

Doporu ený pr chod studijním plánem

Název pr chodu: Biomedicínská technika v aj - 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 v aj

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia:

Program studia: Biomedical Technology

Typ studia: Bakalá ské prezen ní

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

Kódování rolí p edm t a skupin p edm t :

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

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

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

íslo semestru: 1

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7ABBALP	Algoritmizace a programování Lenka Hanáková, Pavel Smr ka, Tomáš Veselý, Christiane Malá Pavel Smr ka Pavel Smr ka (Gar.)	KZ	4	2P+2C	Z	z
F7ABBAF1	Anatomie a fyziologie I. Anastasiya Lahutsina, Ksenia Sedova Ksenia Sedova Ksenia Sedova (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C+1L	Z	z
17ABOZP	Bezpe nost a ochrana zdraví p í práci, požární ochrana a první pomoc Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	Z	0	1P	Z	z
F7ABBBLG	Biologie Veronika Vym talová Veronika Vym talová Veronika Vym talová (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
F7ABBBOZP	BOZP a normy v elektrotechnice Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	Z	1	1P	Z	z
F7ABBFY1	Fyzika I. Jan Mikšovský, Petr Písa ík Petr Písa ík Jan Mikšovský (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C+1L	Z	z
F7ABBKT	Komunika ní technologie Christiane Malá, Martin Vít zník, Karel Hána, Jan Mužík, Tomáš Funda Karel Hána Karel Hána (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1C	Z	z
F7ABBBLAD	Lineární algebra a diferenciální po et Tomáš Parkman, Petr Maršálek, Ji í Neustupa Tomáš Parkman Tomáš Parkman (Gar.)	Z,ZK	6	2P+4C	Z	z
F7ABBMAZ	Management a administrativa ve zdravotnictví Václav Navrátil Václav Navrátil Václav Navrátil (Gar.)	KZ	1	1P	Z	z
F7ABBMT	Medicínská terminologie Václav Navrátil Václav Navrátil Václav Navrátil (Gar.)	Z	1	1C	Z	z
F7ABBPPM1	Práce s programovými prost edky (Matlab) I. Christiane Malá Radim Krupí ka Christiane Malá (Gar.)	KZ	1	1C	Z	z
F7ABBPSL	Psychologie Olga Shivaiová Olga Shivaiová Olga Shivaiová (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 garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7ABBAF2	Anatomie a fyziologie II. Anastasiya Lahutsina, Ksenia Sedova, Anastasia Sedova Anastasiya Lahutsina Ksenia Sedova (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C+1L	L	z
F7ABBCHM	Chemie Iveta Horá ková, Libor Holík Iveta Horá ková	Z,ZK	4	2P+1C+1L	L	z
F7ABBFY2	Fyzika II. Jan Mikšovský Petr Písa ík Jan Mikšovský (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C+2L	L	z
F7ABBITP	Integrální po et Tomáš Parkman, Ji í Neustupa, Lukáš Liebzeit Tomáš Parkman Tomáš Parkman (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	z

F7ABBNMP	Návrh a management projektu Václav Bláha Václav Bláha Václav Bláha (Gar.)	KZ	2	1P+1C	L	z
F7ABBPPM2	Práce s programovými prostředí (Matlab) II. Christiane Malá Radim Krupička Radim Krupička (Gar.)	KZ	2	2C	L	z
F7ABBPP	První pomoc Martin Staněk Martin Staněk Martin Staněk (Gar.)	KZ	2	1P+1C	L	z
F7ABBTEL	Teoretická elektrotechnika Pavel Máša, Tomáš Dřímal, Marek Novák Tomáš Dřímal Pavel Máša (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
F7ABBEZP	Ekonomika zdravotnického provozu	KZ	2	1P+1C	L	s
F7ABBMAT	Marketing zdravotnické techniky Petra Hospodková Petra Hospodková Petra Hospodková (Gar.)	KZ	2	2P	L	s
F7ABBPPP	Práce s programovými prostředí Christiane Malá, Martin Vít z ník Christiane Malá	KZ	2	2C	L	s

íslo semestru: 3

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětu (u skupiny předmětu seznam kód jejích členů) Využijí, auto i a garantí (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7ABBA3A	Angličtina IIIA (část 1) Eva Motyková Eva Motyková Eva Motyková (Gar.)	KZ	2	2C	Z	z
F7ABBCH	Biochemie Martina Turchichová, Anna Ludvíková Anna Ludvíková Martina Turchichová (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1L	Z	z
F7ABBEM	Elektrická měření Jan Vrba, Roman Matějka Jan Vrba Jan Vrba (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7ABBELF	Elektrofyzilogie Ksenia Sedova, Anastasia Sedova Anastasia Sedova Ksenia Sedova (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1L	Z	z
F7ABBEO	Elektronické obvody Pavel Máša, Tomáš Dřímal, Ondřej Fišer Ondřej Fišer Pavel Máša (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7ABBFCH	Fyzikální chemie Libor Holík, Karel Roubík Karel Roubík Karel Roubík (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C+1L	Z	z
F7ABBMVP	Metodologie výzkumné práce Marek Novák, Jakub Ráfl Jakub Ráfl Jakub Ráfl (Gar.)	KZ	2	1P+1C	Z	z
F7ABBPMS	Pravděpodobnost a matematická statistika Jan Štrobl, Marek Piorecký, Michaela Mrázková, Filip Černý Michaela Mrázková Marek Piorecký (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7ABBUSS	Úvod do signálů a systémů Jan Kauler Jan Kauler Jan Kauler (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7ABBBFT	Biofotonika Jan Mikšovský, Jan Remsa Jan Remsa Jan Mikšovský (Gar.)	KZ	2	2P	Z	s
F7ABBFVP	Funkce více proměnných Petr Maršálek Petr Maršálek Petr Maršálek (Gar.)	KZ	2	1P+1C	Z	s
F7ABBMFJ	Modelování fyzikálních jevů v prostředí COMSOL MULTIPHYSICS Jan Vrba, David Vrba David Vrba David Vrba (Gar.)	KZ	2	1P+1C	Z	s

íslo semestru: 4

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětu (u skupiny předmětu seznam kód jejích členů) Využijí, auto i a garantí (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7ABBA3B	Angličtina IIIB (část 2) Eva Motyková Eva Motyková Eva Motyková (Gar.)	KZ	2	2C	L	z
F7ABBLS	Biologické signály Marek Piorecký, Václava Piorecká Václava Piorecká Václava Piorecká (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
F7ABBHE	Hygiena a epidemiologie Anastasia Sedova Anastasia Sedova Emil Pavlík (Gar.)	ZK	1	1P	L	z
F7ABBKZS	Konvenční zobrazovací systémy Tomáš Dřímal, Jiří Hozman, Martin Rožánek, Martin Štěpánek Jiří Hozman Jiří Hozman (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C+1L	L	z
F7ABBMEC	Mechanika Tomáš Goldmann, Matej Daniel Matej Daniel Matej Daniel (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
F7ABBMS	Modelování a simulace Václav Petrák Václav Petrák Václav Petrák (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	z
F7ABBOIZ	Ochrana před účinky ionizujícího záření Tomáš Veselský Tomáš Veselský Jana Hudzietzová (Gar.)	ZK	2	2P	L	z
F7ABBSPR1	Semestrální projekt I. Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	KZ	1	1C	L	z
F7ABBMS	Senzory v medicíně Tomáš Pokorný, David Vrba, Jan Rédr David Vrba David Vrba (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
F7ABBZP	Základy patologie Richard Becke Richard Becke Richard Becke (Gar.)	ZK	2	2P	L	z

