			
F7PBMEC	Mechanika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s těmito okruhy mechaniky: Obecné fyzikální rovnice, Newtonovy zákony, statika a dynamika, kmitání. Silové a momentové účinky a operace s nimi - skládání a rozklad, nahrazení úhlní rovinné soustavy v rovině a prostoru - rovnice rovnováhy, uvedení soustav do rovnováhy. Reakce na staticky určených soustavách - omezení pohybu, prostorové a rovinné vazby, řešení reakcí. Statický moment, centrum tíhy a těžištné plochy. Prostorový moment setrvačnosti - kinetická energie rotačního pohybu, deviační moment, moment hybnosti, zákon zachování momentu hybnosti. Plošný moment setrvačnosti - deviační moment, polární moment, Mohrova kružnice, hlavní momenty setrvačnosti, elipsa setrvačnosti. Vnitřní statické úhlní nosník, soustava desek, prvek vnitřních statických úhlní, kinematická metoda, staticky neurčené úlohy. Mechanické vlastnosti materiálů - zkoušky mechanických vlastností, napětí a deformace, Hookeův zákon. Stav napjatosti materiálu - jednoosý a dvojosý stav napjatosti, prostý ohyb, pruhová křivka, namáhání krutem, zkos, návrh pružiny, tenkostěnné pružiny, kombinované namáhání, nelineární modely. Vzpurná pevnost - kritické bemeno, stabilita prutu, výpočet pružiny. Zkoušky tvrdosti, adheze, houževnatosti, tribologické.			
F7PBBMFJ	Modelování fyzikálních jevů v prostředí COMSOL MULTIPHYSICS	KZ	2
Numerické simulace jsou stále častěji využívány k vývoji nových a optimalizaci stávajících produktů a řízení. Pomocí numerických simulací lze výrazně snížit počet prototypů, a tím vývoj značně urychlit a snížit náklady na vývoj. Dalším odvětvím, kde jsou numerické simulace využívány, jsou odvětví, kde je složitě ověřit probíhající fyzikální děje (například v biologické tkáni pod elektrodami u imitace mozkové simulace). V neposlední řadě máme na základě numerických simulací provádět plánování léčby, kde na základě znalosti materiálových vlastností můžeme definovat množství dodávaného výkonu do záření (například radiofrekvencí ablace v onkologii i kardiochirurgii). Pořádkové modelování zahrnuje vytvoření geometrie, nastavení materiálových vlastností a okrajových podmínek a v neposlední řadě volbu diferenciálních rovnic, způsob diskretizace výpočetní oblasti a zpracování výsledků. Přesnost získaných výsledků, délka výpočtu a nároky na výpočetní výkon jsou velmi závislé na nastavení numerického modelu. Přednášky pokrývají nejčastější problémy z elektrotechniky, termiky, mechaniky, chemie, akustiky a dynamiky tekutin. Získané znalosti si studenti vyzkouší aplikovat při návrhu jednotlivých částí přístroje a záření.			
F7PBBS	Modelování a simulace	Z,ZK	4
Základní pojmy a výsledky modelování a simulace. Umět používat metodologie modelování a simulace. Důraz je kladen na důkladné pochopení kompartmentových modelů, fyziologických modelů, Farmakokinetiky. Dále na spojitě a diskrétní modely populace, dynamiky, epidemiologické modely, modely venerických onemocnění.			
F7PBBMT	Medicínská terminologie	Z	1
V průběhu výuky jsou posluchači seznámeni s jednotlivými termíny vycházejícími z latinských, ale i českých výrazů. Studenti jsou probráni seznamování s termíny celých diagnóz a terapeutických postupů. Výuka probíhá převážně formou samostudia.			
