Studijní plán

Název plánu: Prospectus - bakalářský

Součást ČVUT (fakulta/ústav/další): Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra:
Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka
Garant oboru studia.:
Program studia: Biomedicínská technika
Typ studia: Bakalářské prezenční
Předepsané kredity: 0
Kredity z volitelných předmětů: 0
Kredity v rámci plánu celkem: 0
Poznámka k plánu:

Název bloku: pomocná
Minimální počet kreditů bloku: 0
Role bloku: !

Kód skupiny: PRO-B-2
Název skupiny: Courses that will be open if at least five students are registered
Podmínka kredity skupiny:
Podmínka předměty skupiny:
Kredity skupiny: 0
Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů *(u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů)* *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
17AVAUBME	**Úvod do biomedicínského inženýrství** *Jiří Hozman* ***Jiří Hozman*** *Jiří Hozman (Gar.)*	Z	2	1P+1C	Z	!

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=PRO-B-2 Název=Courses that will be open if at least five students are registered

17AVAUBME	Úvod do biomedicínského inženýrství	Z	2

Hlavním cílem předmětu je realizovat úvod do studovaného oboru včetně souvislostí mezi obsahem biomedicínského inženýrství, studijním plánem, požadavky legislativy ČR a klinické praxe. Dílčími cíli jsou motivace k nelékařské zdravotnické profesi, popis náplně studia a řízené odborné praxe a též možnosti dalších odborných aktivit studentů. Součástí předmětu je též popis disciplín biomedicínského inženýrství a ukázka vybrané relevantní přístrojové techniky včetně simulovaného pracoviště JIP a umělých pacientů. V závěru předmětu bude popsána konkrétní role biomedicínského technika (profese) ve zdravotnictví v návaznosti na legislativu ČR a možných uplatnění včetně úlohy odborných společností v ČR. Z hlediska organizačního se bude předmět vyučovat po 2 hodinách a z toho důvodu je uvedeno pouze 7 témat přednášek a 7 témat cvičení.

Kód skupiny: PRO-B-0
Název skupiny: Courses that will certainly be open
Podmínka kredity skupiny:
Podmínka předměty skupiny:
Kredity skupiny: 0
Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů *(u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů)* *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7ABBALP	**Algoritmizace a programování** *Lenka Hanáková, Pavel Smrčka, Tomáš Veselý, Christiane Malá* ***Pavel Smrčka*** *Pavel Smrčka (Gar.)*	KZ	4	2P+2C	Z	!
F7ABBAF1	**Anatomie a fyziologie I.** *Anastasiya Lahutsina, Ksenia Sedova* ***Ksenia Sedova*** *Ksenia Sedova (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+1C+1L	Z	!
F7ABBAF2	**Anatomie a fyziologie II.** *Anastasiya Lahutsina, Ksenia Sedova* ***Anastasiya Lahutsina*** *Ksenia Sedova (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+1C+1L	L	!
F7ABBA3A	**Angličtina IIIA (část 1)** *Eva Motyčková* ***Eva Motyčková*** *Eva Motyčková (Gar.)*	KZ	2	2C	Z	!
F7ABBA3B	**Angličtina IIIB (část 2)** *Eva Motyčková* ***Eva Motyčková*** *Eva Motyčková (Gar.)*	KZ	2	2C	L	!

F7ABOBP	**Bachelor Thesis**	Z	10	4XT	L	!
F7ABOBV	**Binocular Vision**	Z,ZK	7	2P+4C	Z	!
F7ABBBCH	**Biochemie** *Martina Turchichová* ***Martina Turchichová*** *Martina Turchichová (Gar.)*	Z,ZK	2	1P+1L	Z	!
F7ABBBFT	**Biofotonika** *Jan Mikšovský, Jan Remsa* ***Jan Remsa*** *Jan Mikšovský (Gar.)*	KZ	2	2P	Z	!
F7ABBBLS	**Biologické signály** *Christiane Malá, Václava Piorecká, Marek Piorecký* ***Václava Piorecká*** *Václava Piorecká (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2L	L	!
F7ABBBLG	**Biologie** *Veronika Vymětalová* ***Veronika Vymětalová*** *Veronika Vymětalová (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2L	Z	!
F7ABBBB	**Biomechanika a biomateriály** *Matej Daniel, Petr Volf* ***Petr Volf*** *Matej Daniel (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2L	Z	!
F7ABBCHM	**Chemie** *Iveta Horáčková, Libor Holík* ***Iveta Horáčková***	Z,ZK	4	2P+1C+1L	L	!
F7ABOKC1	**Contact Lenses I.**	Z,ZK	3	2P+2C	L	!
F7ABOKC2	**Contact Lenses II.** *Jiří Cendelín, Jiří Michálek, Iva Klimešová* ***Jiří Cendelín*** *Jiří Cendelín (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+2C	Z	!
F7ABOKRV	**Correction of Refractive Errors**	ZK	1	1P	L	!
17AVACC	**Čeština pro cizince - začátečníci** *Eva Motyčková, Hana Rogalewiczová, Vladimír Rogalewicz* ***Eva Motyčková*** *Eva Motyčková (Gar.)*	KZ	3	4C	Z,L	!
F7ABBEM	**Elektrická měření** *Jan Vrba, Roman Matějka* ***Jan Vrba*** *Jan Vrba (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2C	Z	!
F7ABBELF	**Elektrofyziologie** *Ksenia Sedova* ***Ksenia Sedova*** *Ksenia Sedova (Gar.)*	Z,ZK	2	1P+1L	Z	!
F7ABBEMP	**Elektromagnetické pole živých organismů** *Jan Vrba, Ondřej Fišer* ***Ondřej Fišer*** *Jan Vrba (Gar.)*	KZ	2	1P+1L	L	!
F7ABBEO	**Elektronické obvody** *Ondřej Fišer, Pavel Máša, Tomáš Dřížďal* ***Ondřej Fišer*** *Pavel Máša (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2C	Z	!
F7ABBEBI	**Etika v biomedicínském inženýrství** *Václav Navrátil* ***Václav Navrátil*** *Martina Dingová Šliková (Gar.)*	ZK	2	2P	L	!
F7ABBESP	**Evidence, servis a pořizování zdravotnické techniky** *Jiří Hozman* ***Jiří Hozman*** *Jiří Hozman (Gar.)*	Z,ZK	2	1P+1C	L	!
F7ABOZFO	**Foundations of Physiological Optics**	ZK	2	2P	L	!
F7ABBFVP	**Funkce více proměnných** *Petr Maršálek* ***Petr Maršálek*** *Petr Maršálek (Gar.)*	KZ	2	1P+1C	Z	!
F7ABBFY1	**Fyzika I.** *Jan Mikšovský, Petr Písařík* ***Petr Písařík*** *Jan Mikšovský (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+1C+1L	Z	!
F7ABBFY2	**Fyzika II.** *Jan Mikšovský* ***Petr Písařík*** *Jan Mikšovský (Gar.)*	Z,ZK	6	2P+2C+2L	L	!
F7ABBFCH	**Fyzikální chemie** *Libor Holík, Karel Roubík* ***Karel Roubík*** *Karel Roubík (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+1C+1L	Z	!
F7ABOOGB	**Geometric and Opthalmic Optics**	Z,ZK	5	3P+2C	L	!
F7ABBHE	**Hygiena a epidemiologie** *Anastasia Sedova, Pavla Bojarová, Daniela Obitková* ***Anastasia Sedova*** *Pavla Bojarová (Gar.)*	ZK	1	1P	L	!
F7ABBISZ	**Informační systémy ve zdravotnictví** *Zoltán Szabó, David Jirsa* ***Zoltán Szabó*** *Zoltán Szabó (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2C	Z	!
F7ABBITP	**Integrální počet** *Petr Maršálek, Tomáš Parkman* ***Tomáš Parkman*** *Petr Maršálek (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2C	L	!
F7ABBKT	**Komunikační technologie** *Christiane Malá, Martin Vítězník, Karel Hána, Jan Mužík, Tomáš Funda* ***Karel Hána*** *Karel Hána (Gar.)*	Z,ZK	2	1P+1C	Z	!
F7ABBKZS	**Konvenční zobrazovací systémy** *Jiří Hozman, Tomáš Dřížďal, Martin Rožánek, Martin Čapek* ***Jiří Hozman*** *Jiří Hozman (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+1C+1L	L	!
F7ABBLT	**Laboratorní technika** *Martina Turchichová* ***Martina Turchichová*** *Martina Turchichová (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2L	L	!
F7ABBLPZ1	**Lékařské přístroje a zařízení I. (diagnostická technika)** *Karel Roubík, Martin Rožánek, Petr Kudrna* ***Petr Kudrna*** *Martin Rožánek (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2L	Z	!
F7ABBLPZ2	**Lékařské přístroje a zařízení II. (terapeutická technika)** *Petr Kudrna, Václav Ort, Ladislav Bís* ***Petr Kudrna*** *Petr Kudrna (Gar.)*	Z,ZK	2	1P+1L	L	!
F7ABBLAD	**Lineární algebra a diferenciální počet** *Petr Maršálek, Jiří Neustupa, Jana Urzová* ***Petr Maršálek*** *Petr Maršálek (Gar.)*	Z,ZK	6	2P+4C	Z	!
F7ABBMAZ	**Management a administrativa ve zdravotnictví** *Václav Navrátil* ***Václav Navrátil*** *Václav Navrátil (Gar.)*	KZ	1	1P	Z	!
F7ABBMAT	**Marketing zdravotnické techniky** *Petra Hospodková* ***Petra Hospodková*** *Petra Hospodková (Gar.)*	KZ	2	2P	L	!
F7ABBMEC	**Mechanika** *Patrik Kutílek* ***Patrik Kutílek*** *Patrik Kutílek (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2L	L	!