F7ABBDIZ	Detektory ionizujícího záření	KZ	2	2P	L	s
F7ABBMDT	Mikrovláňná diagnostika a terapie <i>Jan Vrba, David Vrba Jan Vrba Jan Vrba (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1L	L	s
F7ABBPTI	Praktika z tkáňového inženýrství <i>Roman Matjka Roman Matjka Roman Matjka (Gar.)</i>	KZ	2	0P+2C	L	s
F7ABBSJ	Skriptovací jazyky <i>Tomáš Kraj a Radim Krupička Radim Krupička (Gar.)</i>	KZ	2	2C	L	s
F7ABBVBI	Virtuální bioinstrumentace <i>Roman Matjka Roman Matjka Roman Matjka (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1L	L	s

íslo semestru: 5

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětu (u skupiny předmětu seznam kód jejích členů) <i>Využívají, autoři a garanté (gar.)</i>	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7ABBBB	Biomechanika a biomateriály <i>Matej Daniel, Petr Volf Petr Volf Matej Daniel (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
F7ABBISZ	Informační systémy ve zdravotnictví <i>Zoltán Szabó, David Jirsa Zoltán Szabó Zoltán Szabó (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	z
F7ABBLPZ1	Lékařské přístroje a zařízení I. (diagnostická technika) <i>Petr Kudrna, Karel Roubík, Martin Rožánek Petr Kudrna Martin Rožánek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	Z	z
F7ABBPPS	Pacientské a přístrojové simulátory a testery <i>Petr Kudrna, Martin Rožánek, Lenka Horáková Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)</i>	Z,ZK	2	1P+1L	Z	z
F7ABBPNK	Praktika z návrhu a konstrukce lékařských přístrojů <i>Roman Matjka, Jana Matjková Roman Matjka Roman Matjka (Gar.)</i>	KZ	4	4L	Z	z
F7ABBSPR2	Semestrální projekt II. <i>Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)</i>	KZ	4	4C	Z	z
F7ABBTZS	Tomografické zobrazovací systémy <i>Tomáš Dřímal, Jiří Hozman, Martin Rožánek, Evgeniia Karnoub Martin Rožánek Jiří Hozman (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C+1L	Z	z
F7ABBZLN	Zdravotnická legislativa a normy <i>Vojtěch Kamenský, Peter Kneppo Vojtěch Kamenský Peter Kneppo (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1C	Z	z
F7ABBAZD	Analýza zpracování biomedicínských dat <i>Jan Kauler</i>	KZ	2	1P+1C	Z	s
F7ABBMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicíně <i>Lenka Hanáková, Pavel Smrčka, Karel Hána, Jan Broulím Karel Hána Pavel Smrčka (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1L	Z	s
F7ABBTA	Technická audiologie	KZ	2	1P+1L	Z	s
F7ABBZOD	Zpracování obrazových dat <i>Zoltán Szabó Zoltán Szabó Zoltán Szabó (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1C	Z	s

íslo semestru: 6

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětu (u skupiny předmětu seznam kód jejích členů) <i>Využívají, autoři a garanté (gar.)</i>	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7ABBBP	Bakalářská práce <i>Jiří Hozman Jiří Hozman Jiří Hozman (Gar.)</i>	Z	6	8C	L	z
F7ABBEBI	Etika v biomedicínském inženýrství <i>Václav Navrátil Václav Navrátil Martina Dingová Šliková (Gar.)</i>	ZK	2	2P	L	z
F7ABBESP	Evidence, servis a poizování zdravotnické techniky <i>Jiří Hozman Jiří Hozman Jiří Hozman (Gar.)</i>	Z,ZK	2	1P+1C	L	z
F7ABBLT	Laboratorní technika <i>Martina Turchichová Martina Turchichová Martina Turchichová (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
F7ABBLPZ2	Lékařské přístroje a zařízení II. (terapeutická technika) <i>Petr Kudrna, Václav Ort, Ladislav Bís Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)</i>	Z,ZK	2	1P+1L	L	z
F7ABBROP	Řízená odborná praxe <i>Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)</i>	Z	2	80XH	L	z
F7ABBSBP	Seminář k bakalářské práci <i>Jiří Hozman Jiří Hozman Jiří Hozman (Gar.)</i>	Z	1	1C	L	z
F7ABBSSEL	Silnoproudá elektrotechnika <i>Marek Novák, Ondřej Fišer, David Vrba, Jiří Hozman David Vrba David Vrba (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+3L	L	z
F7ABBSPT	Speciální přístrojová technika v anesteziologii a resuscitaci <i>Karel Roubík, Jakub Ráfl, Václav Ort, Šimon Walzel Jakub Ráfl Václav Ort (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2L	L	z
F7ABBAZC	Algoritmy zpracování biosignálů v jazyce C <i>Pavel Smrčka</i>	KZ	2	1P+1C	L	s
F7ABBEMP	Elektromagnetické pole živých organismů <i>Jan Vrba, Ondřej Fišer Ondřej Fišer Jan Vrba (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1L	L	s
F7ABBRBL	Robotika v lékařství	KZ	2	1P+1C	L	s

Seznam skupin předmětů tohoto přechodu s úplným obsahem člen jednotlivých skupin

Seznam předmětů tohoto přechodu:

