

Studijní plán

Název plánu: Prospectus - bakalářský

Součástí VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta biomedicínského inženýrství

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Biomedicínská technika

Typ studia: Bakalářské představení

Přepsané 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 předmětů skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód skupiny: PRO-B-0

Název skupiny: Courses that will certainly be open

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předmětů skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

| Kód | Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využijte, auto i a garanti (gar.) | Zakonění | Kredity | Rozsah | Semestr | Role |
|-----------|--|----------|---------|----------|---------|------|
| F7ABBALP | Algoritmizace a programování Lenka Hanáková, Pavel Smrka, Tomáš Veselý, Christiane Malá Pavel Smrka Pavel Smrka (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 Motyková Eva Motyková Eva Motyková (Gar.) | KZ | 2 | 2C | Z | ! |
| F7ABBA3B | Angličtina IIIB (část 2) Eva Motyková Eva Motyková Eva Motyková (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 Václava Piorecká Václava Piorecká Václava Piorecká (Gar.) | Z,ZK | 4 | 2P+2L | L | ! |
| F7ABBBLG | Biologie Veronika Vymtalová Veronika Vymtalová Veronika Vymtalová (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 | ! |
| F7ABBBCHM | Chemie Iveta Horáková, Libor Holík Iveta Horáková | Z,ZK | 4 | 2P+1C+1L | L | ! |