F7ABBMT	**Medicínská terminologie** *Václav Navrátil **Václav Navrátil** Václav Navrátil (Gar.)*	Z	1	1C	Z	!
F7ABBMVP	**Metodologie výzkumné práce** *Marek Novák, Jakub Ráfl **Jakub Ráfl** Jakub Ráfl (Gar.)*	KZ	2	1P+1C	Z	!
F7ABBMTB	**Mikroprocesorová technika v biomedicíně** *Lenka Hanáková, Pavel Smrčka, Karel Hána, Jan Broulím **Karel Hána** Pavel Smrčka (Gar.)*	KZ	2	1P+1L	Z	!
F7ABBMDT	**Mikrovlnná diagnostika a terapie** *Jan Vrba, David Vrba **Jan Vrba** Jan Vrba (Gar.)*	KZ	2	1P+1L	L	!
F7ABBMS	**Modelování a simulace** *Václav Petrák **Václav Petrák** Václav Petrák (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2C	L	!
F7ABBMFJ	**Modelování fyzikálních jevů v prostředí COMSOL MULTIPHYSICS** *Jan Vrba, David Vrba **David Vrba** David Vrba (Gar.)*	KZ	2	1P+1C	Z	!
F7ABBNMP	**Návrh a management projektu** *Václav Bláha **Václav Bláha** Václav Bláha (Gar.)*	KZ	2	1P+1C	L	!
F7ABBOIZ	**Ochrana před účinky ionizujícího záření** *Tomáš Veselský **Tomáš Veselský** František Podzimek (Gar.)*	ZK	2	2P	L	!
F7ABOPO	**OPT Project** *Markéta Žáková **Markéta Žáková** Markéta Žáková (Gar.)*	KZ	5	4C	Z	!
F7ABOOFP	**Opthalmology Instruments** *Martin Fůs **Martin Fůs** Martin Fůs (Gar.)*	ZK	3	3P	Z	!
F7ABBPPS	**Pacientské a přístrojové simulátory a testery** *Jiří Hozman, Martin Rožánek, Petr Kudrna, Lenka Horáková **Petr Kudrna** Petr Kudrna (Gar.)*	Z,ZK	2	1P+1L	Z	!
F7ABBPPP	**Práce s programovými prostředky** *Martin Vítězník*	KZ	2	2C	L	!
F7ABBPPM1	**Práce s programovými prostředky (Matlab) I.** *Christiane Malá **Radim Krupička** Christiane Malá (Gar.)*	KZ	1	1C	Z	!
F7ABBPPM2	**Práce s programovými prostředky (Matlab) II.** *Christiane Malá **Radim Krupička** Radim Krupička (Gar.)*	KZ	2	2C	L	!
F7ABBPNK	**Praktika z návrhu a konstrukce lékařských přístrojů** *Roman Matějka, Jana Matějková **Roman Matějka** Roman Matějka (Gar.)*	KZ	4	4L	Z	!
F7ABBPMS	**Pravděpodobnost a matematická statistika** *Marek Piorecký, Filip Černý **Filip Černý** Marek Piorecký (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2C	Z	!
F7ABBPP	**První pomoc** *Martin Staněk **Martin Staněk** Martin Staněk (Gar.)*	KZ	2	1P+1C	L	!
F7ABBPSL	**Psychologie** *Olga Shivairová **Olga Shivairová** Olga Shivairová (Gar.)*	KZ	2	1P+1C	Z	!
F7ABBSPR1	**Semestrální projekt I.** *Petr Kudrna **Petr Kudrna** Petr Kudrna (Gar.)*	KZ	1	1C	L	!
F7ABBSPR2	**Semestrální projekt II.** *Petr Kudrna **Petr Kudrna** Petr Kudrna (Gar.)*	KZ	4	4C	Z	!
F7ABBSM	**Senzory v medicíně** *Tomáš Pokorný, David Vrba, Jan Rédr **David Vrba** David Vrba (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2L	L	!
F7ABBSEL	**Silnoproudá elektrotechnika** *Jiří Hozman, Ondřej Fišer, Marek Novák, David Vrba **David Vrba** David Vrba (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+3L	L	!
F7ABBSJ	**Skriptovací jazyky** *Tomáš Krajča **Radim Krupička** Radim Krupička (Gar.)*	KZ	2	2C	L	!
F7ABBSPT	**Speciální přístrojová technika v anesteziologii a resuscitační péči** *Karel Roubík, Václav Ort, Jakub Ráfl, Šimon Walzel **Jakub Ráfl** Jakub Ráfl (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2L	L	!
F7ABOSUR1	**Subjective Refraction I.**	Z,ZK	4	2P+2C	Z	!
F7ABOSUR2	**Subjective Refraction II.**	Z,ZK	4	2P+4C	L	!
F7ABBTEL	**Teoretická elektrotechnika** *Pavel Máša, Marek Novák **Pavel Máša** Pavel Máša (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2C	L	!
F7ABBTZS	**Tomografické zobrazovací systémy** *Jiří Hozman, Evgeniia Karnoub, Tomáš Dřížďal, Martin Rožánek **Martin Rožánek** Jiří Hozman (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+1C+1L	Z	!
F7ABBUSS	**Úvod do signálů a systémů** *Jan Kauler **Jan Kauler** Jan Kauler (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2C	Z	!
F7ABBVBI	**Virtuální bioinstrumentace** *Roman Matějka **Roman Matějka** Roman Matějka (Gar.)*	KZ	2	1P+1L	L	!
17AVARP1	**Výzkumný projekt I.** *Petr Kudrna, Hana Děcká **Hana Děcká** Petr Kudrna (Gar.)*	KZ	10	8D+2S	L,Z	!
17AVARP2	**Výzkumný projekt II.** *Petr Kudrna, Hana Děcká **Hana Děcká** Petr Kudrna (Gar.)*	KZ	10	8D+2S	L,Z	!
17AVARP3	**Výzkumný projekt III.** *Petr Kudrna, Hana Děcká, Martin Otáhal **Hana Děcká** Petr Kudrna (Gar.)*	KZ	10	8D+2S	L,Z	!
F7ABBZP	**Základy patologie** *Richard Becke **Daniela Obitková** Daniela Obitková (Gar.)*	ZK	2	2P	L	!
F7ABBZLN	**Zdravotnická legislativa a normy** *Vojtěch Kamenský, Ondřej Gajdoš, Peter Kneppo **Vojtěch Kamenský** Peter Kneppo (Gar.)*	KZ	2	1P+1C	Z	!

F7ABBZOD	**Zpracování obrazových dat** *Zoltán Szabó **Zoltán Szabó** Zoltán Szabó (Gar.)*	KZ	2	1P+1C	Z	!

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=PRO-B-0 Název=Courses that will certainly be open

F7ABBALP	Algoritmizace a programování	KZ	4

Pojem algoritmus, způsoby zápisu algoritmů, základní řídicí a datové struktury. Proměnné, identifikátory, datové typy. Přiřazovací příkaz, podmíněný příkaz, větvení, cykly. Aritmetické a logické operace. Číslicová reprezentace datových typů, číselné soustavy. Rekurzivní a iterační postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (zásobník, fronta, seznam, množina, strom). Metody třídění a vyhledávání dat. Přehled základních numerických algoritmů - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, řešení rovnic iteračními metodami, metoda nejmenších čtverců. Ideový úvod do zpracování biomedicínckých dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stručný úvod do strukturovaného programování v jazyce C a C++; integrované vývojové prostředí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých programů, princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, přidělování paměti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektově orientovaného programování v C++. Ladění programů. Základní principy softwarového inženýrství.

F7ABBAF1	Anatomie a fyziologie I.	Z,ZK	4

Anatomie - získat přehled o struktuře a složení lidského těla. Fyziologie - pochopení fungování živé hmoty na základě popisu živé buňky a výměnu 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 spočívající v přímé vazbě morfologie a funkce jednotlivých systémů. Seminární výuka je úzce vázána na témata přednášek a propojena s praktickými cvičeními. Je zaměřena výrazně problémově a využívá aktivačních metodik ke zvýšení motivace studentů. Samozřejmostí je využití moderních multimediálních programů (např. ADAM a další). Po stránce teoretické i praktické bude hlavní důraz kladen na morfologii a funkci životně důležitých orgánů a systémů.

F7ABBAF2	Anatomie a fyziologie II.	Z,ZK	4

Cíle anatomie: Všeobecné cíle výuky - postavení základů pro vývoj biomedicínského myšlení, přehledné znalosti o morfologii člověka, které jsou předpokladem pro pochopení funkčních souvislostí. Získání základních znalostí systematické a topografické anatomie orgánů a orgánových systémů. Cíle fyziologie: Cílem je vštípit posluchačům poznatky o základních fyziologických funkcích buněk, orgánů a orgánových systémů člověka a jejich vzájemných interakcích. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Obsahové zaměření anatomie: Anatomie studuje stavbu lidského těla. Anatomie utváří makroskopický obraz o složení lidského těla z jednotlivých tkání. Spolu s lékařskou terminologií je anatomie považována za úvodní obor teoretických lékařských předmětů. Anatomie obecná podává obecný přehled o názvu a popisu orgánů, anatomie speciální popisuje stavbu jednotlivých orgánů, anatomie topografická studuje vzájemnou polohu anatomických útvarů v jednotlivých oddílech těla. Obsahové zaměření fyziologie: Výuka je zaměřena na homeostatické mechanismy a regulační systémy od úrovně buněčné do úrovně systémové Fyziologické regulace hormonální, nervové, imunitní a regulace řízené vyšší nervovou činností jsou obzvlášť vhodným námětem pro bioinženýrství. Zvládnutí fyziologie na odpovídající úrovni předpokládá základní znalosti anatomie, stejně jako biochemie, biofyziky a genetiky.

F7ABBA3A	Angličtina IIIA (část 1)	KZ	2
F7ABBA3B	Angličtina IIIB (část 2)	KZ	2
F7ABOBP	Bachelor Thesis	Z	10
F7ABOBV	Binocular Vision	Z,ZK	7
F7ABBBCH	Biochemie	Z,ZK	2

Posluchači kurzu budou seznámeni se základy Biochemie. Předmět navazuje na poznatky získané v obecné chemii a rozšiřuje tyto znalosti o chemii živých systémů. Výklad postupuje přes základní stavební struktury biologických systémů (aminokyseliny, peptidy, proteiny, lipidy, sacharidy, nukleové kyseliny), biologické membrány a molekulovou genetiku až k nejdůležitějším metabolickým procesům. Mimořádná pozornost je pak věnována aspektům nutným pro pochopení metod práce v biochemické a klinické laboratoři, jež jsou součástí navazujících chemických disciplin. 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:

F7ABBBFT	Biofotonika	KZ	2

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.

F7ABBBLS	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 kmitočtové oblasti, se zásadami snímání biosignálů pro zachování jejich diagnostických vlastností a s jejich zobrazením pro lékařské účely. Student bude schopen využít těchto znalostí pro řešení inženýrských problémů v oblasti zpracování biologických signálů. Vlastnosti biologických signálů. Způsoby vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro diagnostiku. Signály srdce, mozku, svalů, nervového systému. Metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejdůležitějších biologických (zejména elekrofyziologických) signálů, předzpracování, filtrace, analýza v časové i frekvenční oblasti. Využití moderních metod spektrální analýzy. Zobrazení výsledků, topografické mapování, metoda zhuštěných spektrálních kulis. Adaptivní segmentace nestacionárních signálů. Aplikace metod umělé inteligence. Metody automatické klasifikace signálů - učení bez učitele, shluková analýza. Praktické aplikace zpracování biosignálů.

F7ABBBLG	Biologie	Z,ZK	4

Základní informace o buněčné organizaci, od nebuněčných forem přes prokaryota k eukaryotům. Viry. Prokaryotní buňky. Bakterie. Bakteriální onemocnění a jejich kontrola. Eukaryotické buňky. Struktura rostlinné a živočišné buňky. Biopolymery - struktura a konformace, (nukleové kyseliny DNA, RNA a proteiny). Jádro, plastidy, mitochondrie. Cytoplazma. Endomembránový systém - endoplazmatické retikulum, Golgiho aparát, lysozómy, microbodies, vakuoly. Semiautonomní organely: mitochondrie, místa respirace a chloroplasty, místa fotosyntézy. Vznik eukaryot, endosymbiotická teorie. Ribozómy. Cytoskelet: mikrotubuly, mikrofilamenta. Buněčný cyklus.M fáze a intervize. Jaderné dělení - amitóza, mitóza, fáze mitózy, dělicí vřeténko, mióza. Dělení buněk - cytokineze. Buněčná diferenciace. Buněčná smrt. Apoptóza a nekróza. Mendelovská a moderní genetika: struktura a funkce genů. Chemická struktura chromatinu a chromozómů. Rostlinná anatomie a histologie. Typy rostlinných buněk a pletiv. Systém pletiv - meristémy, krycí pletiva, vodivá a základní, jejich struktura a funkce. Histologie živočišných tkání. Živočišné buňky a tkáně. Lidská genetika. Chromozomální aberace, genetická onemocnění. Genové inženýrství. GMO organizmy. Genová terapie.

F7ABBBB	Biomechanika a biomateriály	Z,ZK	4

Předmět je určen pro všechny studenty, kteří si potřebují doplnit znalosti a vytvořit si obecné povědomí o biomechanice a její uplatnění v konkrétních praktických problémech. Obsah je zvolen tak, aby postačil 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.

F7ABBCHM	Chemie	Z,ZK	4

Posluchači kurzu se seznámí se základními oblastmi aplikované chemie v biomedicínském inženýrství a technice. Tento kurz je zároveň uvede do studia dalších chemických disciplin na FBMI. Během laboratorního cvičení by si studenti měli osvojit základní laboratorní techniky používané v chemických laboratořích zaměřených především na přípravu a analýzu látek a materiálů. Laboratorním cvičením předchází cvičení zaměřené na praktické výpočty pro laboratorní praxi.