Kód	Název předmětu	Zakonění	Kredity
17ABOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
F7ABBA3A	Angličtina IIIA (část 1)	KZ	2
F7ABBA3B	Angličtina IIIB (část 2)	KZ	2
F7ABBAF1	Anatomie a fyziologie I. Anatomie - získat přehled o struktuře a složení lidského těla. Fyziologie - pochopení fungování živé hmoty na základě popisu živé buňky a výměny chemických látek, energie a informací s prostředím. Vstupní požadavky předmětu: Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Předmět slouží k pochopení vztahů mezi stavbou a funkcí lidského organismu. Výuka sleduje moderní pedagogické trendy spojující v přímé vazbě morfologii a funkce jednotlivých systémů. Seminární výuka je úzce vázána na témata přednášek a propojena s praktickými cvičeními. Je zaměřena výrazně na řešení problémů a využívá aktivních metodik ke zvýšení motivace studentů. Samozřejmě je využito moderních multimediálních programů (např. ADAM a další). Po stránce teoretické i praktické bude hlavní důraz kladen na morfologii a funkci životně důležitých orgánů a systémů.	Z,ZK	4
F7ABBAF2	Anatomie a fyziologie II. Cíle anatomie: Všeobecné cíle výuky - postavení základů pro vývoj biomedicínského myšlení, přehledné znalosti o morfologii orgánů, které jsou podkladem pro pochopení funkčních souvislostí. Získání základních znalostí systematické a topografické anatomie orgánů a orgánových systémů. Cíle fyziologie: Cílem je vštípit posluchačům poznatky o základních fyziologických funkcích buněk, orgánů a orgánových systémů a jejich vzájemných interakcích. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Obsahové zaměření anatomie: Anatomie studuje stavbu lidského těla. Anatomie utváří makroskopický obraz o složení lidského těla z jednotlivých tkání. Spolu s lékařskou terminologií je anatomie považována za úvodní obor teoretických lékařských předmětů. Anatomie obecně podává obecný přehled o názvu a popisu orgánů, anatomie speciální popisuje stavbu jednotlivých orgánů, anatomie topografická studuje vzájemnou polohu anatomických útvarů v jednotlivých oddělech těla. Obsahové zaměření fyziologie: Výuka je zaměřena na homeostatické mechanismy a regulační systémy od úrovně buněčné do úrovně systémové. Fyziologické regulace hormonální, nervové, imunitní a regulace řízené vyšší nervovou inností jsou obzvláště vhodným námětem pro bioinženýrství. Zvládnutí fyziologie na odpovídající úrovni předpokládá základní znalosti anatomie, stejně jako biochemie, biofyziky a genetiky.	Z,ZK	4
F7ABBALP	Algoritmizace a programování Pojem algoritmus, způsoby zápisu algoritmu, základní řídicí a datové struktury. Proměnné, identifikátory, datové typy. Pířazovací příkaz, podmíněný příkaz, vstřední, cykly. Aritmetické a logické operace. Řídicí reprezentace datových typů, řídicí soustavy. Rekurzivní a iterativní postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (zásobník, fronta, seznam, množina, strom). Metody řízení a vyhledávání dat. Přehled základních numerických algoritmu - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, řešení rovnic iterativními metodami, metoda nejmenších čtverců. Ideový úvod do zpracování biomedicínských dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stručný úvod do strukturovaného programování v jazyce C a C++; integrované vývojové prostředí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých programů, princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, přidělování paměti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektově orientovaného programování v C++. Ladění programu. Základní principy softwarového inženýrství.	KZ	4
F7ABBAZC	Algoritmy zpracování biosignálů v jazyce C Formou prakticky orientovaného výkladu a demonstračních úloh bude vysvětlen princip a realizace nepoužívanějších algoritmu pro zpracování biosignálů a jejich konkrétní funkce (ať už v paměti nebo efektivně) implementace v jazyce C a C++. Absolventi budou obeznámeni s konkrétními řešeními základních algoritmických problémů při zpracování biosignálů: se segmentací, analýzou v časové a frekvenční oblasti, s návrhem lineárních řídicích filtrů (FIR a IIR) a s vizualizací výsledků. Vstupní požadavky předmětu: základní v doměti o systémech a zpracování signálů, základy ISO C. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student se orientuje v oblasti algoritmu před zpracování a inteligentní segmentace biologických časových řad v C a C++, například: algoritmus FFT, SFFT a wavelet transformace, algoritmus výpočtu autokorelační a vzájemné korelační funkce, konvoluce apod. Zvládá v jazyce C implementovat metodu plovoucího časového okna pro extrakci příznaků a základní algoritmy návrhu a realizace řídicích filtrů FIR a IIR. Chápe a umí realizovat v jazyce C základní způsoby vizualizace biologických dat a výsledků jejich zpracování.	KZ	2
F7ABBAZD	Analýza zpracování biomedicínských dat 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.	KZ	2
F7ABBBB	Biomechanika a biomateriály Předmět je určen pro všechny studenty, kteří si potěbují doplnit znalosti a vytvořit si obecné povědomí o biomechanice a její uplatnění v konkrétních praktických problémech. Obsah je zvolen tak, aby postihl k pochopení a zvládnutí problematik v navazujících předmětech, především předmětu Mechanika a Robotika v lékařství. V případě, že si student daný předmět nezvolí a nikdy neměl možnost si tyto základy doplnit, bude vystaven riziku nepochopení následných problematik v navazujících předmětech, ve kterých není brán na toto zřetel.	Z,ZK	4
F7ABBBCH	Biochemie Posluchači kurzu budou seznámeni se základy Biochemie. Předmět navazuje na poznatky získané v obecné chemii a rozšíří je tyto znalosti o chemii živých systémů. Výklad postupuje přes základní stavební struktury biologických systémů (aminokyseliny, peptidy, proteiny, lipidy, sacharidy, nukleové kyseliny), biologické membrány a molekulovou genetiku až k nejdůležitějším metabolickým procesům. Mimořádná pozornost je pak věnována aspektům nutným pro pochopení metod práce v biochemické a klinické laboratoři, jež jsou součástí navazujících chemických disciplín. Laboratoře jsou zaměřeny na rozšíření témat probíraných na přednáškách a jejich praktické procvičení, zejména na stanovení biomolekul a ověření jejich vlastností. Studenti by si měli osvojit základní laboratorní techniky Biochemie. Požadavky:	Z,ZK	2
F7ABBBFT	Biofotonika 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.	KZ	2
F7ABBBLG	Biologie Základní informace o buněčné organizaci, od nebuňkových forem přes prokaryota k eukaryotům. Víry. Prokaryotní buňky. Bakterie. Bakteriální onemocnění a jejich kontrola. Eukaryotické buňky. Struktura rostlinné a živočišné buňky. Biopolymery - struktura a konformace, (nukleové kyseliny DNA, RNA a proteiny). Jádro, plastidy, mitochondrie. Cytoplazma. Endomembránový	Z,ZK	4