| | | | | | | |
|-----------|---|------|---|----------|-----|---|
| F7ABOKC1 | Contact Lenses I. | Z,ZK | 3 | 2P+2C | L | ! |
| F7ABOKC2 | Contact Lenses II. <i>Ji í Cendelín, Ji í Michálek, Iva Klimešová Ji í Cendelín Ji í Cendelín (Gar.)</i> | Z,ZK | 5 | 2P+2C | Z | ! |
| F7ABOKRV | Correction of Refractive Errors | ZK | 1 | 1P | L | ! |
| 17AVACC | eština pro cizince - za áte níci <i>Eva Moty ková, Hana Rogalewiczová, Vladimír Rogalewicz Eva Moty ková Eva Moty ková (Gar.)</i> | KZ | 3 | 4C | Z,L | ! |
| F7ABBEM | Elektrická m ní <i>Jan Vrba, Roman Mat jka Jan Vrba Jan Vrba (Gar.)</i> | Z,ZK | 4 | 2P+2C | Z | ! |
| F7ABBELF | Elektrofyzilogie <i>Ksenia Sedova Ksenia Sedova Ksenia Sedova (Gar.)</i> | Z,ZK | 2 | 1P+1L | Z | ! |
| F7ABBEMP | Elektromagnetické pole živých organism <i>Jan Vrba, Tomáš Pokorný, Ond ej Fišer Ond ej Fišer Jan Vrba (Gar.)</i> | KZ | 2 | 1P+1L | L | ! |
| F7ABBEO | Elektronické obvody <i>Ond ej Fišer, Pavel Máša, Tomáš D íž al Ond ej Fišer Pavel Máša (Gar.)</i> | Z,ZK | 4 | 2P+2C | Z | ! |
| F7ABBEBI | Etika v biomedicínském inženýrství <i>Václav Navrátil Václav Navrátil Martina Dingová Šliková (Gar.)</i> | ZK | 2 | 2P | L | ! |
| F7ABBESP | Evidence, servis a po izování zdravotnické techniky <i>Ji í Hozman Ji í Hozman Ji í Hozman (Gar.)</i> | Z,ZK | 2 | 1P+1C | L | ! |
| F7ABOZFO | Foundations of Physiological Optics | ZK | 2 | 2P | L | ! |
| F7ABBFVP | Funkce více prom nných <i>Petr Maršálek Petr Maršálek Petr Maršálek (Gar.)</i> | KZ | 2 | 1P+1C | Z | ! |
| F7ABBFY1 | Fyzika I. <i>Jan Mikšovský, Petr Písa ík Petr Písa ík Jan Mikšovský (Gar.)</i> | Z,ZK | 4 | 2P+1C+1L | Z | ! |
| F7ABBFY2 | Fyzika II. <i>Jan Mikšovský Petr Písa ík Jan Mikšovský (Gar.)</i> | Z,ZK | 6 | 2P+2C+2L | L | ! |
| F7ABBFCH | Fyzikální chemie <i>Libor Holík, Karel Roubík Karel Roubík Karel Roubík (Gar.)</i> | Z,ZK | 4 | 2P+1C+1L | Z | ! |
| F7ABOOGB | Geometric and Ophthalmic Optics | Z,ZK | 5 | 3P+2C | L | ! |
| F7ABBHE | Hygiena a epidemiologie <i>Anastasia Sedova, Pavla Bojarová, Daniela Obítková Anastasia Sedova Pavla Bojarová (Gar.)</i> | ZK | 1 | 1P | L | ! |
| F7ABBISZ | Informa ní systémy ve zdravotnictví <i>Zoltán Szabó, David Jirsa Zoltán Szabó Zoltán Szabó (Gar.)</i> | Z,ZK | 4 | 2P+2C | Z | ! |
| F7ABBITP | Integrální po et <i>Petr Maršálek, Eva Feuerstein Petr Maršálek Petr Maršálek (Gar.)</i> | Z,ZK | 4 | 2P+2C | L | ! |
| F7ABBKT | Komunika ní technologie <i>Christiane Malá, Martin Vít zník, Karel Hána, Jan Mužík, Tomáš Funda Karel Hána Karel Hána (Gar.)</i> | Z,ZK | 2 | 1P+1C | Z | ! |
| F7ABBKZS | Konven ní zobrazovací systémy <i>Tomáš D íž al, Ji í Hozman, Martin Rožánek, Martin apek Ji í Hozman Ji í Hozman (Gar.)</i> | Z,ZK | 4 | 2P+1C+1L | L | ! |
| F7ABBLT | Laboratorní technika <i>Martina Turchichová, Stanislav Gajdoš Martina Turchichová Martina Turchichová (Gar.)</i> | Z,ZK | 4 | 2P+2L | L | ! |
| F7ABBLPZ1 | Léka ské p ístroje a za ízení I. (diagnostická technika) <i>Karel Roubík, Martin Rožánek, Petr Kudrna Petr Kudrna Martin Rožánek (Gar.)</i> | Z,ZK | 4 | 2P+2L | Z | ! |
| F7ABBLPZ2 | Léka ské p ístroje a za ízení II. (terapeutická technika) <i>Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)</i> | Z,ZK | 2 | 1P+1L | L | ! |
| F7ABBLAD | Lineární algebra a diferenciální po et <i>Petr Maršálek, Ji í Neustupa Petr Maršálek Petr Maršálek (Gar.)</i> | Z,ZK | 6 | 2P+4C | Z | ! |
| F7ABBMAZ | Management a administrativa ve zdravotnictví <i>Václav Navrátil Václav Navrátil Václav Navrátil (Gar.)</i> | KZ | 1 | 1P | Z | ! |
| F7ABBMAT | Marketing zdravotnické techniky | KZ | 2 | 2P | L | ! |
| F7ABBMEC | Mechanika <i>Patrik Kutílek Patrik Kutílek Patrik Kutílek (Gar.)</i> | Z,ZK | 4 | 2P+2L | L | ! |
| F7ABBMT | Medicínská terminologie <i>Václav Navrátil Václav Navrátil Václav Navrátil (Gar.)</i> | Z | 1 | 1C | Z | ! |
| F7ABBMVP | Metodologie výzkumné práce <i>Marek Novák, Jakub Ráfl Jakub Ráfl Jakub Ráfl (Gar.)</i> | KZ | 2 | 1P+1C | Z | ! |
| F7ABBMTB | Mikroprocesorová technika v biomedicín <i>Lenka Hanáková, Pavel Smr ka, Karel Hána, Jan Broulím Karel Hána Pavel Smr ka (Gar.)</i> | KZ | 2 | 1P+1L | Z | ! |
| F7ABBMDT | Mikrovlánná diagnostika a terapie <i>Jan Vrba, Tomáš Pokorný, David Vrba Jan Vrba Jan Vrba (Gar.)</i> | KZ | 2 | 1P+1L | L | ! |
| F7ABBMS | Modelování a simulace <i>Václav Petrák Václav Petrák Václav Petrák (Gar.)</i> | Z,ZK | 4 | 2P+2C | L | ! |
| F7ABBMFJ | Modelování fyzikálních jev v prost edí COMSOL MULTIPHYSICS <i>Jan Vrba, David Vrba David Vrba David Vrba (Gar.)</i> | KZ | 2 | 1P+1C | Z | ! |
| F7ABBMP | Návrh a management projektu <i>Václav Bláha Václav Bláha Václav Bláha (Gar.)</i> | KZ | 2 | 1P+1C | L | ! |
| F7ABBOIZ | Ochrana p ed ú inky ionizujícího zá ení <i>Tomáš Veselský Tomáš Veselský František Podzimek (Gar.)</i> | ZK | 2 | 2P | L | ! |