F7ABOKC1	Contact Lenses I.	Z,ZK	3
F7ABOKC2	Contact Lenses II.	Z,ZK	5
F7ABOKRV	Correction of Refractive Errors	ZK	1
17AVACC	Čeština pro cizince - začátečníci	KZ	3

Účelem předmětu je naučit studenty orientovat se v ČR a domluvit se zde v běžných situacích. Studenti získají základní informace o výslovnosti, základních gramatických jevech, slovní zásobě pro základní životní situace. Založeno na angličtině. Seznámení s kulturou.

F7ABBEM	Elektrická měření	Z,ZK	4
Měření elektrických veličin, principy, použití, vlastnosti. Analogové měřicí převodníky. Elektromechanické měřicí přístroje. Měření proudu a napětí. Měření kmitočtu, fázového posunu. Měření práce, výkonu: stejnosměrný, jednofázový střídavý a trojfázový střídavý proud. Měření odporu, impedancí. Magnetická měření. Analogové osciloskopy. Digitalizace, číslicové zpracování signálu, rekonstrukce signálu. Elektronické měřicí přístroje: multimetr, osciloskop. Optoelektronické měřicí metody.			
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. Dílčím 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, organizmus.			
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. Integrální vztahy elektrodynamiky bioelektrických polí, elektrodynamické aspekty matematického modelování elektrokardiografie a elektroencefalografie. Topografická koncepce bioelektrických a biomagnetických měření. Metody a techniky měření. Rozhraní člověk-robotická náhrada končetiny.			
F7ABBEO	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 připraví pro kompetentní posouzení základních vlastností a parametrů elektronických přístrojů.			
F7ABBEBI	Etika v biomedicínském inženýrství	ZK	2
Přehled základních etických pojmů a teorií v kontextu problematiky aplikované etiky vzhledem k profesnímu zaměření, udržení a rozvoj humanitní vzdělanosti u technicky orientovaných studentů Vstupní požadavky předmětu: Znalosti z humanitních předmětů v rozsahu středoškolského studia (základy filozofie, historie, psychologie) Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Znalost základních pojmů a kontroverzních témat v teoretické i aplikované etice, schopnost pomocí získaných znalostí kriticky uvažovat, diskutovat, podloženě argumentovat a obhajovat vlastní názory v oblasti eticky dilematických situací, rozvoj schopnosti práce s odbornou literaturou, podpora schopnosti empatie			
F7ABBESP	Evidence, servis a pořizování zdravotnické techniky	Z,ZK	2
F7ABOZFO	Foundations of Physiological Optics	ZK	2
F7ABBFVP	Funkce více proměnných	KZ	2
F7ABBFY1	Fyzika I.	Z,ZK	4
Předmět 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.			
F7ABBFY2	Fyzika II.	Z,ZK	6
Předmět Fyzika 2 navazuje na předmět Fyzika 1 a získáné znalosti rozšiřuje do oblasti elektromagnetismu a základů atomové a jaderné fyziky a fyziky kondenzovaného stavu.			
F7ABBFCH	Fyzikální chemie	Z,ZK	4
Fyzikální a chemické vlastnosti látek. Základní výpočty. Podstata a chování látkových soustav plynů a kapalin. Chemické vazby. Vlastnosti rozpouštědel. Elektrolyty. Disociace látek. Fázové rovnováhy, víceslożkové soustavy. Chování a vlastnosti par, vypařování. Elektrochemický potenciál, elektrody. Elektrody prvního a druhého druhu. Referentní 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, pO2, pCO2 a SaO2 pracující na bázi optických vláken a absorpce či fluorescence. Pokročilé analytické přístroje. Hmotnostní spektroskopie, jaderná magnetická rezonance, plamenová spektroskopie. Termodynamika reakčních soustav, základní výpočty.			
F7ABOOGB	Geometric and Opthalmic Optics	Z,ZK	5
F7ABBHE	Hygiena a epidemiologie	ZK	1
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 řady priorit ochrany veřejného zdraví.			
F7ABBISZ	Informační systémy ve zdravotnictví	Z,ZK	4
Přednášky jsou zaměřeny na definici a objasnění jednotlivých podoborů medicínské informatiky, vazby informačních systémů na organizaci zdravotnictví, úhrady a controling, definice uživatelů IS a jejich role. Předmět zahrnuje nezbytný přehled informačních technologií a technických a SW prostředků pro budování IS. Pozornost je dále věnována principům kódování a interpretace medicínských dat, datovým standardům a komunikacím. Jsou rozebrány jednotlivé typy a vlastnosti klinických, komplementárních, nemocničních, regionálních a managerských zdravotnických a medicínských IS. Předmět dává dále zevrubnou informaci o metodologii vývoje, implementace a podpory rozsáhlých informačních systémů ve zdravotnictví.			
F7ABBITP	Integrální počet	Z,ZK	4
The subject is an introduction to integral calculus and integral transforms. Integral calculus: anti-derivative, indefinite integral, properties and methods of integration (integration by parts and by substitution, partial fractions), definite integral, properties, Newton-Leibnitz fundamental theorem, simple applications of both indefinite and definite integrals, improper integral, solving differential equations (ODEs) (1st order ODEs with separable variables, linear 1st order homogenous as well as non-homogenous ODEs, 2nd order linear homogenous and non-homogenous ODEs with constant coefficients),intro to multiple integrals, particularly double integral and applications. Integral transforms: Laplace transform and inverse Laplace transform and their application for solving nth order linear ODEs with constant coefficients. Z-transform and inverse Z-transform, their application for solving nth order linear difference equations.			
F7ABBKT	Komunikační technologie	Z,ZK	2
F7ABBKZS	Konvenční zobrazovací systémy	Z,ZK	4
Elektromagnetické záření a vztah k jednotlivým typům lékařských diagnostických zobrazovacích systémů. Základy teorie zobrazení. Aplikace aparátu 2D FT. Přenosové vlastnosti zobrazovacích systémů. Optické zobrazovací systémy včetně mikroskopických. Televizní zobrazovací systémy (zahrnující videoendoskopické zobrazovací systémy). Základní metody předzpracování obrazu. Infrazobrazovací systémy (termovizní systémy). RTG zobrazovací systémy. Gamazobrazovací systémy. Předmět a zejména laboratorní cvičení poskytují studentům náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v lékařství, na princip metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na princip funkce a vlastnosti snímacích obrazových prostředků v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti předmětu a oboru jako celku. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je schopen vysvětlit základní fyzikální princip dané modality a zná její uspořádání včetně principu tvorby obrazu. Student je schopen posoudit, na základě standardně definovaných technických parametrů, zda ZS splňuje požadavky, které jsou lékaři na modalitu kladeny. Takovéto poznatky jsou pak výchozím předpokladem ke správnému postupu technika při výběru a aplikaci dané modality a též nezbytným minimem pro zajištění potřebné kvality výsledných obrazových dat.			
F7ABBLT	Laboratorní technika	Z,ZK	4
Předmět navazuje na předchozí znalosti posluchačů z oblasti fyzikální chemie, biochemie a elektrotechniky a představuje jim metody práce a instrumentaci v biochemické a klinické laboratoři. Studenti budou seznámeni s principy jednotlivých metod, s jejich aplikacemi v lékařské medicíně a s jejich technickými aspekty. Studenti budou seznámeni s novými trendy lékařských stanovení, jako je např. imunoanalýza, hmotnostní spektrometrie a POCT stanovení. V rámci laboratorních cvičení si studenti osvojí práci s laboratorním vybavením bioanalytických a klinických laboratoří, seznámí se se specifiky laboratorní analýzy biologického materiálu a správnými zásadami zpracování laboratorních dat.			
F7ABBLPZ1	Lékařské přístroje a zařízení I. (diagnostická technika)	Z,ZK	4
F7ABBLPZ2	Lékařské přístroje a zařízení II. (terapeutická technika)	Z,ZK	2