systém - endoplazmatické retikulum, Golgiho aparát, lysozomy, microbodies, vakuoly. Semiautonomní organely: mitochondrie, místa respirace a chloroplasty, místa fotosyntézy. Vznik eukaryot, endosymbiotická teorie. Ribozomy. Cytoskelet: mikrotubuly, mikrofilamenta. Buněčný cyklus. M fáze a intervizie. Jaderné dělení - amitóza, mitóza, fáze mitózy, dělení v eténou, mitóza. Dělení buněk - cytokineze. Buněčná diferenciace. Buněčná smrt. Apoptóza a nekróza. Mendelovská a moderní genetika: struktura a funkce genů. Chemická struktura chromatinu a chromozómů. Rostlinná anatomie a histologie. Typy rostlinných buněk a pletiv. Systém pletiv - meristémy, krycí pletiva, vodivá a základní, jejich struktura a funkce. Histologie živočišných tkání. Živočišné buňky a tkáně. Lidská genetika. Chromozomální aberace, genetická onemocnění. Genové inženýrství. GMO organismy. Genová terapie.			
F7ABBLS	Biologické signály	Z,ZK	4
Cílem je seznámit studenty se základními pojmy z oboru zpracování biomedicinských signálů, s moderními metodami analýzy biologických signálů v asové i kmitové oblasti, se zásadami snímání biosignálů pro zachování jejich diagnostických vlastností a s jejich zobrazením pro lékařské účely. Student bude schopen využít těchto znalostí pro řešení inženýrských problémů v oblasti zpracování biologických signálů. Vlastnosti biologických signálů. Způsob vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro diagnostiku. Signály srdce, mozku, svalů, nervového systému. Metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejčastějších biologických (zejména elektrofyziologických) signálů, předzpracování, filtrace, analýza v asové 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.			
F7ABBBOZP	BOZP a normy v elektrotechnice	Z	1
Základní školení BOZP, školení a prozkoušení z par. 5 Vyhl. č. 50/1978 Sb. o podmínkách provozu v laboratořích s elektrickými zařízeními a přístroji. Inženýrské určení bezpečnosti úrazu elektrickým proudem, symbolika a označování v elektrotechnice - význam bezpečnostních barev, bezpečnostní význam geometrického tvaru, předklad bezpečnostních nápisů, předklady bezpečnostních tabulek, grafické značky na elektrických předemtech, označování vodičů písmeny, stínění, dávkování napětí podle SN, maximální hodnoty dovoleného proudu, ochrana elektrických obvodů proti zkratu a přetížení, bezpečnost elektrických a elektronických předemtech - typy ochrany, pravidelné kontroly a revize elektrických spotřebičů a elektrického rušného nádrží, důležité normy, první pomoc při úrazech 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 prozkoušení bude také část související s problematikou bezpečnosti práce s lasery. Specifika pozice Biomedicinského technika a elektrických rozvodů ve zdravotnictví.			
F7ABBBP	Bakalářská práce	Z	6
Samostatná práce studenta v závěru studia BSP, tj. v 6. semestru, kdy má student prokázat schopnost samostatně a komplexně zpracovat dané téma s využitím poznatků získaných během studia BSP. Téma práce si student vybírá během 5. semestru z témat nabízených oborovou katedrou. Práci si student povinně zapisuje na začátku 6. semestru. V tomto semestru práci odevzdává a obhájí. Obhajoba BP je součástí bakalářské státní závěrečné zkoušky (BSZZ). Práci lze vypracovat i obhajovat v anglickém jazyce.			
F7ABBCHM	Chemie	Z,ZK	4
Posluchači kurzu se seznámí se základními oblastmi aplikované chemie v biomedicinském 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 materiálů. Laboratorním cvičením předcházejí cvičení zaměřené na praktické výpočty pro laboratorní práci.			
F7ABBDIZ	Detektory ionizujícího záření	KZ	2
Plynové detektory, proudové ionizační komory, impulsní ionizační komory, proporcionální detektory, tvar výstupního impulsu proporcionálního počítače, detekce a spektrometrie neutronů proporcionálními počítači, Geiger - Müllerovy detektory, koronové detektory, použití organických scintilátorů, kapalné scintilátory, termokovové detektory, polovodičové detektory, kompenzované Ge(Li) a HPGe detektory pro detekci fotonů, chlazení detektorů, polovodičové detektory z jiných materiálů než Si a Ge.			
F7ABBEBI	Etika v biomedicinském inženýrství	ZK	2
Přehled základních etických pojmů a teorií v kontextu problematiky aplikované etiky vzhledem k profesnímu zaměření, udržení a rozvoj humanitní vzdělanosti u technicky orientovaných studentů. Vstupní požadavky předemtu: Znalosti z humanitních předemtů v rozsahu st. edokolského studia (základy filozofie, historie, psychologie) Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Znalost základních pojmů a kontroverzních témat v teoretické i aplikované etice, schopnost pomoci získaných znalostí kriticky uvažovat, diskutovat, podložit argumentovat a obhajovat vlastní názory v oblasti etických dilematických situací, rozvoj schopnosti práce s odbornou literaturou, podpora schopnosti empatie			
F7ABBELF	Elektrofyziologie	Z,ZK	2
Cíl/cíle: Seznámit studenty s teorií vzniku elektrických projevů na úrovni buňky, orgánu a organismu celkem, s možnostmi měření a využití těchto projevů. Důležitým cílem je umožnit studentům experimentální ověření získaných znalostí. Vstupní požadavky předemtu: Tento předemt navazuje na předemty Anatomie a fyziologie I. a II. a vyžaduje základní znalosti struktury (anatomie) a funkce (fyziologie) následujících soustav (vzrušivé tkáně): nervová, pohybová, oběhová (především srdce). Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Předemtem se zabývá problematikou vzrušivých tkání (nervové, svalové, žlázové) a poskytuje znalosti fyziologie elektrických procesů na různých úrovních: buňka, tkáň, orgán, organizmus.			
F7ABBEM	Elektrická měření	Z,ZK	4
Měření elektrických veličin, principy, použití, vlastnosti. Analogové měřicí přístroje. Elektromechanické měřicí přístroje. Měření proudu a napětí. Měření kmitů, fázového posunu. Měření práce, výkonu: stejnosměrný, jednofázový střídavý a trojfázový střídavý proud. Měření odporu, impedancí. Magnetická měření. Analogové osciloskopy. Digitalizace, číslicové zpracování signálů, rekonstrukce signálů. Elektronické měřicí přístroje: multimetr, osciloskop. Optoelektronické měřicí metody.			
F7ABBEMP	Elektromagnetické pole živých organismů	KZ	2
Statické a quasi-statické elektrické a magnetické pole, elektromagnetické pole - základní fyzikální poznatky a rovnice. Elektrické a magnetické vlastnosti biologických tkání. Elektrická, magnetická a elektromagnetická stimulace v medicíně. Anatomické a fyziologické základy bioelektromagnetismu. Bioelektrické zdroje a vodivé prostředí. Integrované vztahy elektrodynamiky bioelektrických polí, elektrodynamické aspekty matematického modelování elektrocardiografie a elektroencefalografie. Topografická koncepce bioelektrických a biomagnetických měření. Metody a techniky měření. Rozhraní člověk-robotická náhrada končetiny.			
F7ABBE0	Elektronické obvody	Z,ZK	4
Předemtem přináší základní orientaci v principech elektronických obvodů, které jsou využívány v elektronických laboratorních a lékařských přístrojích. Vytváří předpoklad pro kvalifikovanou obsluhu analogové i číslicové přístrojové techniky. Vstupní požadavky předemtu: Úspěšné absolvování předemtu Teoretická elektrotechnika Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti se seznámí s funkčními elektronickými bloky, které jsou využívány v konstrukci laboratorních a lékařských přístrojů. Předemtem je pro kompetentní posouzení základních vlastností a parametrů elektronických přístrojů.			
F7ABBESP	Evidence, servis a poizování zdravotnické techniky	Z,ZK	2
F7ABBEZP	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.			
F7ABBFCF	Fyzikální chemie	Z,ZK	4
Fyzikální a chemické vlastnosti látek. Základní výpočty. Podstata a chování látkových soustav plynů a kapalin. Chemické vazby. Vlastnosti rozpouštědel. Elektrolyty. Disociace látek. Fázové rovnováhy, vícesložkové soustavy. Chování a vlastnosti par, vypařování. Elektrochemický potenciál, elektrody. Elektrody prvního a druhého druhu. Referenční a indikační elektrody, elektrody na EKG, EEG, EMG apod. Redoxní potenciál. Inertní elektrody. Membrány - typy, vlastnosti a použití. Osmotický tlak. Iontově selektivní elektrody. Kyselost a zásaditost roztoků, pH. Měření pH. Stálost materiálů, koroze. Pasivace a samopasivace. Elektrolýza, vodivost roztoků a její měření. Polarografie. Další metody analýzy plynů a roztoků v BMI. Optická absorpce. Spektrofotometrie. Fluorescence a fosforescence. Senzory na měření pH, pO ₂ , pCO ₂ a SaO ₂ pracující na bázi optických vláken a absorpce i fluorescence. Pokročilé analytické přístroje. Hmotnostní spektroskopie, jaderná magnetická rezonance, plamenová spektroskopie. Termodynamika reakčních soustav, základní výpočty.			
F7ABBFP	Funkce více proměnných	KZ	2
F7ABBFY1	Fyzika I.	Z,ZK	4
Předemtem Fyzika 1 slouží pro zopakování a rozšíření základních znalostí z fyziky z oboru klasické mechaniky, termiky a optiky, která je potřebná pro další studium na FBMI. Studenti získají teoretické znalosti, schopnost řešit praktické úlohy a praktické dovednosti spojené s prací v laboratořích.			