F7PBBMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicíně	KZ	2
Formou prakticky orientovaného výkladu a demonstračních úloh bude vysvětlen princip a stavební prvky mikroprocesorového systému, struktura mikroprocesoru, připojování základních periférií, programátorský model mikropočítačového systému. Bude podán základní přehled architektury ATmega a ARM Cortex M s praktickými ukázkami jejich programování s ukázkami užití v biomedicíně. Vstupní požadavky předmětu: základní v domostní úsilicové technice a zpracování signálů, základy ISO C. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student se orientuje v oblasti výberu a návrhu řešení mikroprocesorového systému pro použití v biomedicíně. Zvládá konfiguraci a programové ovládání těchto stavebních bloků mikroprocesorového systému: digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A převodníky, sériová a paralelní komunikace, řízení a asosování, adresa a adresování. Chápe základy komunikace mikropočítače s okolím: rozhraní pro LCD displeje, klávesnice, RS232, Ethernet, WIFI, Bluetooth, XBee a mobilní 3G/4G komunikace, GPS/GLONAS lokalizace.			
F7PBBMVP	Metodologie výzkumné práce	KZ	2
Předmět seznámí studenty se základními metodami výzkumné práce a s nároky kladenými na odborné sdělení o provedeném výzkumu. Předmět rovněž seznámí studenty se zásadami pro tvorbu a prezentaci bakalářských prací.			
F7PBBNMP	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. Třímová práce. Studie proveditelnosti. Identifikační listina, logický rámec. WBS (Work Breakdown Structure - Hierarchická struktura prací i iností). 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.			
F7PBBOIZ	Ochrana před úhlní ionizujícími zářeními	ZK	2
Cílem předmětu je podat studentům přehled o problematice ochrany před ionizujícími zářeními 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 s látkou, veličiny a jednotky používané v dozimetrii a radiační ochraně, operace veličin k monitorování pracovního a okolního prostředí, měření dávek, vnitřní kontaminace, stínění jednoduchých zdrojů. Zvláštní pozornost je pak věnována kontrole ozáření pracovníků, obyvatel a pacientů. Jsou uvedeny příslušné dávkové limity a jejich interpretace z hlediska příslušných legislativních požadavků. Vstupní požadavky předmětu: Stavba hmoty, základní typy jaderných přeměn. Vlastnosti základních typů ionizujícího záření, zdroje ionizujícího záření. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Veličiny a jednotky používané v dozimetrii a radiační ochraně. Principy a cíle radiační ochrany. Základní principy ochrany před vnějšími ionizujícími zářeními a ochrany před vnitřní kontaminací. Systém limitování dávek, ionizujícího záření v legislativě České republiky a EU. Použití ZIZ ve zdravotnictví.			
F7PBBPMS	Pravdopodobnost a matematická statistika	Z,ZK	4
Cíl/cíle: Cílem předmětu je seznámit se se základními pojmy teorie pravdopodobnosti a matematické statistiky. Vstupní požadavky předmětu: Znalost matematiky (lineární algebra, diferenciální a integrální počet) v rozsahu výuky předmětů F7PBBLAD a F7PBBITP využívaných v 1. ročníku studia. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je seznámen s pravdopodobnostním modelem, základními definicemi Kolmogorovy teorie pravdopodobnosti a induktivní statistiky. Umí tyto definice aplikovat na praktické problémy, které vznikají v jiných oblastech odborné práce a umí je dostatečně vysvětlit (například lékářské). Orientuje se v základních metodách induktivní statistiky a umí zvolit vhodnou metodu pro standardní statistické problémy.			
F7PBBPNK	Praktika z návrhu a konstrukce lékařských přístrojů	KZ	4
Cílem prakticky orientovaného předmětu je seznámit studenty s postupem návrhu měřicí části přístroje, tj. základní analýza problému, stanovení funkčních bloků a jejich návrh, volba vhodných součástí a jejich hodnot s důrazem na práci s katalogovým listem a aplikačními doporučeními, přípravou elektrotechnické dokumentace a návrhu desky plošného spoje, její osazení, pájení a oživení. V průběhu výuky budou studenti realizovat funkční přípravky (osazení, pájení, oživení) elektronického teploměru, jež se bude skládat ze dvou funkčních celků – analogová část pro měření teploty a úpravu signálu (osazena THT součástkami) a zobrazovací člen s diodovým bargrafem (osazena SMT součástkami). Kromě měřicích přípravků budou studenti realizovat návrh schématu a DPS v CAD prostředí EAGLE. K analogové části přípravku bude realizována dále aplikace pro digitalizaci dat z analogového přípravku pomocí karet NI-DAQ a levného řešení pomocí Arduina. Poslední částí bude servisní zásah do přístroje (monitor vitálních funkcí) s důrazem na bezpečnou manipulaci a proměření testovacích bodů pro nastavení iností.			