F7ABBLAD	Lineární algebra a diferenciální počet	Z,ZK	6
Úvod do diferenciálního počtu reálných funkcí jedné reálné proměnné a lineární algebry. Diferenciální počet: posloupnosti, vlastnosti posloupností, limita posloupnosti; funkce jedné proměnné, limita, spojitost, derivace, diferenciál, lokální a globální extrémy, monotónie, vyšetřování průběhu funkce, Taylorův polynom, řady. Lineární algebra: řešení soustav lineárních algebraických rovnic, Gaussova eliminační metoda, úvod do teorie matic, základy vektorového počtu, poznámky k analytické geometrii v prostoru E2 a E3.			
F7ABBMAZ	Management a administrativa ve zdravotnictví	KZ	1
Základy teorie managementu. Seznámení se zdravotními systémy v zahraničí a v České republice, jejich financování. Řízení a kontrola zdravotnických institucí. Řízení lidských zdrojů. Kvalita zdravotních služeb a její vyhodnocování. Ekonomické činnosti zdravotnických organizací. Základní legislativní normy pro zdravotnictví.			
F7ABBMAT	Marketing zdravotnické techniky	KZ	2
Základní pojmy marketingu: marketing ve zdravotnictví: marketing dlouhoobrátkového zboží, marketing B-B a B-C. Analýza: vnitřní analýza, analýza vnějšího prostředí, analýza konkurence Produkt management, vývojový cyklus výrobku, životní cyklus výrobku, rozšířený produkt Cena: stanovení ceny, struktura ceny Komunikace: výstavy zdravotnické techniky, semináře a konference, inzerce, direct marketing.			
F7ABBMEC	Mechanika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s těmito okruhy mechaniky: Obecné fyzikální rovnice, Newtonovy zákony, statika a dynamika, kmitání. Silový a momentový účinek a operace s nimi - skládání a rozklad, nahrazení účinků. Rovnováha silové soustavy v rovině a prostoru - rovnice rovnováhy, uvedení soustav do rovnováhy. Reakce na staticky určitých soustavách - omezení pohybu, prostorové a rovinné vazby, řešení reakcí. Statický moment, centrum tíhy a těžiště plochy. Prostorový moment setrvačnosti - kinetická energie rotačního pohybu, deviační moment, moment hybnosti, zákon zachování momentu hybnosti. Plošný moment setrvačnosti - deviační moment, polární moment, Mohrova kružnice, hlavní momenty setrvačnosti, elipsa setrvačnosti. Vnitřní statické účinky - nosník, soustava desek, průběh vnitřních statických účinků, kinematická metoda, staticky neurčité úlohy. Mechanické vlastnosti materiálů - zkoušky mechanických vlastností, napětí a deformace, Hookeův zákon. Stav napjatosti materiálu - jednoosý a dvojosý stav napjatosti, prostý ohyb, průhybová křivka, namáhání krutem, zkos, návrh průřezu, tenkostěnné průřezy, kombinované namáhání, nelineární modely. Vzpěrná pevnost - kritické břemeno, stabilita prutů, výpočet průřezu. Zkoušky tvrdosti, adheze, houževnatosti, tribologické.			
F7ABBMT	Medicínská terminologie	Z	1
Cílem předmětu je seznámit studenty s medicínskou terminologií. Proto je značná část věnována latinské a řecké terminologii. Studenti jsou postupně seznamováni s anatomickými názvy částí těla, orgánů, svalů, nervů atd. Pozornost je rovněž věnována překladům: diagnóz vycházejících jednotlivých medicínských oborů (chirurgie, vnitřní lékařství, gynekologie, neurologie, oftalmologie atd.), terapeutických a diagnostických postupů, polohy a roviny lidského těla a prognóz zdravotního stavu pacienta. Vstupní požadavky předmětu: vzhledem k zařazení předmětu do zimního semestru prvního ročníku nejsou žádné vstupní požadavky. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: získat základní znalosti v oblasti medicínské terminologie v rozsahu nezbytném pro výkon povolání v oboru biomedicínský technik. Student bude schopen správně číst odbornou terminologii a rovněž bude schopen se orientovat se základních anatomických pojmech, diagnózách, terapeuticko - diagnostických postupech a prognózách zdravotního stavu pacienta.			
F7ABBMVP	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.			
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, připojování základních periferií, programátorský model mikropočítačového systému. Podat základní přehled architektur ATMega a ARM Cortex M s praktickými ukázkami jejich programování s ukázkami užití v biomedicíně. Vstupní požadavky předmětu: základní vědomosti o číslicové technice a zpracování signálů, základy ISO C. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student se orientuje v oblasti výběru 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, čítače a časovače, řadič přerušení. Chápe základy komunikace mikropočítačů s okolím: rozhraní pro LCD displeje, klávesnice, RS232, Ethernet, WIFI, Bluetooth, XBee a mobilní 3G/4G komunikace, GPS/GLONAS lokalizace.			
F7ABBMDT	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.			
F7ABBMS	Modelování a simulace	Z,ZK	4
Základní pojmy. Cíle a důsledky modelování a simulace. Metodologie modelování a simulace. Inverzní problém. Kompartmentové modely. Fyziologické modely. Farmakokinetika. Spojité a diskrétní modely populační dynamiky. Epidemiologické modely. Modely venerických onemocnění.			
F7ABBMFJ	Modelování fyzikálních jevů v prostředí COMSOL MULTIPHYSICS	KZ	2
Numerické simulace jsou stále častěji využívány k vývoji nových a optimalizaci stávajících produktů a zařízení. Pomocí numerických simulací lze výrazně snížit počet potřebných prototypů, a tím vývoj značně urychlit a snížit náklady na vývoj. Dalším odvětvím, kde jsou numerické simulace využívány, jsou odvětví, kde je složité ověřit probíhající fyzikální děje (např. ohřev biologické tkáně pod elektrodami u přímé mozkové simulace). V neposlední řadě můžeme na základě numerických simulací provádět plánování léčby, kde na základě znalosti materiálových vlastností můžeme definovat množství dodávaného výkonu do zařízení (např. radiofrekvenční ablace v onkologii či kardiochirurgii). Počítačové 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 výpočtů 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 přístrojů a zařízení.			
F7ABBNMP	Návrh a management projektu	KZ	2
V rámci přednášek se studenti seznámí s tématy jako Projektový management (PM) podle IPMA. Proces certifikace NCS. Projekt, program, portfolio. Fáze a životní cyklus projektu. Vznik projektu. Vypracují studii proveditelnosti (samostatná práce – 3h). Zahájení projektu. Vypracují identifikační listinu projektu, logický rámec (samostatná práce – 3h). Úvod do plánování projektu a Plánování projektu. Vypracují harmonogram (samostatná práce – 4h). Rizika. Zpracují rizikovou analýzu (samostatná práce – 4h). Realizace projektu. Vypracují report o projektu (samostatná práce – 3h). Behaviorální kompetence v PM. Ukončení projektu a vyhodnocení. V rámci cvičení si studenti osvojí následující pojmy a témata a vypracují relevantní výstupy. Týmová práce. Studie proveditelnosti. Identifikační listina, logický rámec. WBS (Work Breakdown Structure - Hiearchická struktura prací či činností). Harmonogram. Riziková analýza. Realizace projektu. Závěrečný test. V rámci uvedeného předmětu mají studenti možnost získat tzv. národní certifikaci studentů pro oblast projektového managementu a to na základě udělené akreditace IPMA.			
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. Přehledně jsou shrnuty vlastnosti základních typů ionizující záření, zdroje ionizujícího záření, interakce záření gama s látkou, interakce nabitých částic s látkou, průchod svazku fotonů a elektronů látkou, veličiny a jednotky používané v dozimetrii a radiační ochraně, operační veličiny k monitorování pracovního a okolního prostředí, měření dávek, vnitřní kontaminace, stínění jednoduchých zdrojů. Zvláštní pozornost je pak věnována kontrole ozáření pracovníků, obyvatel a pacientů. Jsou uvedeny příslušné dávkové limity a jejich interpretace z hlediska příslušných legislativních požadavků. Vstupní požadavky předmětu: Stavba hmoty, základní typy jaderných přeměn. Vlastnosti základních typů ionizující záření, zdroje ionizujícího záření. Interakce záření gama s látkou, interakce nabitých částic s látkou, průchod svazku fotonů a elektronů 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, ionizující záření v legislativě České republiky. Použití ZIZ ve zdravotnictví			
F7ABOPO	OPT Project	KZ	5
F7ABOOFP	Opthalmology Instruments	ZK	3

F7ABBPPS	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 scénáře a dalších souvisejících procedur při ovládání manekýna, základní pojmy a zásady z anesteziologie. 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 anesteziologickým přístrojem.			
F7ABBPPP	Práce s programovými prostředky	KZ	2
Předmět je zaměřen na praktické zvládnutí takových programových nástrojů, které bude student během svého studia moci využívat. Student se seznámí jak s nástroji pro platformu MS Windows, tak i pro UNIX (Linux). Problém přenositelnosti datových souborů, hranice slučitelnosti tvořené standardizovanými formáty. Práce se soubory XML, HTML a PDF a nástroje pro obrazovou i technickou dokumentaci. Úvod do OS UNIX, úvod do administrace a konfigurace programového vybavení. Techniky programování skriptů pod OS UNIX, tvorba maker v prostředí MS Office, popř. v rámci jiného ekvivalentního nástroje a též problematika instalace SW.			
F7ABBPPM1	Práce s programovými prostředky (Matlab) I.	KZ	1
F7ABBPPM2	Práce s programovými prostředky (Matlab) II.	KZ	2
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 součástek 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 přípravek (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). K oběma přípravkům 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 pomoci Arduina. Poslední části bude servisní zásah do přístroje (monitor vitálních funkčí) s důrazem na bezpečnou manipulaci a proměření testovacích bodů pro nastavení činnosti.			
F7ABBPMS	Pravděpodobnost a matematická statistika	Z,ZK	4
Cíl/cíle: Cílem předmětu je seznámit se se základními pojmy teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky. Vstupní požadavky předmětu: Znalost matematiky (lineární algebra, diferenciální a integrální počet) v rozsahu výuky předmětů F7PBBLAD a F7PBBITP vyučovaných v 1. ročníku studia. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je seznámen s pravděpodobnostním modelem, základními definicemi Kolmogorovovy teorie pravděpodobnosti a induktivní statistiky. Umí tyto definice aplikovat na praktické problémy, které vznikají v jiných oblastech odborné práce a umí je dostatečně vysvětlit (například lékaři). Orientuje se v základních metodách induktivní statistiky a umí zvolit vhodnou metodu pro standardní statistické problémy.			
F7ABBPP	První pomoc	KZ	2
Předmět podává stručný přehled o hlavních zásadách a postupech poskytování neodkladné první pomoci se zvláštním zřetelem na postupy při selhání základních životních funkcí a stavy bezprostředně ohrožující život. Do náplně předmětu jsou zahrnuty i situace hromadného výskytu postižených při krizových situacích a mimořádných událostech, včetně fenoménu CBRN.			
F7ABBPSL	Psychologie	KZ	2
Tato disciplína ve formě přednáška - cvičení seznamuje studenty se základy psychologie poskytuje jim elementární komunikativní průpravu, orientovanou na profesní komunikaci. Těžiště výuky spočívá ve zlepšení sociálních dovedností, prohloubení sebepoznání, uvědomění si 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.			
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 příslušný akademický rok přístupná v databázi projects.fbmi.cvut.cz Pozn.: Nelze realizovat ekonomicko-manažerská témata, témata založená převážně na tvorbě rešerše, čisté programování, témata čistě z oblasti biologie apod. Vždy musí být součástí práce aplikace v souladu se zaměřením oboru. V tématu musí být vždy souvislost s technikou (lékařské přístroje, případně náplně práce Biomedicínského technika v klinické praxi)! Zadání, která nebudou spadat do výše uvedených oblastí nebudou schválena.			
F7ABBSPR2	Semestrální projekt II.	KZ	4
Cílem předmětu je metodické vedení studentů ve vědecko-výzkumné, nebo vývojové činnosti v oblasti působení Biomedicínských techniků. Kontrola soustavné činnosti na tématu projektu, který bude směřovat k závěrečné bakalářské práci (BP). Sekundárním cílem předmětu je vedení studentů k systematické činnosti dokumentace řešení zadaného úkolu, aplikace zvyklostí v oboru biomedicínského inženýrství na studenty řešené úlohy, resp. projekty, a také prohloubení komunikačních dovedností studentů. V neposlední řadě také prohloubení znalosti typografických pravidel, vč. korekturních značek apod. Studenti pracují na zvoleném tématu pod dohledem vedoucího semestrálního projektu a výsledky prezentují a diskutují v rámci semináře s nezávislou osobou (vyučující předmětu F7PBBSPR2).			
F7ABBSM	Senzory v medicíně	Z,ZK	4
Předmět poskytuje informace o základních elektronických součástkách senzorech, jejich principech činnosti, základních zapojeních a aplikacích. Důraz je kladen především na základní principy a aplikace. Základní principy činnosti senzorů neelektrických veličin včetně zapojení vyhodnocovacích obvodů. Zejména senzory mechanických jevů (polohy, síly, tlaku, mechanického napětí, prodloužení, torze, vibrací, akcelerace, průtoku a pod.), magnetického pole (magnetorezistor, Hallova sonda, feromagnetický senzor), teploty (PN přechod, odpor, termoelektrické články, bolometry), chemických veličin, optických spekter a biosenzory. Mikrosenzory a mikroaktuátory s využitím pro biomedicínské aplikace.			
F7ABBSEL	Silnoproudá elektrotechnika	Z,ZK	5
Základy výkonové elektroniky, napájecích zdrojů včetně zdrojů elektrochemických, usměrňovačů, stabilizátorů, nejpoužívanějších typů motoru, základů rozvodu elektrické energie, typů elektrizačních soustav a připojování spotřebičů se zaměřením na použití pro lékařské účely. Důraz je kladen především na fyzikální podstatu problému a její pochopení. Probíraná látka bude ověřována na praktických příkladech a při práci v laboratoři.			
F7ABBSJ	Skriptovací jazyky	KZ	2
F7ABBSPT	Speciální přístrojová technika v anesteziologii a resuscitační péči	Z,ZK	4
Hlavním cílem předmětu je seznámit studenty se základním přístrojovým vybavením jednotek intenzivní péče (JIP) a anesteziologicko-resuscitačních oddělení (ARO) nemocnic. Jedná se o přístroje pro podporu životních funkcí, zejména plicní ventilace, dále o monitory fyziologických veličin, anesteziologické přístroje a jejich části a další vybavení. Dalším cílem předmětu je integrovat znalosti a dovednosti studentů z oblastí přírodovědných (zejména fyzika, chemie, fyziologie) a inženýrských (modelování, teorie obvodů, pneumatické prvky aj.) při analýze fungování klinické techniky a při návrhu a realizaci funkčních technických systémů.			
F7ABOSUR1	Subjective Refraction I.	Z,ZK	4
F7ABOSUR2	Subjective Refraction II.	Z,ZK	4
F7ABBTEL	Teoretická elektrotechnika	Z,ZK	4
Předmět uvádí do základních vědomostí v elektrotechnice. Vytváří předpoklad pro informovanou práci s elektrickým zařízením. Obsahové zaměření: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosměrné a střídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktanční. Výkon elektrického proudu, tepelné účinky. Rozvod elektrické energie. Spojování elektrických systémů. Vstupní odpor a impedance, napětí naprázdno, vnitřní odpor a impedance zdroje, vzájemné zatěžování zdroje a spotřebiče, impedanční přizpůsobení. Vlastnosti obvodů v časové a frekvenční oblasti. Přechodný děj ve stejnosměrném obvodu, frekvenční charakteristika reaktančního obvodu. Elektrický proud v polovodiči, typy vodivosti, vytvoření polovodičového přechodu, jeho vlastnosti v propustném a nepropustném směru. Bipolární tranzistor - tranzistorový jev, princip činnosti v elementárním obvodu. Unipolární tranzistor. Unipolární tranzistory s komplementárním typem vodivosti (CMOS). Elektromagnetické jevy (indukce, magnetizace, silové působení). Elektromagnetická vlna, šíření, rušení, elektromagnetická kompatibilita. Magneticky měkké a magneticky tvrdé materiály. Konstrukce transformátorů a jejich vlastnosti. Magnetický záznam a reprodukce signálů. Principy elektromotorů.			