F7ABBFY2	Fyzika II. P edm t Fyzika 2 navazuje na p edm t Fyzika 1 a získané znalosti rozšíří uje do oblasti elektromagnetismu a základ atomové a jaderné fyziky a fyziky kondenzovaného stavu.	Z,ZK	6
F7ABBHE	Hygiena a epidemiologie Poslucha je podrobn seznámen s metodami práce obor používaných v epidemiologii p enosných nemocí, tak i v epidemiologii životního prostředí, onemocnění neinfekčního původu a v řešení úkolů ochrany veřejného zdraví.	ZK	1
F7ABBISZ	Informa ní systémy ve zdravotnictví P ednášky jsou zam eny na definici a objasn ní jednotlivých podobor medicínské informatiky, vazby informa ních systém na organizaci zdravotnictví, úhrady a controlling, definice uživatel IS a jejich role. P edm t zahrnuje nezbytný p ehled informa ních technologií a technických a SW prostředí pro budování IS. Pozornost je dále v nována princip m kódování a interpretace medicínských dat, datovým standard m a komunikacím. Jsou rozbrány jednotlivé typy a vlastnosti klinických, komplementárních, nemocní nich, regionálních a managerských zdravotnických a medicnských IS. P edm t dává dále zevrubnou informaci o metodologii vývoje, implementace a podpory rozsáhlých informa ních systém ve zdravotnictví.	Z,ZK	4
F7ABBITP	Integrální po et The subject is an introduction to integral calculus and integral transforms. Integral calculus: anti-derivative, indefinite integral, properties and methods of integration (integration by parts and by substitution, partial fractions), definite integral, properties, Newton-Leibnitz fundamental theorem, simple applications of both indefinite and definite integrals, improper integral, solving differential equations (ODEs) (1st order ODEs with separable variables, linear 1st order homogenous as well as non-homogenous ODEs, 2nd order linear homogenous and non-homogenous ODEs with constant coefficients), intro to multiple integrals, particularly double integral and applications. Integral transforms: Laplace transform and inverse Laplace transform and their application for solving nth order linear ODEs with constant coefficients.	Z,ZK	4
F7ABBKZ	Komunika ní technologie	Z,ZK	2
F7ABBKZS	Konven ní zobrazovací systémy Elektromagnetické zá ení a vztah k jednotlivým typ m léka ských diagnostických zobrazovacích systém . Základy teorie zobrazení. Aplikace aparátů 2D FT. P enosové vlastnosti zobrazovacích systém . Optické zobrazovací systémy v etn mikroskopických. Televizní zobrazovací systémy (zahrnující videoendoskopické zobrazovací systémy). Základní metody p edpracování obrazu. Infrazobrazovací systémy (termovizní systémy). RTG zobrazovací systémy. Gamazobrazovací systémy. P edm t a zejména laboratorní cvi 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 prostředí v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti p edm tu a oboru jako celku. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je schopen vysv tlit základní fyzikální princip dané modality a zná její uspo ádání v etn principu tvorby obrazu. Student je schopen posoudit, na základ standardn definovaných technických parametr , zda ZS spl uje požadavky, které jsou léka i na modalitu kladeny. Takovéto poznatky jsou pak výchozím p edpokladem ke správnému postupu technika p í výb ru a aplikaci dané modality a též nezbytným minimem pro zajišt ní pot ebné kvality výsledných obrazových dat.	Z,ZK	4
F7ABBLAD	Lineární algebra a diferenciální po et The course is introduction to differential calculus and linear algebra. Differential calculus - sets of numbers, sequences of real numbers, real functions (function properties, limits, continuity and derivative of a function investigation of function behavior), Taylor's formula, real number series. Linear algebra - vector spaces, matrices and determinants, systems of linear algebraic equations (solvability and solution), eigenvalues and eigenvectors of matrices, applications.	Z,ZK	6
F7ABBLPZ1	Léka ské p ístroje a za ízení I. (diagnostická technika)	Z,ZK	4
F7ABBLPZ2	Léka ské p ístroje a za ízení II. (terapeutická technika)	Z,ZK	2
F7ABBLT	Laboratorní technika P edm t navazuje na p edchozí znalosti poslucha z oblasti fyzikální chemie, biochemie a elektrotechniky a p edstavuje jim metody práce a instrumentaci v biochemické a klinické laborato i. Studenti budou seznámeni s principy jednotlivých metod, s jejich aplikacemi v léka ské medicín a s jejich technickými aspekty. Studenti budou seznámeni s novými trendy léka ských stanovení, jako je nap . immunoanalýza, hmotnostní spektrometrie a POCT stanovení. V rámci laboratorních cvi ení si studenti osvojí práci s laboratorním vybavením bioanalytických a klinických laborato í, seznámí se se specifiky laboratorní analýzy biologického materiálu a správnými zásadami zpracování laboratorních dat.	Z,ZK	4
F7ABBMAT	Marketing zdravotnické techniky Základní pojmy marketingu: marketing ve zdravotnictví: marketing dlouhoobrátkového zboží, marketing B-B a B-C. Analýza: vnit ní analýza, analýza vn íjšího prostředí, analýza konkurence Produkt management, vývojový cyklus výrobku, životní cyklus výrobku, rozší ený produkt Cena: stanovení ceny, struktura ceny Komunikace: výstavy zdravotnické techniky, seminá e a konference, inzerce, direct marketing.	KZ	2
F7ABBMMAZ	Management a administrativa ve zdravotnictví Základy teorie managementu. Seznámení se zdravotními systémy v zahrani í a v eské republice, jejich financování. ízení a kontrola zdravotnických institucí. ízení lidských zdroj . Kvalita zdravotních služeb a její vyhodnocování. Ekonomické innosti zdravotnických organizací. Základní legislativní normy pro zdravotnictví.	KZ	1
F7ABBMMDT	Mikrovlnná diagnostika a terapie Interakce EM pole s biologickými tkán mi a její využití v diagnostice a terapii. Numerické metody vhodné pro modelování t chto interakcí. Základy mikrovlnného zobrazování (MWI). Perspektivní aplikace mikrovlnné techniky v léka ské diagnostice: neinvasivní monitorování koncentrace glukózy v krvi, mikrovlnná detekce a klasifikace cévních mozkových p íhod a raná detekce rakoviny prsu. Terapeutické systémy a aplikátory pro mikrovlnnou a RF lokální a regionální hypertermii. Plánování lé by. Návrh a testování aplikátor .	KZ	2
F7ABBMMEC	Mechanika Studenti se seznámí s t mito okruhy mechaniky: Obecné fyzikální rovnice, Newtonovy zákony, statika a dynamika, kmitání. Silový a momentový ú inek a operace s nimi - skládání a rozklad, nahrazení ú inek . Rovnováha silové soustavy v rovin a prostoru - rovnice rovnováhy, uvedení soustav do rovnováhy. Reakce na staticky ur itých soustavách - omezení pohybu, prostorové a rovinné vazby, ešení reakcí. Statický moment, centrum tíhy a t žišt plochy. Prostorový moment setrva nosti - kinetická energie rota ního pohybu, devia ní moment, moment hybnosti, zákon zachování momentu hybnosti. Plošný moment setrva nosti - devia ní moment, polární moment, Mohrova kružnice, hlavní momenty setrva nosti, elipsa setrva nosti. Vnit ní statické ú inky - nosník, soustava desek, pr b h vnit ních statických ú inek , kinematická metoda, staticky neur ité úlohy. Mechanické vlastnosti materiál - zkoušky mechanických vlastností, nap tí a deformace, Hooke v zákon. Stav napjatosti materiálu - jednoosý a dvojosý stav napjatosti, prostý ohyb, pr hybová k ivka, namáhání krutem, zkos, návrh pr ezu, tenkost nné pr ezy, kombinované namáhání, nelineární modely. Vzp rná pevnost - kritické b emeno, stabilita prut , výpo et pr ezu. Zkoušky tvrdosti, adheze, houževnatostí, tribologické.	Z,ZK	4
F7ABBMFJ	Modelování fyzikálních jev v prostředí COMSOL MULTIPHYSICS Numerické simulace jsou stále ast ji využívány k vývoji nových a optimalizaci stávajících produkt a za ízení. Pomocí numerických simulací lze výrazn snížit po et pot ebných prototyp , a tím vývoj zna n urychlit a snížit náklady na vývoj. Dalším odv tívím, kde jsou numerické simulace využívány, jsou odv tíví, kde je složitě ov it probíhající fyzikální d je (nap . oh ev biologické tkán pod elektrodami u p ímé mozkové simulace). V neposlední ad m žeme na základ numerických simulací provád t plánování lé by, kde na základ znalosti materiálových vlastností m žeme definovat množství dodávaného výkonu do za ízení (nap . radiofrekvenc ní ablace v onkologii i kardiochirurgii). Po íta ové modelování zahrnuje vytvo ení geometrie, nastavení materiálových vlastností a okrajových podmínek a v neposlední ad volbu diferenciálních rovnic, zp sob diskretizace výpo etní oblasti a zpracování výsledk . P esnost získaných výsledk , délka výpo t a nároky na výpo etní výkon jsou velmi závislé na nastavení numerického modelu. P ednášky pokrývají nej ast jší problémy z elektrotechniky, termiky, mechaniky, chemie, akustiky a dynamiky tekutin. Získané znalosti si studenti vyzkouší aplikovat p í návrhu jednotlivých ástí p ístroj a za ízení.	KZ	2
F7ABBMMS	Modelování a simulace Základní pojmy. Cíle a d sledky modelování a simulace. Metodologie modelování a simulace. Inverzní problém. Kompartmentové modely. Fyziologické modely. Farmakokinetika. Spojité a diskrétní modely popula ní dynamiky. Epidemiologické modely. Modely venerických onemocnění.	Z,ZK	4
F7ABBMNT	Medicínská terminologie Cílem p edm tu je seznámit studenty s medicínskou terminologií. Proto je zna ná ást v nována latinské a eské terminologii. Studenti jsou postupn seznamováni s anatomickými názvy ástí t la, orgán , sval , nerv atd. Pozornost je rovn ž v nována p eklad m: diagnóz vycházejících jednotlivých medicnských obor (chirurgie, vnit ní léka ství, gynekologie,	Z	1