| | | | | | | |
|-----------|--|------|----|----------|-----|---|
| F7ABOPO | OPT Project Markéta Žáková Markéta Žáková Markéta Žáková (Gar.) | KZ | 5 | 4C | Z | ! |
| F7ABOOPF | Ophthalmology Instruments Martin F s Martin F s Martin F s (Gar.) | ZK | 3 | 3P | Z | ! |
| F7ABBPPS | Pacientské a p ístrojové simulátory a testery Ji í Hozman, Martin Rožánek, Petr Kudrna, Lenka Horáková Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.) | Z,ZK | 2 | 1P+1L | Z | ! |
| F7ABBPPP | Práce s programovými prost edky | KZ | 2 | 2C | L | ! |
| F7ABBPPM1 | Práce s programovými prost edky (Matlab) I. Christiane Malá Christiane Malá Christiane Malá (Gar.) | KZ | 1 | 1C | Z | ! |
| F7ABBPPM2 | Práce s programovými prost edky (Matlab) II. Christiane Malá Christiane Malá Christiane Malá (Gar.) | KZ | 2 | 2C | L | ! |
| F7ABBPNK | Praktika z návrhu a konstrukce léka ských p ístroj Roman Mat jka, Jana Mat jková Roman Mat jka Roman Mat jka (Gar.) | KZ | 4 | 4L | Z | ! |
| F7ABBPMS | Pravd podobnost a matematická statistika Marek Piorecký, Filip erný Filip erný Marek Piorecký (Gar.) | Z,ZK | 4 | 2P+2C | Z | ! |
| F7ABBPP | První pomoc Martin Stan k Martin Stan k Martin Stan k (Gar.) | KZ | 2 | 1P+1C | L | ! |
| F7ABBPSL | Psychologie Olga Shivaiová Olga Shivaiová Olga Shivaiová (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 medicín David Vrba David Vrba David Vrba (Gar.) | Z,ZK | 4 | 2P+2L | L | ! |
| F7ABBSEL | Sílnoproudá elektrotechnika Ond ej Fišer, Marek Novák, Ji í Hozman, David Vrba David Vrba David Vrba (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+3L | L | ! |
| F7ABBSJ | Skriptovací jazyky Pavla Suchánková Pavla Suchánková Pavla Suchánková (Gar.) | KZ | 2 | 2C | L | ! |
| F7ABBSPT | Speciální p ístrojová technika v anesteziologii a resuscitaci 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 Tomáš D íž al, Ji í Hozman, Martin Rožánek, Evgeniia Karnoub Martin Rožánek Ji í Hozman (Gar.) | Z,ZK | 4 | 2P+1C+1L | Z | ! |
| 17AVaubME | Úvod do biomedicínského inženýrství Ji í Hozman Ji í Hozman Ji í Hozman (Gar.) | Z | 2 | 1P+1C | Z | ! |
| F7ABBUSS | Úvod do signál a systém Jan Kauler Jan Kauler Jan Kauler (Gar.) | Z,ZK | 4 | 2P+2C | Z | ! |
| F7ABBVBI | Virtuální bioinstrumentace Roman Mat jka Roman Mat jka Roman Mat jka (Gar.) | KZ | 2 | 1P+1L | L | ! |
| 17AVARP1 | Výzkumný projekt I. Petr Kudrna, Hana D cká Hana D cká Petr Kudrna (Gar.) | KZ | 10 | 8D+2S | L,Z | ! |
| 17AVARP2 | Výzkumný projekt II. Petr Kudrna, Hana D cká Hana D cká Petr Kudrna (Gar.) | KZ | 10 | 8D+2S | L,Z | ! |
| 17AVARP3 | Výzkumný projekt III. Petr Kudrna, Hana D cká, Martin Otáhal Hana D cká Petr Kudrna (Gar.) | KZ | 10 | 8D+2S | L,Z | ! |
| F7ABBZP | Základy patologie Richard Becke Daniela Obítková Daniela Obítková (Gar.) | ZK | 2 | 2P | L | ! |
| F7ABBZLN | Zdravotnická legislativa a normy Vojt ch Kamenský, Ond ej Gajdoš, Peter Kneppo Vojt ch 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 p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=PRO-B-0 Název=Courses that will certainly be open