F7ABBTZS	Tomografické zobrazovací systémy	Z,ZK	4

CT systémy (základní princip, schematické uspořádání systému, základní fyzikální princip, vývojové generace, základní principy rekonstrukce). Systémy zobrazování magnetickou rezonancí. Princip PET a SPECT. Specializované zobrazovací systémy (hybridní). Ultrazvukové zobrazovací systémy. Dopplerovské systémy. Předmět a zejména laboratorní cvičení poskytují studentům náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v lékařství, na princip metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na princip funkce a vlastnosti snímacích obrazových prostředků v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti předmětu a oboru jako celku.

F7ABBUSS	Úvod do signálů a systémů	Z,ZK	4

Definice systému. Abstraktní, technický a biologický systém. Formy abstraktního popisu relací mezi prvky systému (vnější a vnitřní stavový popis). Systémy spojité, diskrétní, lineární, nelineární, deterministické, nedeterministické, s pamětí a bez paměti. Lidský organismus jako systém. Systémy a signály. Formy vnějšího popisu systémů - nelineární a lineární systémy - a vztahy mezi nimi. Stavový popis lineárních systémů. Vztah mezi vnějším a stavovým popisem. Základní typy dynamických systémů a jejich příklady v medicíně (proporcionální, integrační a derivační člen a jejich kombinace). Stabilita, homeostáze. Adaptivita. Vazba mezi systémy. Systémy se zpětnou vazbou, biologická zpětná vazba. Signály. základní operace se signály. Periodické signály. Harmonický signál. Fourierova řada, spektrum. Repetiční signály v medicíně. Neperiodické signály a jejich frekvenční spektrum - FT, DFT. Neperiodické jednorázové signály v medicíně. Prerekvizity: Lineární algebra a diferenciální počet, Integrální počet a integrální transformace.

F7ABBVBI	Virtuální bioinstrumentace	KZ	2

V rámci předmětu virtuální bioinstrumentace se studenti seznámí s možnostmi návrhu a tvorby prvků Virtuální Instrumentace (VI) v prostředí LabVIEW, které postupně aplikují na metody a přístroje používané v biomedicínském inženýrství. Takto si studenti projdou postupy pokročilého programování v systému LabVIEW, tzn. prostředí, proměnné, datová pole a struktury, podmínky, typové definice, smyčky, datové konverze, dále zabrousí do možností více vláknového programování a paralelního programování, datové komunikace s periferiemi a hardwarem a komunikačních protokolů. V závěru předmětu si studenti zpracují komplexní úlohu na dané téma, kde aplikují nabyté znalosti ze cvičení a seminářů. Výstupem pak bude aplikace, která bude splňovat požadavky pro nasazení v ostrém provozu, tj. včetně spustitelných souborů ovladačů, knihoven, instalátoru apod. Celý kurz bude sledovat požadavky pro zvládnutí tzv. LabVIEW Core 1 a Core 2 dovedností, které studenty zároveň připraví na zkoušku pro získání certifikátu CLAD (Certified LabVIEW Associate Developer).

17AVARP1	Výzkumný projekt I.	KZ	10

Metodologická studie Požadované výstupy (psaný text a prezentace s použitím požadovaných šablon, anglicky): metodologie (úvod, souvislosti, základy problematiky, přehled současného stavu řešené problematiky - SOTA, hypotéza a cíle, metody, potenciální význam a možné aplikace, časový harmonogram, nástin obsahu projektu, role studenta a školitele, doporučené předměty k dalšímu studiu (pouze volitelné), interní a externí spolupráce, rozpočet financování projektu, seznam referencí podle normy ISO690 a ISO 690-2) Zápis předmětu a omezení: Nejsou požadovány žádné předchozí specifikované znalosti a tento kurz si mohou studenti zapsat pouze v rámci výměnného programu Erasmus +. Formální administrativní požadavky: Vyžaduje se formální přiřazení vybraného tématu v angličtině schválené v systému PROJECTS.

17AVARP2	Výzkumný projekt II.	KZ	10

Simulační / implementační studie Výstupy (psaný text a prezentace s použitím požadovaných šablon, anglicky): úplný popis modelu, popis simulačních kroků a optimalizací a / nebo návrh elektrických obvodů a dalších komponent (fantomy), návrh desek tištěných spojů, *. stl soubor pro 3D tisk a / nebo implementace SW Zápis předmětu a omezení: Nejsou požadovány žádné předchozí specifikované znalosti a tento předmět si mohou studenti zapsat pouze v rámci výměnného programu Erasmus +. Formální administrativní požadavky: Je vyžadováno formální přiřazení vybraného tématu v angličtině a schválení v systému PROJECTS.

17AVARP3	Výzkumný projekt III.	KZ	10

Experimentální studie Výstupy (psaný text a prezentace s použitím požadovaných šablon, anglicky): blokové schéma měření, protokol měření (viz příslušná šablona) a / nebo SW ověření, výsledky, statistické zpracování dat, diskuse Zápis předmětu a omezení: Nejsou vyžadovány žádné předpoklady a tento předmět si mohou studenti zapsat pouze v rámci výměnného programu Erasmus+. Formální administrativní požadavky: Student musí mít téma projektu a jeho zadání v angličtině formálně přiřazené a schválené v systému PROJECTS.

F7ABBZP	Základy patologie	ZK	2

Předmět navazuje ne 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 přehledně 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 způsobu a metodách monitorování zdravotního stavu nemocného. Požadavky: Vstupní požadavky předmětu: splnění předmětu 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 předmětu je orientován na využitelnost znalostí v technických oborech.

F7ABBZLN	Zdravotnická legislativa a normy	KZ	2

Cíl/cíle: Cílem předmětu Zdravotnická legislativa a normy je seznámit studenty se základními požadavky a regulatorními povinnostmi především v oblasti zdravotnických prostředků. V průběhu studia tohoto předmětu se studenti seznámí se základy práva, dále se zákony souvisejícími s uváděním zdravotnických prostředků na trh, ale také s legislativními předpisy 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 současné legislativy, které se týkají problematiky zdravotnictví. Důraz není kladen na memorování doslovného znění právních předpisů, ale na seznámení studentů s hlavními body a myšlenkami obsaženými v zákonech, nařízeních a normách České republiky a legislativě EU pro oblast zdravotnictví. Vstupní požadavky předmětu: Studenti by pro úspěšné absolvování předmětu měli znát základy principů zdravotnických prostředků z důvodu praktické aplikace legislativních předpisů v této oblasti. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student by měl mít po absolvování předmětu ucelený přehled v problematice zdravotnické legislativy. Měl by být schopen se v daném problému souvisejícímu 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.

Seznam předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zakončení	Kredity
17AVACC	Čeština pro cizince - začátečníci	KZ	3

Účelem předmětu je naučit studenty orientovat se v ČR a domluvit se zde v běžných situacích. Studenti získají základní informace o výslovnosti, základních gramatických jevech, slovní zásobě pro základní životní situace. Založeno na angličtině. Seznámení s kulturou.

17AVARP1	Výzkumný projekt I.	KZ	10

Metodologická studie Požadované výstupy (psaný text a prezentace s použitím požadovaných šablon, anglicky): metodologie (úvod, souvislosti, základy problematiky, přehled současného stavu řešené problematiky - SOTA, hypotéza a cíle, metody, potenciální význam a možné aplikace, časový harmonogram, nástin obsahu projektu, role studenta a školitele, doporučené předměty k dalšímu studiu (pouze volitelné), interní a externí spolupráce, rozpočet financování projektu, seznam referencí podle normy ISO690 a ISO 690-2) Zápis předmětu a omezení: Nejsou požadovány žádné předchozí specifikované znalosti a tento kurz si mohou studenti zapsat pouze v rámci výměnného programu Erasmus +. Formální administrativní požadavky: Vyžaduje se formální přiřazení vybraného tématu v angličtině schválené v systému PROJECTS.