neurologie, oftalmologie atd.), terapeutických a diagnostických postupů, polohy a roviny lidského těla a prognóz zdravotního stavu pacienta. Vstupní požadavky: vzhledem k zařazení do zimního semestru prvního ročníku nejsou žádné vstupní požadavky. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: získat základní znalosti v oblasti medicínské terminologie v rozsahu nezbytném pro výkon povolání v oboru biomedicínský technik. Student bude schopen správně používat odbornou terminologii a rovněž bude schopen se orientovat se základních anatomických pojmech, diagnózách, terapeuticko - diagnostických postupech a prognózách zdravotního stavu pacienta.			
F7ABBMTB	Mikroprocesorová technika v biomedicíně	KZ	2
Cílem je formou prakticky orientovaného výkladu a demonstračních úloh vysvětlit princip a stavební prvky mikroprocesorového systému, strukturu mikroprocesoru, popojování základních periférií, programátorský model mikroprocesorového systému. Podat základní přehled architektury ATmega a ARM Cortex M s praktickými ukázkami jejich programování s ukázkami užití v biomedicíně. Vstupní požadavky: základní v domosti o číslicové technice a zpracování signálů, základy ISO C. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student se orientuje v oblasti 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 časování, adresa a adresování. Chápe základy komunikace mikroprocesoru s okolím: rozhraní pro LCD displeje, klávesnice, RS232, Ethernet, WIFI, Bluetooth, XBee a mobilní 3G/4G komunikace, GPS/GLONAS lokalizace.			
F7ABBMPV	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.			
F7ABBNMP	Návrh a management projektu	KZ	2
V rámci přednášek se studenti seznámí s tématy jako projektový management (PM) podle IPMA, proces certifikace, projekt, program, portfolio, fáze a životní cyklus projektu, vznik projektu. Seznámí se se studií proveditelnosti, zahájením projektu, identifikací cílů projektu a logickým rámcem. Další témata zahrnují úvod do plánování projektu, tvorbu harmonogramu, rizika a rizikovou analýzu, realizaci projektu, behaviorální kompetence v PM, ukončení projektu a jeho vyhodnocení. Studenti také získají poznatky z praxe v nemocničním prostředí. V rámci cvičení si studenti osvojí následující pojmy a témata a vypracují relevantní výstupy: týmová práce, studie proveditelnosti, identifikace cílů projektu, logický rámec, WBS (Work Breakdown Structure - hierarchická struktura prací i inosti), harmonogram, riziková analýza, realizace projektu a závěrečný test. V rámci uvedeného předmětu mají studenti možnost získat certifikát IPMA Level D, který je určen pro začínající projektové manažery, projektové koordinátory a členy týmu. Platnost certifikátu je 5 let.			
F7ABBOIZ	Ochrana před účinky ionizujícího záření	ZK	2
Cílem předmětu je podat studentům přehled o problematice ochrany před ionizujícím zářením a dozimetrie jak obecně, ale i na specializovaném zdravotnickém pracovišti. Přehled jsou shrnuty vlastnosti základních typů ionizujícího záření, zdroje ionizujícího záření, interakce záření gama s látkou, interakce nabitých částic s látkou, průchod svazku fotonů a elektronů s látkou, veličiny a jednotky používané v dozimetrii a radiační ochraně, operativní veličiny k monitorování pracovního a okolního prostředí, měření dávek, vnitřní kontaminace, stínění jednoduchých zdrojů. Zvláštní pozornost je věnována kontrole ozáření pracovníků, obyvatel a pacientů. Jsou uvedeny příslušné dávkové limity a jejich interpretace z hlediska příslušných legislativních požadavků. Vstupní požadavky: Stavba hmoty, základní typy jaderných přeměn. 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 Detekce IZ. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Veličiny a jednotky používané v dozimetrii a radiační ochraně. Principy a cíle radiační ochrany. Základní principy ochrany před vnějším IZ a ochrany před vnitřní kontaminací. Systém limitování dávek, ionizujícího záření v legislativě České republiky. Použití ZIZ ve zdravotnictví			
F7ABBPMS	Pravdopodobnost a matematická statistika	Z,ZK	4
Cíl/cíle: Cílem předmětu je seznámit se se základními pojmy teorie pravdopodobnosti a matematické statistiky. Vstupní požadavky: 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 lékařsky). Orientuje se v základních metodách induktivní statistiky a umí zvolit vhodnou metodu pro standardní statistické problémy.			
F7ABBPNK	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 len s diodovým bargrafem (osazena SMT součástkami). K oběma přípravkům budou studenti realizovat návrh schématu a DPS v CAD prostředí Fusion. K analogové části přípravku bude realizována dále aplikace pro digitalizaci dat z analogového přípravku pomocí karet NI-DAQ a levného řešení pomocí Arduina.			
F7ABBP	První pomoc	KZ	2
Předmět podává stručný přehled o hlavních zásadách a postupech poskytování neodkladné první pomoci se zvláštním zetelem 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.			
F7ABBP1	Práce s programovými prostředky (Matlab) I.	KZ	1
F7ABBP2	Práce s programovými prostředky (Matlab) II.	KZ	2
F7ABBP3	Práce s programovými prostředky	KZ	2
F7ABBP4	Pacientské a přístrojové simulátory a testery	Z,ZK	2
Pacientské a přístrojové simulátory a testery. Základní principy realizace, souvislosti s ostatními obory. Detailní popis a realizace vybraného modelu dílčího subsystému. Návrh a realizace dílčích bloků pacientských a přístrojových simulátorů. Příklady obvodových realizací simulátorů a testerů. Prostředí, tvorba scénářů a dalších souvisejících procedur při ovládání manekýna, základní pojmy a zásady z anestezilogie. Ostatní druhy simulátorů a fantomů. Možnosti využití v klinické praxi. Praktická demonstrace. Propojení simulátoru s další zdravotnickou technikou. Simulátory a testery. Realizace zavedeného scénáře simulace, testování scénáře, vytváření nových scénářů. Spolupráce HPS a anestezilogickým přístrojem.			
F7ABBP5	Psychologie	KZ	2
Tato disciplína ve formě přednášek - cvičení seznamuje studenty se základy psychologie poskytuje jim elementární komunikativní přípravu, orientovanou na profesní komunikaci. Těžiště výuky spoívá ve zlepšení sociálních dovedností, prohloubení sebepoznání, uvědomění si odezvy vlastního působení na druhé lidi. Studenti mají zvládnout elementární teorii profesionální komunikace a především si osvojit základní komunikativní dovednosti, které budou prohlubovány v rámci odborných praxí.			
F7ABBP6	Praktika z lékařského inženýrství	KZ	2
F7ABBP7	Robotika v lékařství	KZ	2
F7ABBP8	Řízená odborná praxe	Z	2
Seznámení studentů s organizací a zajištěním odborných praxí na klinickém pracovišti. Zajištění smluvních podkladů pro realizaci ROP (řízená odborná praxe). ROP následně umožní získané praktické dovednosti a návyky uplatnit v klíčových předmětech 3. ročníku. Student tak má přehled o aktuální technické úrovni vybavení nemocničních pracovišť; přehled o organizaci práce biomedicínských techniků a inženýrů; dokáže aplikovat zákonné požadavky na zajištění bezpečného provozu zdravotnické techniky. Dovede komunikovat s technikou, ale i zdravotnickým personálem. Je schopný pracovat v kolektivu.			
F7ABBP9	Seminář bakalářské práce	Z	1
Cíl/cíle: Cílem předmětu je akcentace realizovaných výstupů z projektů, řešených ve 4., 5. a 6. semestru bakalářského studijního programu Biomedicínská technika. Zároveň je cílem předmětu i příprava studentů na obhajobu bakalářské práce před státní komisí. Vstupní požadavky: zápisová praxe F7PBBMVP Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti se plně orientují v požadavcích na náležitosti odborných zpráv a sdělení, ovládají orientaci v odborné literatuře k danému tématu, aplikují metody v deskriptivně-výzkumné práci na konkrétní zadání. Prezentují svá navrhovaná řešení a dosažené výsledky, jsou schopni výsledky interpretovat.			