F7PBPPP	První pomoc	KZ	2
P edm t podává stru ný p ehled o hlavních zásadách a postupech poskytování neodkladné první pomoci se zvláštním z etelem na postupy p i selhání základních životních funkcí a stavy bezprost edn ohrožující život. Do nápln p edm tu jsou zahrnuty i situace hromadného výskytu postižených p i krizových situacích a mimo ádných událostech, v etn fenoménu CBRN.			
F7PBPPM1	Práce s programovými prost edky (Matlab) I.	KZ	1
Studenti se nau í vytvá et funkce, nástroje a skripty v jazyku Matlab, seznámí se s datovými strukturami a s prací s daty a jejich zobrazením. B hem semestru získají znalost tvorby skript v Matlabu a základy pro jejich využití ve zpracování biomedicínských dat.			
F7PBPPM2	Práce s programovými prost edky (Matlab) II.	KZ	2
Cílem p edm tu je seznámit studenty s prost edím a jazykem Matlab a se základními toolboxy. P edm t navazuje na Práce s programovými prost edky (Matlab) I. Studenti se nau í vytvá et funkce a skripty v jazyku Matlab, seznámí se s datovými strukturami a s prací s daty a jejich zobrazením, se základními toolboxy a s tvorbou uživatelských rozhraní.			
F7PBPPP	Práce s programovými prost edky	KZ	2
Cílem p edm tu je podat p ehled základního aplika ního software pro GNU/Linux a MS Windows s ukázkami a p íklady užití, v etn srovnání parametr jednotlivých program . Okruhy zam ení jednotlivých programových prost edk jsou vybrány s ohledem na využitelnost studenty FBMI v dalších p edm tech a dále p i p íprav kvířka ních prací p i následném profesním uplatn ní v oboru. Vstupním požadavky p edm tu jsou znalosti ovládání po íta e na st edoškolské úrovni. Student po absolvování p edm tu získá následující výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Rutinní ovládání b žných uživatelských program v prost edí MS Windows a GNU/Linux, zm ených na tyto oblasti: tvorba technické dokumentace, zpracování 2D grafiky, audia, videa, bezpe né sdílení informací a sí ová komunikace, tvorba a publikace osobních webových stránek, zpracování a vizualizace biomedicínských dat, základy skriptování.			
F7PBPPS	Pacientské a p ístrojové simulátory a testery	Z,ZK	2
Pacientské a p ístrojové simulátory a testery. Základní principy realizace, souvislosti s ostatními obory. Detailní popis a realizace vybraného modelu díl ího subsystému. Návrh a realizace díl ích blok pacientských a p ístrojových simulátor . P íklady obvodových realizací simulátor a tester . Prost edí, tvorba scéná e a dalších souvisejících procedur p i ovládání manekýna, základní pojmy a zásady z anestezilogie. Ostatní druhy simulátor a fantom . Možnosti využití v klinické praxi. Praktická demonstrace. Propojení simulátoru s další zdravotnickou technikou. Simulátory a testery. Realizace zavedeného scéná e simulace, testování scéná e, vytvá ení nových scéná . Spolupráce HPS a anestezilogickým p ístrojem.			
F7PBPSL	Psychologie	KZ	2
Tato disciplína ve form p ednáška - cvi ení seznamuje studenty se základy psychologie poskytuje jim elementární komunikativní pr pravu, orientovanou na profesní komunikaci. T žíšt výuky spo ívá ve zlepšení sociálních dovedností, prohloubení sebepoznání, uv dom ní si odezvy vlastního p sobení na druhé lidi. Studenti mají zvládnout elementární teorii profesionální komunikace a p edevším si osvojit základní komunikativní dovednosti, které budou prohlubovány v rámci odborných prací.			