| | | | |
|----------|------------------------------|----|---|
| F7ABBALP | Algoritmizace a programování | KZ | 4 |
|----------|------------------------------|----|---|

Pojem algoritmus, zp soby zápisu algoritmu, základní ídicí a datové struktury. Prom nné, identifikátory, datové typy. P í azovací p íkaz, podmín ný p íkaz, v tvení, cykly. Aritmetické a logické operace. íslicová reprezentace datových typ , íselné soustavy. Rekurzivní a itera ní postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (zásobník, fronta, seznam, množina, strom). Metody t íd ní a vyhledávání dat. P ehled základních numerických algoritm - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, ešení rovnic itera ními metodami, metoda nejmenších tverc . Ideový úvod do zpracování biomedicínských dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stru ný úvod do strukturovaného programování v jazyce C a C++; integrované vývojové prost edí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých program , princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, p íd lování pam ti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektov orientovaného programování v C++. Lad ní program . Základní principy softwarového inženýrství.

| | | | |
|--|----------------------------------|------|----|
| F7ABBAF1 | Anatomie a fyziologie I. | Z,ZK | 4 |
| Anatomie - získat p ehled o struktu e a složení lidského t la. Fyziologie - pochopení fungování živé hmoty na základ popisu živé bu ky a vým nu chemických látek, energie a informací s prost edím. Vstupní požadavky p edm tu: -- Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: P edm t slouží k pochopení vztah mezi stavbou a funkcí lidského organismu. Výuka sleduje moderní pedagogické trendy spo ívající v p ímé vazb morfologie a funkce jednotlivých systém . Seminární výuka je úzce vázána na témata p ednášek a propojena s praktickými cvi eními. Je zam ena výrazn problémov a využívá aktiva ních metodik ke zvýšení motivace student . Samoz ejmostí je využití moderních multimediálních program (nap . ADAM a další). Po stránce teoretické i praktické bude hlavní d raz kladen na morfologii a funkci životn d ležitých orgán a systém . | | | |
| F7ABBAF2 | Anatomie a fyziologie II. | Z,ZK | 4 |
| Cíle anatomie: Všeobecné cíle výuky - postavení základ pro vývoj biomedicínského myšlení, p ehledné znalosti o morfologii lov ka, které jsou p edpokladem pro pochopení funk ních souvislostí. Získání základních znalostí systematické a topografické anatomie orgán a orgánových systém . Cíle fyziologie: Cílem je všípit poslucha m poznatky o základních fyziologických funkcích bun k, orgán a orgánových systém lov ka a jejich vzájemných interakcích. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Obsahové zam ení anatomie: Anatomie studuje stavbu lidského t la. Anatomie utvá í makroskopický obraz o složení lidského t la z jednotlivých tkání. Spolu s léka skou terminologií je anatomie považována za úvodní obor teoretických léka ských p edm t . Anatomie obecná podává obecný p ehled o názvu a popisu orgán , anatomie speciální popisuje stavbu jednotlivých orgán , anatomie topografická studuje vzájemnou polohu anatomických útvar v jednotlivých oddílech t la. Obsahové zam ení fyziologie: Výuka je zam ena na homeostatické mechanismy a regulace ní systémy od úrovn bun né do úrovn systémové Fyziologické regulace hormonální, nervové, imunitní a regulace ízené vyšší nervovou inností jsou obzvláš vhodným nám tem pro bioinženýrství. Zvládnutí fyziologie na odpovídající úrovni p edpokládá základní znalosti anatomie, stejn jako biochemie, biofyziky a genetiky. | | | |
| F7ABBA3A | Anglína IIIA (ást 1) | KZ | 2 |
| F7ABBA3B | Anglína IIIB (ást 2) | KZ | 2 |