F7ABBSEL	Silnoproudá elektrotechnika	Z,ZK	5
Základy výkonové elektroniky, napájecích zdrojů v etn zdroj elektrochemických, usm r ova , stabilizátor , nepoužívan jších typ motoru, základ rozvodu elektrické energie, typ elektriza ních soustav a p ipojování spot ebi se zam ením na použití pro léka ské ú ely. D raz je kladen p edevším na fyzikální podstatu problému a její pochopení. Probírána látka bude ov ována na praktických p íkladech a p í práci v laborato i.			
F7ABBSJ	Skriptovací jazyky	KZ	2
F7ABBSM	Senzory v medicín	Z,ZK	4
P edm t poskytuje informace o základních elektronických sou ástkách senzorech, jejich principech innosti, základních zapojeních a aplikacích. D raz je kladen p edevším na základní principy a aplikace. Základní principy innosti senzor neelektrických veli in v etn zapojení vyhodnocovacích obvod . Zejména senzory mechanických jev (polohy, síly, tlaku, mechanického nap tí, prodloužení, torze, vibrací, akcelerace, pr toku a pod.), magnetického pole (magnetorezistor, Hallova sonda, feromagnetický senzor), teploty (PN p echod, odpor, termoelektrické látky, bolometry), chemických veli in, optických spekter a biosenzory. Mikrosenzory a mikroaktuátory s využitím pro biomedicínské aplikace.			
F7ABBSPR1	Semestrální projekt I.	KZ	1
Téma semestrálního projektu (SPR1) musí být z oblasti biomedicínského inženýrství a musí mít vztah ke stejnojmennému studijnímu oboru Biomedicínský technik. Témata jsou pro p íslušný akademický rok p ístupná v databázi projects.fbmi.cvut.cz Pozn.: Nelze realizovat ekonomicko-manažerská témata, témata založená p evážn na tvorbu rešerše, ísté programování, témata íst z oblasti biologie apod. Vždy musí být sou ástí práce aplikace v souladu se zam ením oboru. V tématu musí být vždy souvislost s technikou (léka ské p ístroje, p ípadn nápln práce Biomedicínského technika v klinické praxi) Zadáání, která nebudou spadat do výše uvedených oblastí nebudou schválena.			
F7ABBSPR2	Semestrální projekt II.	KZ	4
Cílem p edm tu je metodické vedení student ve v decko-výzkumné, nebo vývojové innosti v oblasti p sobení Biomedicínských technik . Kontrola soustavné innosti na tématu projektu, který bude sm ovat k záv re né bakalá ské práci (BP). Sekundárním cílem p edm tu je vedení student k systematické innosti dokumentace ešení zadaného úkolu, aplikace zvyklostí v oboru biomedicínského inženýrství na studenty ešené úlohy, resp. projekty, a také prohloubení komunika ních dovedností student . V neposlední ad také prohloubení znalosti typografických pravidel, v . korekturních zna ek apod. Studenti pracují na zvoleném tématu pod dohledem vedoucího semestrálního projektu a výsledky prezentují a diskutují v rámci seminá e s nezávislou osobou (vyu jící p edm tu F7PBBSPR2).			
F7ABBSPT	Speciální p ístrojová technika v anesteziologii a resuscita ní pé i	Z,ZK	4
Hlavním cílem p edm tu je seznámit studenty se základním p ístrojovým vybavením jednotek intenzivní pé e (JIP) a anesteziologicko-resuscita ních odd lení (ARO) nemocnic. Jedná se o p ístroje pro podporu životních funkcí, zejména plicní ventilace, dále o monitory fyziologických veli in, anesteziologické p ístroje a jejich ásti a další vybavení. Dalším cílem p edm tu je integrovat znalosti a dovednosti student z oblastí p írodod ných (zejména fyzika, chemie, fyziologie) a inženýrských (modelování, teorie obvod , pneumatické prvky aj.) p í analýze fungování klinické techniky a p í návrhu a realizaci funk ních technických systém .			
F7ABBTA	Technická audiologie	KZ	2
Cílem studia p edm tu je podat student m základní p ehled z oblasti audiologie, tj. základní poznatky z biologie, medicíny a techniky ve vztahu k normálnímu a poškozenému sluchu a to vše ve vzájemných souvislostech s d razem na technickou stránku. Nedílnou sou ástí tohoto cíle je též motivace k práci v klinické praxi na audiologických pracovištích. Vstupní požadavky p edm tu: Tyto požadavky jsou 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), moze ek (stavba, reflexy), bazální ganglia (stavba, reflexy), mozková k ra (stavba, rexlexy), fyziologie ízení pohybu, - senzorický nervový systém receptory, kožní ítí, vnímání pohybu a polohy, zrak, sluch, chu , ich, bolest, autonomní nervový systém, mozkový kmen, hypotalamus, periferní oddíly: sympatikus a parasympatikus, - vln ní, druhy vln, postupné vlny, interference, stojaté vlny, zvuk, - druhy signál , základní operace se signály, rozklad signál , - harmonická analýza, Fourierova transformace pro spojité a diskrétní signály, DFT, FFT, - konvoluce, - technické a biologické systémy, systémy a jejich popis, lineární a nelineární systém, - vn jší popis spojitého a diskrétního lineárního systému diferenciální/diferen ní rovnice, p enosové funkce, frekven ní charakteristiky, rozložení nul a pól , asové charakteristiky, - spojování systém , zp tnovazební zapojení, - charakteristika základních biosignál EEG, EKG, EOG, EP, EMG, artefakty, p vod, zdroje, diagnostické využití, frekven ní rozsah a pásma, - sb r a p edzpracování biologických dat, základní et zec p evodu do po íta e, A/D p evodníky, problémy vzorkování a kvantizace signálu, Nyquist v teorém, chyby p í p evodu, úprava signálu, aliasing, filtrace, trendy, možnosti snímání. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti získají základní znalosti z oblasti akustiky, m ení a diagnostiky sluchových funkcí v etn technických princip p ístrojového a programového zabezpe ení a sluchových pom cek a náhrad. Studenti tak budou schopni se orientovat v této problematice, poznají další oblast léka ské p ístrojové techniky a metod používaných v klinické praxi, budou též motivováni a po absolvování studia budou p ípraveni za ít pracovat v oblasti audiologie a doplnit si tyto znalosti a dovednosti pokro ílejšími a to v rámci tzv. certifikovaného kurzu, který podle zákona 96/2004 Sb. umož ůje získání tzv. zvláštní odborné zp sobilosti Technický audiolog po absolvování studia, tj. po získání tzv. odborné zp sobilosti Biomedicínský technik podle uvedeného zákona.			