F7PBPTI	Praktika z tká ového inženýrství	KZ	2
F7PBRRBL	Robotika v léká ství	KZ	2
Uplatn ní robotických princip vléka ství, tj. v medicín a laboratorní technice. Popis kinematického et zce robot sohledem na jejich použití. Vysv tluje jejich kinematickou analýzu a syntézu. Tedy vyšet ování vztah mezi polohou, rychlostí a zrychlením jednotlivých kinematických dvojic v í rámu et zce. A také konání p edepsaného pohybu (trajektorie) koncového bodu et zce. Seznamuje smetodami vyšet ování dynamiky kinematických et zc opera ních a manipulací ních paží. P edevším se jedná onalezení takových silových ú ink v pohonech kinematických dvojic, aby koncový bod et zce konal požadovaný pohyb. Dále p edm t vysv tluje nej ast ji používaná paradigmat a ízení t chto paží. P edevším v souvislosti s úlohou inverzní kinematiky a inverzní dynamiky. Vzhledem k ízení jsou uvedeny nej ast ji používané senzory a pohony, tj. konstruk ní provedení a funkce. Na záv r budou uvedeny konkrétní p íklady uplatn ní robotických princip vléka ství			
F7PBROP	ízená odborná praxe	Z	2
Seznámení student s organizací a zajišt ním odborných prací na klinické pracovišti. Zajišt ní smluvních podklad pro realizaci ROP (ízená odborná praxe). ROP následn umožní získané praktické dovednosti a návyky uplatnit v kl í ových p edm tech 3. ro níku. Student tak má p ehled o aktuální technické úrovni vybavení nemocni ních pracovišt ; p ehled o organizaci práce biomedicínských technik a inženýr ; dokáže aplikovat zákonné požadavky na zajišt ní bezpe ného provozu zdravotnické techniky. Dovede komunikovat s technikou, ale i zdravotnickým personálem. Je schopný pracovat v kolektivu.			
F7PBBSBP	Seminá k bakalá ské práci	Z	1
Cíl/cíle: Cílem p edm tu je akcentace realizovaných výstup z projekt , ešených ve 4., 5. a 6. semestru bakalá ského studijního programu Biomedicínská technika. Zárove je cílem p edm tu p íprava student na obhajobu bakalá ské práce p ed státní komisí. Vstupní požadavky p edm tu: zápisová prerekvizita F7PBMMVP Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti se pln orientují v požadavcích na náležitosti odborných zpráv a sd lení, ovládají orientaci v odborné literatu e k danému tématu, aplikují metody v decko-výzkumné práce na konkrétní zadání. Prezentují svá navržená ešení a dosažené výsledky, jsou schopni výsledky interpretovat.			
F7PBSEL	Silnoproudá elektrotechnika	Z,ZK	5
Základy výkonové elektroniky, napájecích zdroj v etn zdroj elektrochemických, usm r ova , stabilizátor , nejpoužívan jších typ motoru, základ rozvodu elektrické energie, typ elektriza ních soustav a p ipojování spot ebi se zam ením na použití pro léká ské ú ely. D raz je kladen p edevším na fyzikální podstatu problému a její pochopení. Probíraná látka bude ov ována na praktických p íkladech a p í práci v laborato i.			
F7PBBSJ	Skriptovací jazyky	KZ	2
Cílem p edm tu je porozum t tématu skriptovacích jazyk a jejich aplikací, pochopit jejich výhody a nevýhody a jejich komplementaritu k systémovým jazyk m. Studenti se seznámí s regulárními výrazy a nástroji pro zpracování textu. P edm t se soust edí na skriptovací jazyky v opera nímu systému Unix a skriptovací jazyky Python.			