17AVARP2	Výzkumný projekt II.	KZ	10
Simulační / implementační studie Výstupy (psaný text a prezentace s použitím požadovaných šablon, anglicky): úplný popis modelu, popis simulačních kroků a optimalizací a / nebo návrh elektrických obvodů a dalších komponent (fantomy), návrh desek tištěných spojů, *. stl soubor pro 3D tisk a / nebo implementace SW Zápis předmětu a omezení: Nejsou požadovány žádné předchozí specifikované znalosti a tento předmět si mohou studenti zapsat pouze v rámci výměnného programu Erasmus +. Formální administrativní požadavky: Je vyžadováno formální přiřazení vybraného tématu v angličtině a schválení v systému PROJECTS.			
17AVARP3	Výzkumný projekt III.	KZ	10
Experimentální studie Výstupy (psaný text a prezentace s použitím požadovaných šablon, anglicky): blokové schéma měření, protokol měření (viz příslušná šablona) a / nebo SW ověření, výsledky, statistické zpracování dat, diskuse Zápis předmětu a omezení: Nejsou vyžadovány žádné předpoklady a tento předmět si mohou studenti zapsat pouze v rámci výměnného programu Erasmus+. Formální administrativní požadavky: Student musí mít téma projektu a jeho zadání v angličtině formálně přiřazené a schválené v systému PROJECTS.			
17AVAUBME	Úvod do biomedicínského inženýrství	Z	2
Hlavním cílem předmětu je realizovat úvod do studovaného oboru včetně souvislostí mezi obsahem biomedicínského inženýrství, studijním plánem, požadavky legislativy ČR a klinické praxe. Dílčími cíli jsou motivace k nelékařské zdravotnické profesi, popis náplně studia a řízené odborné praxe a též možnosti dalších odborných aktivit studentů. Součástí předmětu je též popis disciplín biomedicínského inženýrství a ukázka vybrané relevantní přístrojové techniky včetně simulovaného pracoviště JIP a umělých pacientů. V závěru předmětu bude popsána konkrétní role biomedicínského technika (profese) ve zdravotnictví v návaznosti na legislativu ČR a možných uplatnění včetně úlohy odborných společností v ČR. Z hlediska organizačního se bude předmět vyučovat po 2 hodinách a z toho důvodu je uvedeno pouze 7 témat přednášek a 7 témat cvičení.			
F7ABBA3A	Angličtina IIIA (část 1)	KZ	2
F7ABBA3B	Angličtina IIIB (část 2)	KZ	2
F7ABBAF1	Anatomie a fyziologie I.	Z,ZK	4
Anatomie - získat přehled o struktuře a složení lidského těla. Fyziologie - pochopení fungování živé hmoty na základě popisu živé buňky a výměnu 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 spočívající v přímé vazbě morfologie a funkce jednotlivých systémů. Seminární výuka je úzce vázána na témata přednášek a propojena s praktickými cvičeními. Je zaměřena výrazně problémově a využívá aktivačních metodik ke zvýšení motivace studentů. Samozřejmostí je využití moderních multimediálních programů (např. ADAM a další). Po stránce teoretické i praktické bude hlavní důraz kladen na morfologii a funkci životně důležitých orgánů a systémů.			
F7ABBAF2	Anatomie a fyziologie II.	Z,ZK	4
Cíle anatomie: Všeobecné cíle výuky - postavení základů pro vývoj biomedicínského myšlení, přehledné znalosti o morfologii člověka, které jsou předpokladem pro pochopení funkčních souvislostí. Získání základních znalostí systematické a topografické anatomie orgánů a orgánových systémů. Cíle fyziologie: Cílem je vštípit posluchačům poznatky o základních fyziologických funkcích buněk, orgánů a orgánových systémů člověka a jejich vzájemných interakcích. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Obsahové zaměření anatomie: Anatomie studuje stavbu lidského těla. Anatomie utváří makroskopický obraz o složení lidského těla z jednotlivých tkání. Spolu s lékařskou terminologií je anatomie považována za úvodní obor teoretických lékařských předmětů. Anatomie obecná podává obecný přehled o názvu a popisu orgánů, anatomie speciální popisuje stavbu jednotlivých orgánů, anatomie topografická studuje vzájemnou polohu anatomických útvarů v jednotlivých oddílech těla. Obsahové zaměření fyziologie: Výuka je zaměřena na homeostatické mechanismy a regulační systémy od úrovně buněčné do úrovně systémové Fyziologické regulace hormonální, nervové, imunitní a regulace řízené vyšší nervovou činností jsou obzvlášť vhodným námětem pro bioinženýrství. Zvládnutí fyziologie na odpovídající úrovni předpokládá základní znalosti anatomie, stejně jako biochemie, biofyziky a genetiky.			
F7ABBALP	Algoritmizace a programování	KZ	4
Pojem algoritmus, způsoby zápisu algoritmů, základní řídicí a datové struktury. Proměnné, identifikátory, datové typy. Přiřazovací příkaz, podmíněný příkaz, větvení, cykly. Aritmetické a logické operace. Číslicová reprezentace datových typů, číselné soustavy. Rekurzivní a iterační postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (zásobník, fronta, seznam, množina, strom). Metody třídění a vyhledávání dat. Přehled základních numerických algoritmů - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, řešení rovnic iteračními metodami, metoda nejmenších čtverců. Ideový úvod do zpracování biomedicínckých dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stručný úvod do strukturovaného programování v jazyce C a C++; integrované vývojové prostředí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých programů, princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, přidělování paměti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektově orientovaného programování v C++. Ladění programů. Základní principy softwarového inženýrství.			
F7ABBBB	Biomechanika a biomateriály	Z,ZK	4
Předmět je určen pro všechny studenty, kteří si potřebují doplnit znalosti a vytvořit si obecné povědomí o biomechanice a její uplatnění v konkrétních praktických problémech. Obsah je zvolen tak, aby postačil 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.			
F7ABBBCH	Biochemie	Z,ZK	2
Posluchači kurzu budou seznámeni se základy Biochemie. Předmět navazuje na poznatky získané v obecné chemii a rozšiřuje tyto znalosti o chemii živých systémů. Výklad postupuje přes základní stavební struktury biologických systémů (aminokyseliny, peptidy, proteiny, lipidy, sacharidy, nukleové kyseliny), biologické membrány a molekulovou genetiku až k nejdůležitějším metabolickým procesům. Mimořádná pozornost je pak věnována aspektům nutným pro pochopení metod práce v biochemické a klinické laboratoři, jež jsou součástí navazujících chemických disciplin. 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:			
F7ABBBFT	Biofotonika	KZ	2
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.			
F7ABBBLG	Biologie	Z,ZK	4
Základní informace o buněčné organizaci, od nebuněčných forem přes prokaryota k eukaryotům. Viry. Prokaryotní buňky. Bakterie. Bakteriální onemocnění a jejich kontrola. Eukaryotické buňky. Struktura rostlinné a živočišné buňky. Biopolymery - struktura a konformace, (nukleové kyseliny DNA, RNA a proteiny). Jádro, plastidy, mitochondrie. Cytoplazma. Endomembránový systém - endoplazmatické retikulum, Golgiho aparát, lysozómy, microbodies, vakuoly. Semiautonomní organely: mitochondrie, místa respirace a chloroplasty, místa fotosyntézy. Vznik eukaryot, endosymbiotická teorie. Ribozómy. Cytoskelet: mikrotubuly, mikrofilamenta. Buněčný cyklus.M fáze a intervize. Jaderné dělení - amitóza, mitóza, fáze mitózy, dělicí vřeténko, mióza. Dělení buněk - cytokineze. Buněčná diferenciace. Buněčná smrt. Apoptóza a nekróza. Mendelovská a moderní genetika: struktura a funkce genů. Chemická struktura chromatinu a chromozómů. Rostlinná anatomie a histologie. Typy rostlinných buněk a pletiv. Systém pletiv - meristémy, krycí pletiva, vodivá a základní, jejich struktura a funkce. Histologie živočišných tkání. Živočišné buňky a tkáně. Lidská genetika. Chromozomální aberace, genetická onemocnění. Genové inženýrství. GMO organizmy. Genová terapie.			
F7ABBBLS	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 kmitočtové oblasti, se zásadami snímání biosignálů pro zachování jejich diagnostických vlastností a s jejich zobrazením pro lékařské účely. Student bude schopen využít těchto znalostí pro řešení inženýrských problémů v oblasti zpracování biologických signálů. Vlastnosti biologických signálů. Způsoby vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro diagnostiku. Signály srdce, mozku, svalů, nervového systému. Metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejdůležitějších biologických (zejména elekrofyziologických) signálů, předzpracování, filtrace, analýza v časové i frekvenční oblasti. Využití moderních metod spektrální analýzy. Zobrazení výsledků, topografické mapování, metoda zhuštěných spektrálních kulis. Adaptivní segmentace nestacionárních signálů. Aplikace metod umělé inteligence. Metody automatické klasifikace signálů - učení bez učitele, shluková analýza. Praktické aplikace zpracování biosignálů.			

F7ABBCHM	Chemie	Z,ZK	4
Posluchači kurzu se seznámí se základními oblastmi aplikované chemie v biomedicínském inženýrství a technice. Tento kurz je zároveň uvede do studia dalších chemických disciplin na FBMI. Během laboratorního cvičení by si studenti měli osvojit základní laboratorní techniky používané v chemických laboratořích zaměřených především na přípravu a analýzu látek a materiálů. Laboratorním cvičením předchází cvičení zaměřené na praktické výpočty pro laboratorní praxi.			
F7ABBEBI	Etika v biomedicínském inženýrství	ZK	2
Přehled základních etických pojmů a teorií v kontextu problematiky aplikované etiky vzhledem k profesnímu zaměření, udržení a rozvoj humanitní vzdělanosti u technicky orientovaných studentů Vstupní požadavky předmětu: Znalosti z humanitních předmětů v rozsahu středoškolského studia (základy filozofie, historie, psychologie) Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Znalost základních pojmů a kontroverzních témat v teoretické i aplikované etice, schopnost pomocí získaných znalostí kriticky uvažovat, diskutovat, podloženě argumentovat a obhajovat vlastní názory v oblasti eticky dilematických situací, rozvoj schopnosti práce s odbornou literaturou, podpora schopnosti empatie			
F7ABBELF	Elektrofyziologie	Z,ZK	2
Cíl/cíle: Seznámit studenty s teorií vzniku elektrických projevů na úrovní buňky, orgánu a organismu celkem, s možnostmi měření a využití těchto projevů. Dílčím 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, organizmus.			
F7ABBEM	Elektrická měření	Z,ZK	4
Měření elektrických veličin, principy, použití, vlastnosti. Analogové měřicí převodníky. Elektromechanické měřicí přístroje. Měření proudu a napětí. Měření kmitočtu, fázového posunu. Měření práce, výkonu: stejnosměrný, jednofázový střídavý a trojfázový střídavý proud. Měření odporu, impedancí. Magnetická měření. Analogové osciloskopy. Digitalizace, číslicové zpracování signálu, rekonstrukce signálu. Elektronické měřicí přístroje: multimetr, osciloskop. Optoelektronické měřicí metody.			
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. Integrální vztahy elektrodynamiky bioelektrických polí, elektrodynamické aspekty matematického modelování elektrokardiografie a elektroencefalografie. Topografická koncepce bioelektrických a biomagnetických měření. Metody a techniky měření. Rozhraní člověk-robotická náhrada končetiny.			
F7ABBEO	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 připraví pro kompetentní posouzení základních vlastností a parametrů elektronických přístrojů.			
F7ABBESP	Evidence, servis a pořizování zdravotnické techniky	Z,ZK	2
F7ABBFCH	Fyzikální chemie	Z,ZK	4
Fyzikální a chemické vlastnosti látek. Základní výpočty. Podstata a chování látkových soustav plynů a kapalin. Chemické vazby. Vlastnosti rozpouštědel. Elektrolyty. Disociace látek. Fázové rovnováhy, vícesložkové soustavy. Chování a vlastnosti par, vypařování. Elektrochemický potenciál, elektrody. Elektrody prvního a druhého druhu. Referentní 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, pO2, pCO2 a SaO2 pracující na bázi optických vláken a absorpce či fluorescence. Pokročilé analytické přístroje. Hmotnostní spektroskopie, jaderná magnetická rezonance, plamenová spektroskopie. Termodynamika reakčních soustav, základní výpočty.			
F7ABBFVP	Funkce více proměnných	KZ	2
F7ABBFY1	Fyzika I.	Z,ZK	4
Předmět 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.			
F7ABBFY2	Fyzika II.	Z,ZK	6
Předmět Fyzika 2 navazuje na předmět Fyzika 1 a získáné znalosti rozšiřuje do oblasti elektromagnetismu a základů atomové a jaderné fyziky a fyziky kondenzovaného stavu.			
F7ABBHE	Hygiena a epidemiologie	ZK	1
Posluchač je podrobně seznámen s metodami práce oborů používaných v epidemiologii přenosných nemocí, tak i v epidemiologii životního prostředí, onemocnění neinfekčního původu a v řešení řady priorit ochrany veřejného zdraví.			
F7ABBISZ	Informační systémy ve zdravotnictví	Z,ZK	4
Přednášky jsou zaměřeny na definici a objasnění jednotlivých podoborů medicínské informatiky, vazby informačních systémů na organizaci zdravotnictví, úhrady a controling, definice uživatelů IS a jejich role. Předmět zahrnuje nezbytný přehled informačních technologií a technických a SW prostředků pro budování IS. Pozornost je dále věnována principům kódování a interpretace medicínských dat, datovým standardům a komunikacím. Jsou rozebrány jednotlivé typy a vlastnosti klinických, komplementárních, nemocničních, regionálních a managerských zdravotnických a medicínských IS. Předmět dává dále zevrubnou informaci o metodologii vývoje, implementace a podpory rozsáhlých informačních systémů ve zdravotnictví.			
F7ABBITP	Integrální počet	Z,ZK	4
The subject is an introduction to integral calculus and integral transforms. Integral calculus: anti-derivative, indefinite integral, properties and methods of integration (integration by parts and by substitution, partial fractions), definite integral, properties, Newton-Leibnitz fundamental theorem, simple applications of both indefinite and definite integrals, improper integral, solving differential equations (ODEs) (1st order ODEs with separable variables, linear 1st order homogenous as well as non-homogenous ODEs, 2nd order linear homogenous and non-homogenous ODEs with constant coefficients),intro to multiple integrals, particularly double integral and applications. Integral transforms: Laplace transform and inverse Laplace transform and their application for solving nth order linear ODEs with constant coefficients. Z-transform and inverse Z-transform, their application for solving nth order linear difference equations.			
F7ABBKT	Komunikační technologie	Z,ZK	2
F7ABBKZS	Konvenční zobrazovací systémy	Z,ZK	4
Elektromagnetické záření a vztah k jednotlivým typům lékařských diagnostických zobrazovacích systémů. Základy teorie zobrazení. Aplikace aparátu 2D FT. Přenosové vlastnosti zobrazovacích systémů. Optické zobrazovací systémy včetně mikroskopických. Televizní zobrazovací systémy (zahrnující videoendoskopické zobrazovací systémy). Základní metody předzpracování obrazu. Infrazobrazovací systémy (termovizní systémy). RTG zobrazovací systémy. Gamazobrazovací systémy. Předmět a zejména laboratorní cvičení poskytují studentům náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v lékařství, na princip metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na princip funkce a vlastnosti snímacích obrazových prostředků v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti předmětu a oboru jako celku. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je schopen vysvětlit základní fyzikální princip dané modality a zná její uspořádání včetně principu tvorby obrazu. Student je schopen posoudit, na základě standardně definovaných technických parametrů, zda ZS splňuje požadavky, které jsou lékaři na modalitu kladeny. Takovéto poznatky jsou pak výchozím předpokladem ke správnému postupu technika při výběru a aplikaci dané modality a též nezbytným minimem pro zajištění potřebné kvality výsledných obrazových dat.			
F7ABBLAD	Lineární algebra a diferenciální počet	Z,ZK	6
Úvod do diferenciálního počtu reálných funkcí jedné reálné proměnné a lineární algebry. Diferenciální počet: posloupnosti, vlastnosti posloupností, limita posloupnosti; funkce jedné proměnné, limita, spojitost, derivace, diferenciál, lokální a globální extrémy, monotónie, vyšetřování průběhu funkce, Taylorův polynom, řady. Lineární algebra: řešení soustav lineárních algebraických rovnic, Gaussova eliminační metoda, úvod do teorie matic, základy vektorového počtu, poznámky k analytické geometrii v prostoru E2 a E3.			