F7ABBTEL	Teoretická elektrotechnika	Z,ZK	4
P edm t uvádí do základních v domostí v elektrotechnice. Vytvá í p edpoklad pro informovanou práci s elektrickým za ízením. Obsahové zam ení: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosm rné a st ídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktan ní. Výkon elektrického proudu, tepelné ú inky. Rozvod elektrické energie. Spojování elektrických systém . Vstupní odpor a impedance, nap tí naprázdno, vnit ní odpor a impedance zdroje, vzájemné zat ůžování zdroje a spot ebi e, impedan ní p ízp sobení. Vlastnosti obvod v asové a frekven ní oblasti. P echodný d j ve stejnosm rném obvodu, frekven ní charakteristika reaktan ního obvodu. Elektrický proud v polovodi í, typy vodivosti, vytvo ení polovodi ového p echodu, jeho vlastnosti v propustném a nepropustném sm ru. Bipolární tranzistor - tranzistorový jev, princip innosti v elementárním obvodu. Unipolární tranzistor. Unipolární tranzistory s 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 .			
F7ABBZS	Tomografické zobrazovací systémy	Z,ZK	4
CT systémy (základní princip, schematické uspo ádání systému, základní fyzikální princip, vývojové generace, základní principy rekonstrukce). Systémy zobrazování magnetickou rezonancí. Princip PET a SPECT. Specializované zobrazovací systémy (hybridní). Ultrazvukové zobrazovací systémy. Dopplerovské systémy. P edm t a zejména laboratorní cví ení poskytují student m náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v léka ství, na princip metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na princip funkce a vlastností snímacích obrazových prost edk v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti p edm tu a oboru jako celku.			
F7ABBUSS	Úvod do signál a systém	Z,ZK	4
Definice systému. Abstraktní, technický a biologický systém. Formy abstraktního popisu relací mezi prvky systému (vn jší a vnit ní stavový popis). Systémy spojité, diskrétní, lineární, nelineární, deterministické, nedeterministické, s pam tí a bez pam tí. Lidský organismus jako systém. Systémy a signály. Formy vn jšího popisu systém - nelineární a lineární systémy - a vztahy mezi nimi. Stavový popis lineárních systém . Vztah mezi vn jším a stavovým popisem. Základní typy dynamických systém a jejich p íklady v medicín (proporcionální, integra ní a deriva ní len a jejich kombinace). Stabilita, homeostáze. Adaptivita. Vazba mezi systémy. Systémy se zp tnou vazbou, biologická zp tná vazba. Signály. základní operace se signály. Periodické signály. Harmonický signál. Fourierova ada, spektrum. Repetí ní signály v medicín . Neperiodické signály a jejich frekven ní spektrum - FT, DFT. Neperiodické jednorázové signály v medicín . Prerekvizity: Lineární algebra a diferenciální po et, Integrální po et a integrální transformace.			
F7ABBVBI	Virtuální bioinstrumentace	KZ	2
V rámci p edm tu virtuální bioinstrumentace se studenti seznámí s možnostmi návrhu a tvorby prvku Virtuální Instrumentace (VI) v prost edí LabVIEW, které postupn aplikují na metody a p ístroje používané v biomedicínském inženýrství. Takto si studenti projdou postupy pokro ílého programování v systému LabVIEW, tzn. prost edí, prom nné, datová pole a struktury, podmínky, typové definice, smy ky, datové konverze, dále zabrousí do možností více vláknového programování a paralelního programování, datové komunikace s periferiemi a hardwarem a komunika ních protokol . V záv ru p edm tu si studenti zpracují komplexní úlohu na dané téma, kde aplikují nabyté znalosti ze cví ení a seminá . Výstupem pak bude aplikace, která bude spl ovat požadavky pro nasazení v ostrém provozu, tj. v etn spustitelných soubor ovlada , knihoven, instalátoru apod. Celý kurz bude sledovat požadavky pro zvládnutí tzv. LabVIEW Core 1 a Core 2 dovedností, které studenti zároveň p ípraví na zkoušku pro získání certifikátu CLAD (Certified LabVIEW Associate Developer).			
F7ABBZLN	Zdravotnická legislativa a normy	KZ	2
Cíl/cíle: Cílem p edm tu Zdravotnická legislativa a normy je seznámit studenty se základními požadavky a regulačními povinnostmi p edevším v oblasti zdravotnických prost edk . V pr b hu studia tohoto p edm tu se studenti seznámí se základy práva, dále se zákony souvisejícími s uvád ním zdravotnických prost edk na trh, ale také s legislativními p edpisy			

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

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

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

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

Generováno: dne 14.03.2025 v 12:54 hod.