F7PBBSM	Senzory v medicín	Z,ZK	4
P edm t poskytuje informace o základních typech senzor a principech innosti, parametrech, základních obvodových zapojení pro vyhodnocování signál a aplikacích. D raz je kladen p edevším na následující oblasti: Základní principy innosti senzor v etn zapojení vyhodnocovacích obvod . Zejména senzory mechanických jev (polohy, síly, tlaku, mechanického nap tí, prodloužení, torze, vibrací, akcelerace, pr tok apod.), magnetického pole (Hall v senzor, magnetorezistor, feromagnetický senzor), teploty (odporové, termoelektrické, PN p echod, bolometry a jejich použití v termokamerách), chemických velí in a biosenzory, mikrosenzory a mikroaktuátory s využitím pro biomedicínské aplikace.			
F7PBBSPR1	Semestrální projekt I.	KZ	1
Téma semestrálního projektu (SPR1) musí být z oblasti biomedicínského inženýrství a musí mít vztah ke stejnojmennému studijnímu oboru Biomedicínský technik. Témata jsou pro p íslušný akademický rok p ístupná v databázi projects.fbmi.cvut.cz Pozn.: Nelze realizovat ekonomicko-manažerská témata, témata založená p evážn na tvorbu rešerše, ísté programování, témata íst z oblasti biologie apod. Vždy musí být sou ástí práce aplikace v souladu se zam ením oboru. V tématu musí být vždy souvislost s technikou (léká ské p ístroje, p ípadn nápln práce Biomedicínského technika v klinické praxi)! Zadání, která nebudou spadat do výše uvedených oblastí nebudou schválena.			
F7PBBSPR2	Semestrální projekt II.	KZ	4
Cílem p edm tu je metodické vedení student ve v decko-výzkumné, nebo vývojové innosti v oblasti p sobení Biomedicínských technik . Kontrola soustavné innosti na tématu projektu, který bude sm ovat k záv re né bakalá ské práci (BP). Sekundárním cílem p edm tu je vedení student k systematické innosti dokumentace ešení zadaného úkolu, aplikace zvyklostí v oboru biomedicínského inženýrství na studenty ešené úlohy, resp. projekty, a také prohloubení komunika ních dovedností student . V neposlední ad také prohloubení znalosti typografických pravidel, v . korekturních zna ek apod. Studenti pracují na zvoleném tématu pod dohledem vedoucího semestrálního projektu a výsledky prezentují a diskutují v rámci seminá e s nezávislou osobou (vyu ující p edm tu F7PBBSPR2).			
F7PBBSPT	Speciální p ístrojová technika v anestezilogii a resuscitací pé í	Z,ZK	4
Hlavním cílem p edm tu je seznámit studenty se základním p ístrojovým vybavením jednotek intenzivní pé e (JIP) a anestezilogicko-resuscitací odd lení (ARO) nemocnic. Jedná se o p ístroje pro podporu životních funkcí, zejména plicní ventilace, dále o monitory fyziologických velí in, anestezilogické p ístroje a jejich ástí a další vybavení. Dalším cílem			

p edm tu je integrovat znalosti a dovednosti student z oblastí p írodov dných (zejména fyzika, chemie, fyziologie) a inženýrských (modelování, teorie obvod , pneumatické prvky aj.) p i analýze fungování klinické techniky a p i návrhu a realizaci funk ních technických systém .			