F7ABBLPZ1	Lékařské přístroje a zařízení I. (diagnostická technika)	Z,ZK	4
F7ABBLPZ2	Lékařské přístroje a zařízení II. (terapeutická technika)	Z,ZK	2
F7ABBLT	Laboratorní technika	Z,ZK	4

Předmět navazuje na předchozí znalosti posluchačů z oblasti fyzikální chemie, biochemie a elektrotechniky a představuje jim metody práce a instrumentaci v biochemické a klinické laboratoři. Studenti budou seznámeni s principy jednotlivých metod, s jejich aplikacemi v lékařské medicíně a s jejich technickými aspekty. Studenti budou seznámeni s novými trendy lékařských stanovení, jako je např. imunoanalýza, hmotnostní spektrometrie a POCT stanovení. V rámci laboratorních cvičení si studenti osvojí práci s laboratorním vybavením bioanalytických a klinických laboratoří, seznámí se se specifiky laboratorní analýzy biologického materiálu a správnými zásadami zpracování laboratorních dat.

F7ABBMAT	Marketing zdravotnické techniky	KZ	2

Základní pojmy marketingu: marketing ve zdravotnictví: marketing dlouhoobrátkového zboží, marketing B-B a B-C. Analýza: vnitřní analýza, analýza vnějšího prostředí, analýza konkurence Produkt management, vývojový cyklus výrobku, životní cyklus výrobku, rozšířený produkt Cena: stanovení ceny, struktura ceny Komunikace: výstavy zdravotnické techniky, semináře a konference, inzerce, direct marketing.

F7ABBMAZ	Management a administrativa ve zdravotnictví	KZ	1

Základy teorie managementu. Seznámení se zdravotními systémy v zahraničí a v České republice, jejich financování. Řízení a kontrola zdravotnických institucí. Řízení lidských zdrojů. Kvalita zdravotních služeb a její vyhodnocování. Ekonomické činnosti zdravotnických organizací. Základní legislativní normy pro zdravotnictví.

F7ABBMDT	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.

F7ABBMEC	Mechanika	Z,ZK	4

Studenti se seznámí s těmito okruhy mechaniky: Obecné fyzikální rovnice, Newtonovy zákony, statika a dynamika, kmitání. Silový a momentový účinek a operace s nimi - skládání a rozklad, nahrazení účinků. Rovnováha silové soustavy v rovině a prostoru - rovnice rovnováhy, uvedení soustav do rovnováhy. Reakce na staticky určitých soustavách - omezení pohybu, prostorové a rovinné vazby, řešení reakcí. Statický moment, centrum tíhy a těžiště plochy. Prostorový moment setrvačnosti - kinetická energie rotačního pohybu, deviační moment, moment hybnosti, zákon zachování momentu hybnosti. Plošný moment setrvačnosti - deviační moment, polární moment, Mohrova kružnice, hlavní momenty setrvačnosti, elipsa setrvačnosti. Vnitřní statické účinky - nosník, soustava desek, průběh vnitřních statických účinků, kinematická metoda, staticky neurčité úlohy. Mechanické vlastnosti materiálů - zkoušky mechanických vlastností, napětí a deformace, Hookeův zákon. Stav napjatosti materiálu - jednoosý a dvojosý stav napjatosti, prostý ohyb, průhybová křivka, namáhání krutem, zkos, návrh průřezu, tenkostěnné průřezy, kombinované namáhání, nelineární modely. Vzpěrná pevnost - kritické břemeno, stabilita prutů, výpočet průřezu. Zkoušky tvrdosti, adheze, houževnatosti, tribologické.

F7ABBMFJ	Modelování fyzikálních jevů v prostředí COMSOL MULTIPHYSICS	KZ	2

Numerické simulace jsou stále častěji využívány k vývoji nových a optimalizaci stávajících produktů a zařízení. Pomocí numerických simulací lze výrazně snížit počet potřebných prototypů, a tím vývoj značně urychlit a snížit náklady na vývoj. Dalším odvětvím, kde jsou numerické simulace využívány, jsou odvětví, kde je složité ověřit probíhající fyzikální děje (např. ohřev biologické tkáně pod elektrodami u přímé mozkové simulace). V neposlední řadě můžeme na základě numerických simulací provádět plánování léčby, kde na základě znalosti materiálových vlastností můžeme definovat množství dodávaného výkonu do zařízení (např. radiofrekvenční ablace v onkologii či kardiochirurgii). Počítačové 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 výpočtů 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 přístrojů a zařízení.

F7ABBMS	Modelování a simulace	Z,ZK	4

Základní pojmy. Cíle a důsledky modelování a simulace. Metodologie modelování a simulace. Inverzní problém. Kompartmentové modely. Fyziologické modely. Farmakokinetika. Spojité a diskrétní modely populační dynamiky. Epidemiologické modely. Modely venerických onemocnění.

F7ABBMT	Medicínská terminologie	Z	1

Cílem předmětu je seznámit studenty s medicínskou terminologií. Proto je značná část věnována latinské a řecké terminologii. Studenti jsou postupně seznamováni s anatomickými názvy částí těla, orgánů, svalů, nervů atd. Pozornost je rovněž věnována překladům: diagnóz vycházejících jednotlivých medicínských oborů (chirurgie, vnitřní lékařství, gynekologie, neurologie, oftalmologie atd.), terapeutických a diagnostických postupů, polohy a roviny lidského těla a prognóz zdravotního stavu pacienta. Vstupní požadavky předmětu: vzhledem k zařazení předmětu do zimního semestru prvního ročníku nejsou žádné vstupní požadavky. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: získat základní znalosti v oblasti medicínské terminologie v rozsahu nezbytném pro výkon povolání v oboru biomedicínský technik. Student bude schopen správně číst 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, připojování základních periferií, programátorský model mikropočítačového systému. Podat základní přehled architektur ATMega a ARM Cortex M s praktickými ukázkami jejich programování s ukázkami užití v biomedicíně. Vstupní požadavky předmětu: základní vědomosti o číslicové technice a zpracování signálů, základy ISO C. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student se orientuje v oblasti výběru 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, čítače a časovače, řadič přerušení. Chápe základy komunikace mikropočítačů s okolím: rozhraní pro LCD displeje, klávesnice, RS232, Ethernet, WIFI, Bluetooth, XBee a mobilní 3G/4G komunikace, GPS/GLONAS lokalizace.

F7ABBMVP	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 NCS. Projekt, program, portfolio. Fáze a životní cyklus projektu. Vznik projektu. Vypracují studii proveditelnosti (samostatná práce – 3h). Zahájení projektu. Vypracují identifikační listinu projektu, logický rámec (samostatná práce – 3h). Úvod do plánování projektu a Plánování projektu. Vypracují harmonogram (samostatná práce – 4h). Rizika. Zpracují rizikovou analýzu (samostatná práce – 4h). Realizace projektu. Vypracují report o projektu (samostatná práce – 3h). Behaviorální kompetence v PM. Ukončení projektu a vyhodnocení. V rámci cvičení si studenti osvojí následující pojmy a témata a vypracují relevantní výstupy. Týmová práce. Studie proveditelnosti. Identifikační listina, logický rámec. WBS (Work Breakdown Structure - Hiearchická struktura prací či činností). Harmonogram. Riziková analýza. Realizace projektu. Závěrečný test. V rámci uvedeného předmětu mají studenti možnost získat tzv. národní certifikaci studentů pro oblast projektového managementu a to na základě udělené akreditace IPMA.

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. Přehledně jsou shrnuty vlastnosti základních typů ionizující záření, zdroje ionizujícího záření, interakce záření gama s látkou, interakce nabitých částic s látkou, průchod svazku fotonů a elektronů látkou, veličiny a jednotky používané v dozimetrii a radiační ochraně, operační veličiny k monitorování pracovního a okolního prostředí, měření dávek, vnitřní kontaminace, stínění jednoduchých zdrojů. Zvláštní pozornost je pak věnována kontrole ozáření pracovníků, obyvatel a pacientů. Jsou uvedeny příslušné dávkové limity a jejich interpretace z hlediska příslušných legislativních požadavků. Vstupní požadavky předmětu: Stavba hmoty, základní typy jaderných přeměn. Vlastnosti základních typů ionizující záření, zdroje ionizujícího záření. Interakce záření gama s látkou, interakce nabitých částic s látkou, průchod svazku fotonů a elektronů 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, ionizující záření v legislativě České republiky. Použití ZIZ ve zdravotnictví