F7PB BTA	Technická audiologie	KZ	2
Cílem studia p edm tu je podat student m základní p ehled z oblasti audiologie, tj. základní poznatky z biologie, medicíny a techniky ve vztahu k normálnímu a poškozenému sluchu a to vše ve vzájemných souvislostech s d razem na technickou stránku. Nedílnou sou ástí tohoto cíle je též motivace k práci v klinické praxi na audiologických pracovištích. Vstupní požadavky p edm tu: Tyto požadavky jsou vyjád eny tzv. prerekvizitami a podrobný rozpis požadavk je následující: - nervový systém - organizace a funkce CNS, vnit ní prost edí CNS (hematoencefalická bariéra, mozkomíšní mok, jeho tvorba, transport a funkce), neuroglie, motorický nervový systém, spinální mícha (stavba, reflexy), - nervový systém - motorický systém, mozkový kmen (stavba, reflexy), mozek (stavba, reflexy), bazální ganglia (stavba, reflexy), mozková k ra (stavba, reflexy), fyziologie ízení pohybu, - senzorický nervový systém – receptory, kožní ítí, vnímání pohybu a polohy, zrak, sluch, chu , ích, bolest, autonomní nervový systém, mozkový kmen, hypotalamus, periferní oddíly: sympatikus a parasympatikus, - vln ní, druhy vln, postupné vlny, interference, stojaté vlny, zvuk, - druhy signál , základní operace se signály, rozklad signál , - harmonická analýza, Fourierova transformace pro spojité a diskretní signály, DFT, FFT, - konvoluce, - technické a biologické systémy, systémy a jejich popis, lineární a nelineární systém, - vn íší popis spojitého a diskretního lineárního systému – diferenciální/diferen ní rovnice, p enosové funkce, frekven ní charakteristiky, rozložení nul a pól , asové charakteristiky, - spojování systém , zp edzpracování biologických dat, základní et zec p evodu do po íta e, A/D p evodníky, problémy vzorkování a kvantizace signálu, Nyquist v teorém, chyby p i p evodu, úprava signálu, aliasing, filtrace, trendy, možnosti snímání. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti získají základní znalosti z oblasti akustiky, m ení a diagnostiky sluchových funkcí v etn technických princip p ístrojového a programového zabezpe ení a sluchových pom cek a náhrad. Studenti tak budou schopni se orientovat v této problematice, poznají další oblast léka ské p ístrojové techniky a metod používaných v klinické praxi, budou též motivováni a po absolvování studia budou p ípraveni za ít pracovat v oblasti audiologie a doplnit si tyto znalosti a dovednosti pokro ílejšími a to v rámci tzv. certifikovaného kurzu, který podle zákona 96/2004 Sb. umož ůje získání tzv. zvláštní odborné zp sobilosti Technický audiolog po absolvování studia, tj. po získání tzv. odborné zp sobilosti Biomedicínský technik podle uvedeného zákona.			
F7PB BTEL	Teoretická elektrotechnika	Z,ZK	4
P edm t uvádí do základních v domostí v elektrotechnice. Vytvá í p edpoklad pro informovanou práci s elektrickým za ízením. Obsahové zam ení: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosm rné a st ídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktan ní. Výkon elektrického proudu, tepelné ú inky. Rozvod elektrické energie. Spojování elektrických systém . Vstupní odpor a impedance, nap tí naprázdno, vnit ní odpor a impedance zdroje, vzájemné zat ůvování zdroje a spot ebi e, impedan ní p ízp sobení. Vlastnosti obvod v asové a frekven ní oblasti. P echodný d j ve stejnosm rném obvodu, frekven ní charakteristika reaktan ního obvodu. Elektrický proud v polovodi í, typy vodivosti, vytvo ení polovodi ového p echodu, jeho vlastnosti v propustném a nepropustném sm ru. Bipolární tranzistor - tranzistorový jev, princip ínnosti v elementárním obvodu. Unipolární tranzistor. Unipolární tranzistory s komplementárním typem vodivosti (CMOS). Elektromagnetické jevy (indukce, magnetizace, silové p sobení). Elektromagnetická vlna, ší ení, rušení, elektromagnetická kompatibilita. Magneticky m kké a magneticky tvrdé materiály. Konstrukce transformátor a jejich vlastnosti. Magnetický záznam a reprodukce signál . Principy elektromotor .			
F7PB B TZS	Tomografické zobrazovací systémy	Z,ZK	4
CT systémy (základní princip, schematické uspo ádání systému, základní fyzikální princip, vývojové generace, základní principy rekonstrukce). Systémy zobrazování magnetickou rezonancí. Princip PET a SPECT. Specializované zobrazovací systémy (hybridní). Ultrazvukové zobrazovací systémy. Dopplerovské systémy. P edm t a zejména laboratorní cví ení poskytují student m náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v léka ství, na princip metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na princip funkce a vlastnosti snímacích obrazových prost edk v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti p edm tu a oboru jako celku.			
F7PB BUSS	Úvod do signál a systém	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je seznámit studenty se základy zpracování signál , zejména s operacemi v asové a frekven ní oblasti. D raz je kladen na d kladné pochopení Fourierovy analýzy. Druhá ást p edm tu je zam ena na seznámení student se systémy, jejich vlastnostmi a popisem. D raz je kladen na vn íší a vnit ní popis lineárních dynamických systém .			
F7PB BVBI	Virtuální bioinstrumentace	KZ	2
V rámci p edm tu virtuální bioinstrumentace se studenti seznámí s možnostmi návrhu a tvorby prvku Virtuální Instrumentace (VI) v prost edí LabVIEW, které postupn aplikují na metody a p ístroje používané v biomedicínském inženýrství. Takto si studenti projdou postupy pokro ílého programování v systému LabVIEW, tzn. prost edí, prom nné, datová pole a struktury, podmínky, typové definice, smy ky, datové konverze, dále zabrousí do možností více vláknového programování a paralelního programování, datové komunikace s periferiemi a hardwarem a komunika ních protokol . V záv ru p edm tu si studenti zpracují komplexní úlohu na dané téma, kde aplikují nabyté znalosti ze cví ení a seminá . Výstupem pak bude aplikace, která bude spl ovat požadavky pro nasazení v ostrém provozu, tj. v etn spustitelných soubor ovlada , knihoven, instalátoru apod. Celý kurz bude sledovat požadavky pro zvládnutí tzv. LabVIEW Core 1 a Core 2 dovedností, které studenty zárove p ípraví na zkoušku pro získání certifikátu CLAD (Certified LabVIEW Associate Developer).			
F7PB BZLN	Zdravotnická legislativa a normy	KZ	2
Cíl/cíle: Cílem p edm tu Zdravotnická legislativa a normy je seznámit studenty se základními požadavky a regulatorními povinnostmi p edevším v oblasti zdravotnických prost edk . V pr b hu studia tohoto p edm tu se studenti seznámí se základy práva, dále se zákony souvisejícími s uvád ním zdravotnických prost edk na trh, ale také s legislativními p edpisy z oblastí klinických hodnocení a zkoušek i z oblasti provozu zdravotnických prost edk . Dále se v rámci studia studenti seznámí s právními souvislostmi poskytování zdravotní pé e. Cílem je seznámit studenty s právy a povinnostmi vyplývajícími ze sou asné legislativy, které se týkají problematiky zdravotnictví. D raz není kladen na memorování doslovného zn ní právních p edpis , ale na seznámení student s hlavními body a myšlenkami obsaženými v zákonech, na ízeních a normách eské republiky a legislativ EU pro oblast zdravotnictví. Vstupní požadavky p edm tu: Studenti by pro úsp šné absolvování p edm tu m í znát základy princip zdravotnických prost edk z d vodu praktické aplikace legislativních p edpis v této oblasti. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student by m í mít po absolvování p edm tu ucelený p ehled v problematice zdravotnické legislativy. M í by být schopen se v daném problému souvisejícímu s legislativou bez problém zorientovat a m í by v d t, kde dohledá jednotlivé detaily související s právní problematikou ve zdravotnictví.			
F7PB BZOD	Zpracování obrazových dat	KZ	2
Cílem p edm tu je podat základní znalosti o principech procesu íslicového zpracování obrazu (algoritmy - implementace a realizace). Tento cíl zahrnuje i problematiku digitalizace a základní metody analýzy obrazových dat.			
F7PB BZP	Základy patologie	ZK	2
P edm t navazuje na znalosti anatomie a fyziologie lov ka. Znalosti t chto obor budou rozší eny o základy obecné patologie, která je nezbytná pro pochopení souvislostí v patologii speciální. Morfologické poznatky patologie budou kombinovány a p ehledn propojeny se základními poznatky patofyziologie orgánových systém , s d razem na propojení funk ních a morfologických d sledk patologických stav organismu.			

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

Generováno: dne 20.09.2024 v 15:47 hod.