F7ABBPMS	Pravděpodobnost a matematická statistika	Z,ZK	4
Cíl/cíle: Cílem předmětu je seznámit se se základními pojmy teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky. Vstupní požadavky předmětu: Znalost matematiky (lineární algebra, diferenciální a integrální počet) v rozsahu výuky předmětů F7PBBLAD a F7PBBITP vyučovaných v 1. ročníku studia. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je seznámen s pravděpodobnostním modelem, základními definicemi Kolmogorovovy teorie pravděpodobnosti a induktivní statistiky. Umí tyto definice aplikovat na praktické problémy, které vznikají v jiných oblastech odborné práce a umí je dostatečně vysvětlit (například lékaři). 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 součástek 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 přípravek (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). K oběma přípravkům 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 pomoci Arduina. Poslední části bude servisní zásah do přístroje (monitor vitálních funkční) s důrazem na bezpečnou manipulaci a proměření testovacích bodů pro nastavení činnosti.			
F7ABBPP	První pomoc	KZ	2
Předmět podává stručný přehled o hlavních zásadách a postupech poskytování neodkladné první pomoci se zvláštním zřetelem na postupy při selhání základních životních funkcí a stavy bezprostředně ohrožující život. Do náplně předmětu jsou zahrnuty i situace hromadného výskytu postižených při krizových situacích a mimořádných událostech, včetně fenoménu CBRN.			
F7ABBPPM1	Práce s programovými prostředky (Matlab) I.	KZ	1
F7ABBPPM2	Práce s programovými prostředky (Matlab) II.	KZ	2
F7ABBPPP	Práce s programovými prostředky	KZ	2
Předmět je zaměřen na praktické zvládnutí takových programových nástrojů, které bude student během svého studia moci využívat. Student se seznámí jak s nástroji pro platformu MS Windows, tak i pro UNIX (Linux). Problém přenositelnosti datových souborů, hranice slučitelnosti tvořené standardizovanými formáty. Práce se soubory XML, HTML a PDF a nástroje pro obrazovou i technickou dokumentaci. Úvod do OS UNIX, úvod do administrace a konfigurace programového vybavení. Techniky programování skriptů pod OS UNIX, tvorba maker v prostředí MS Office, popř. v rámci jiného ekvivalentního nástroje a též problematika instalace SW.			
F7ABBPPS	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 scénáře a dalších souvisejících procedur při ovládání manekýna, základní pojmy a zásady z anesteziologie. 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 anesteziologickým přístrojem.			
F7ABBPSL	Psychologie	KZ	2
Tato disciplína ve formě přednáška - cvičení seznamuje studenty se základy psychologie poskytuje jim elementární komunikativní průpravu, orientovanou na profesní komunikaci. Těžiště výuky spočívá ve zlepšení sociálních dovedností, prohloubení sebepoznání, uvědomění si 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.			
F7ABBSEL	Silnoproudá elektrotechnika	Z,ZK	5
Základy výkonové elektroniky, napájecích zdrojů včetně zdrojů elektrochemických, usměrňovačů, stabilizátorů, nejpoužívanějších typů motoru, základů rozvodu elektrické energie, typů elektrizačních soustav a připojování spotřebičů se zaměřením na použití pro lékařské účely. Důraz je kladen především na fyzikální podstatu problému a její pochopení. Probíraná látka bude ověřována na praktických příkladech a při práci v laboratoři.			
F7ABBSJ	Skriptovací jazyky	KZ	2
F7ABBSM	Senzory v medicíně	Z,ZK	4
Předmět poskytuje informace o základních elektronických součástkách senzorech, jejich principech činnosti, základních zapojeních a aplikacích. Důraz je kladen především na základní principy a aplikace. Základní principy činnosti senzorů neelektrických veličin včetně zapojení vyhodnocovacích obvodů. Zejména senzory mechanických jevů (polohy, síly, tlaku, mechanického napětí, prodloužení, torze, vibrací, akcelerace, průtoku a pod.), magnetického pole (magnetorezistor, Hallova sonda, feromagnetický senzor), teploty (PN přechod, odpor, termoelektrické články, bolometry), chemických veličin, optických spekter a biosenzory. Mikrosenzory a mikroaktuátory s využitím pro 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 příslušný akademický rok přístupná v databázi projects.fbmi.cvut.cz Pozn.: Nelze realizovat ekonomicko-manažerská témata, témata založená převážně na tvorbě rešerše, čisté programování, témata čistě z oblasti biologie apod. Vždy musí být součástí práce aplikace v souladu se zaměřením oboru. V tématu musí být vždy souvislost s technikou (lékařské přístroje, případně náplně práce Biomedicínského technika v klinické praxi)! Zadání, která nebudou spadat do výše uvedených oblastí nebudou schválena.			
F7ABBSPR2	Semestrální projekt II.	KZ	4
Cílem předmětu je metodické vedení studentů ve vědecko-výzkumné, nebo vývojové činnosti v oblasti působení Biomedicínských techniků. Kontrola soustavné činnosti na tématu projektu, který bude směřovat k závěrečné bakalářské práci (BP). Sekundárním cílem předmětu je vedení studentů k systematické činnosti dokumentace řešení zadaného úkolu, aplikace zvyklostí v oboru biomedicínského inženýrství na studenty řešené úlohy, resp. projekty, a také prohloubení komunikačních dovedností studentů. V neposlední řadě také prohloubení znalosti typografických pravidel, vč. korekturních značek apod. Studenti pracují na zvoleném tématu pod dohledem vedoucího semestrálního projektu a výsledky prezentují a diskutují v rámci semináře s nezávislou osobou (vyučující předmětu F7PBBSPR2).			
F7ABBSPT	Speciální přístrojová technika v anesteziologii a resuscitační péči	Z,ZK	4
Hlavním cílem předmětu je seznámit studenty se základním přístrojovým vybavením jednotek intenzivní péče (JIP) a anesteziologicko-resuscitačních oddělení (ARO) nemocnic. Jedná se o přístroje pro podporu životních funkcí, zejména plicní ventilace, dále o monitory fyziologických veličin, anesteziologické přístroje a jejich části a další vybavení. Dalším cílem předmětu je integrovat znalosti a dovednosti studentů z oblastí přírodovědných (zejména fyzika, chemie, fyziologie) a inženýrských (modelování, teorie obvodů, pneumatické prvky aj.) při analýze fungování klinické techniky a při návrhu a realizaci funkčních technických systémů.			
F7ABBTEL	Teoretická elektrotechnika	Z,ZK	4
Předmět uvádí do základních vědomostí v elektrotechnice. Vytváří předpoklad pro informovanou práci s elektrickým zařízením. Obsahové zaměření: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosměrné a střídavé proudy. Elektrické obvody odporové a reaktanční. Výkon elektrického proudu, tepelné účinky. Rozvod elektrické energie. Spojování elektrických systémů. Vstupní odpor a impedance, napětí naprázdno, vnitřní odpor a impedance zdroje, vzájemné zatěžování zdroje a spotřebiče, impedanční přizpůsobení. Vlastnosti obvodů v časové a frekvenční oblasti. Přechodný děj ve stejnosměrném obvodu, frekvenční charakteristika reaktančního obvodu. Elektrický proud v polovodiči, typy vodivosti, vytvoření polovodičového přechodu, jeho vlastnosti v propustném a nepropustném směru. Bipolární tranzistor - tranzistorový jev, princip činnosti v elementárním obvodu. Unipolární tranzistor. Unipolární tranzistory s komplementárním typem vodivosti (CMOS). Elektromagnetické jevy (indukce, magnetizace, silové působení). Elektromagnetická vlna, šíření, rušení, elektromagnetická kompatibilita. Magneticky měkké a magneticky tvrdé materiály. Konstrukce transformátorů a jejich vlastnosti. Magnetický záznam a reprodukce signálů. Principy elektromotorů.			
F7ABBTZS	Tomografické zobrazovací systémy	Z,ZK	4
CT systémy (základní princip, schematické uspořádání systému, základní fyzikální princip, vývojové generace, základní principy rekonstrukce). Systémy zobrazování magnetickou rezonancí. Princip PET a SPECT. Specializované zobrazovací systémy (hybridní). Ultrazvukové zobrazovací systémy. Dopplerovské systémy. Předmět a zejména laboratorní cvičení			

	poskytují studentům náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v lékařství, na princip metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na princip funkce a vlastnosti snímacích obrazových prostředků v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti předmětu a oboru jako celku.		
F7ABBUSS	Úvod do signálů a systémů	Z,ZK	4
	Definice systému. Abstraktní, technický a biologický systém. Formy abstraktního popisu relací mezi prvky systému (vnější a vnitřní stavový popis). Systémy spojité, diskrétní, lineární, nelineární, deterministické, nedeterministické, s pamětí a bez paměti. Lidský organismus jako systém. Systémy a signály. Formy vnějšího popisu systémů - nelineární a lineární systémy - a vztahy mezi nimi. Stavový popis lineárních systémů. Vztah mezi vnějším a stavovým popisem. Základní typy dynamických systémů a jejich příklady v medicíně (proporcionální, integrační a derivační člen a jejich kombinace). Stabilita, homeostáze. Adaptivita. Vazba mezi systémy. Systémy se zpětnou vazbou, biologická zpětná vazba. Signály. základní operace se signály. Periodické signály. Harmonický signál. Fourierova řada, spektrum. Repetiční signály v medicíně. Neperiodické signály a jejich frekvenční spektrum - FT, DFT. Neperiodické jednorázové signály v medicíně. Prerekvizity: Lineární algebra a diferenciální počet, Integrální počet a integrální transformace.		
F7ABBVBI	Virtuální bioinstrumentace	KZ	2
	V rámci předmětu virtuální bioinstrumentace se studenti seznámí s možnostmi návrhu a tvorby prvků Virtuální Instrumentace (VI) v prostředí LabVIEW, které postupně aplikují na metody a přístroje používané v biomedicínském inženýrství. Takto si studenti projdou postupy pokročilého programování v systému LabVIEW, tzn. prostředí, proměnné, datová pole a struktury, podmínky, typové definice, smyčky, datové konverze, dále zabrousí do možností více vláknového programování a paralelního programování, datové komunikace s periferiemi a hardwarem a komunikačních protokolů. V závěru předmětu si studenti zpracují komplexní úlohu na dané téma, kde aplikují nabyté znalosti ze cvičení a seminářů. Výstupem pak bude aplikace, která bude splňovat požadavky pro nasazení v ostrém provozu, tj. včetně spustitelných souborů ovladačů, knihoven, instalátoru apod. Celý kurz bude sledovat požadavky pro zvládnutí tzv. LabVIEW Core 1 a Core 2 dovedností, které studenty zároveň připraví na zkoušku pro získání certifikátu CLAD (Certified LabVIEW Associate Developer).		
F7ABBZLN	Zdravotnická legislativa a normy	KZ	2
	Cíl/cíle: Cílem předmětu Zdravotnická legislativa a normy je seznámit studenty se základními požadavky a regulatorními povinnostmi především v oblasti zdravotnických prostředků. V průběhu studia tohoto předmětu se studenti seznámí se základy práva, dále se zákony souvisejícími s uváděním zdravotnických prostředků na trh, ale také s legislativními předpisy 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 současné legislativy, které se týkají problematiky zdravotnictví. Důraz není kladen na memorování doslovného znění právních předpisů, ale na seznámení studentů s hlavními body a myšlenkami obsaženými v zákonech, nařízeních a normách České republiky a legislativě EU pro oblast zdravotnictví. Vstupní požadavky předmětu: Studenti by pro úspěšné absolvování předmětu měli znát základy principů zdravotnických prostředků z důvodu praktické aplikace legislativních předpisů v této oblasti. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student by měl mít po absolvování předmětu ucelený přehled v problematice zdravotnické legislativy. Měl by být schopen se v daném problému souvisejícímu 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
	Předmět navazuje ne 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 přehledně 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 způsobu a metodách monitorování zdravotního stavu nemocného. Požadavky: Vstupní požadavky předmětu: splnění předmětu 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 předmětu je orientován na využitelnost znalostí v technických oborech.		
F7ABOBP	Bachelor Thesis	Z	10
F7ABOBV	Binocular Vision	Z,ZK	7
F7ABOKC1	Contact Lenses I.	Z,ZK	3
F7ABOKC2	Contact Lenses II.	Z,ZK	5
F7ABOKRV	Correction of Refractive Errors	ZK	1
F7ABOOFP	Opthalmology Instruments	ZK	3
F7ABOOGB	Geometric and Opthalmic Optics	Z,ZK	5
F7ABOPO	OPT Project	KZ	5
F7ABOSUR1	Subjective Refraction I.	Z,ZK	4
F7ABOSUR2	Subjective Refraction II.	Z,ZK	4
F7ABOZFO	Foundations of Physiological Optics	ZK	2

Aktualizace výše uvedených informací naleznete na adrese http://bilakniha.cvut.cz/cs/FF.html
Generováno: dne 29.03.2024 v 03:31 hod.