| Výuka v letním semestru spo ívá v moderním, nefrontálním, projektovém a mezioborovém zp sobu výuky, který se ve sv t dostává do pop edí. Systém je založený na samostatné tv r í práci student , kte í mají za úkol zpracovat zajímavé téma z oblasti jejich oboru studia, tedy biomedicínského inženýrství a zp ístupnit jej koleg m ve form projektu. Další aktivitou student v letním semestru je zpracování eseje (shrnutí obsahu) lánku z asopisu New Scientist p ístupného ve fakultní knihovn a ústní pohovor o tomto lánku s vyu uující. | | | |
| F7ABOBP | Bachelor Thesis | Z | 10 |
| F7ABOBV | Binocular Vision | Z,ZK | 7 |
| F7ABBBCH | Biochemie | Z,ZK | 2 |
| Poslucha í kurzu budou seznámeni se základy Biochemie. P edm t navazuje na poznatky získané v obecné chemii a rozší uje tyto znalosti o chemii živých systém . Výklad postupuje p es základní stavební struktury biologických systém (aminokyseliny, peptidy, proteiny, lipidy, sacharidy, nukleové kyseliny), biologické membrány a molekulovou genetiku až k nejd ležít jším metabolickým proces m. Mimo ádná pozornost je pak v nována aspekt m nutným pro pochopení metod práce v biochemické a klinické laborato í, jež jsou sou ástí navazujících chemických disciplín. Laborato e jsou zam eny na rozší ení témat probíraných na p ednáškách a jejich praktické procvi ení, zejména na stanovení biomolekul a ov ení jejich vlastností. Studenti by si m li osvojit základní laboratorní techniky Biochemie. Požadavky: | | | |
| F7ABBBFT | Biofotonika | KZ | 2 |
| P ehled o principech a aplikacích v interdisciplinární oblasti spojující poznatky fyziky, optiky a biologie. Zam ení na interakci zá ení s látkou, interakce zá ení s tkání, základy biologie, fotobiologie, biozobrazování, základní principy laser a vlastnosti laserového zá ení, bezpeč nost práce s lasery, optické biosenzory, fotodynamická terapie, optická manipulace s bu kami, nanotechnologie pro biofotoniku, biomateriály pro fotoniku. | | | |
| F7ABBBLS | Biologické signály | Z,ZK | 4 |
| Cílem p edm tu je seznámit studenty se základními pojmy z oboru zpracování biomedicínských signál , s moderními metodami analýzy biologických signál v asové i kmitoové oblasti, se zásadami snímání biosignál pro zachování jejich diagnostických vlastností a s jejich zobrazením pro léka ské ú ely. Student bude schopen využít t chto znalostí pro ešení inženýrských problém v oblasti zpracování biologických signál . Vlastnosti biologických signál . Zp soby vzniku, snímání a základní parametry biosignál nutné pro diagnostiku. Signály srdce, mozku, sval , nervového systému. Metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejd ležít jších biologických (zejména elektrofyziologických) signál , p edpracování, filtrace, analýza v asové i frekven ní oblasti. Využití moderních metod spektrální analýzy. Zobrazení výsledk , topografické mapování, metoda zhušt ňých spektrálních kulis. Adaptivní segmentace nestacionárních signál . Aplikace metod um lé inteligence. Metody automatické klasifikace signál - u ení bez u itele, shluková analýza. Praktické aplikace zpracování biosignál . | | | |
| F7ABBBLG | Biologie | Z,ZK | 4 |
| Základní informace o bun né organizaci, od nebun ných forem p es prokaryota k eukaryot m. Víry. Prokaryotní bu ky. Bakterie. Bakteriální onemocnění a jejich kontrola. Eukaryotické bu ky. Struktura rostlinné a živo íšné bu ky. Biopolymery - struktura a konformace, (nukleové kyseliny DNA, RNA a proteiny). Jádro, plastidy, mitochondrie. Cytoplazma. Endomembránový systém - endoplazmatické retikulum, Golgiho aparát, lysozomy, microbodies, vakuoly. Semiautonomní organely: mitochondrie, místa respirace a chloroplasty, místa fotosyntézy. Vznik eukaryot, endosymbiotická teorie. Ribozomy. Cytoskelet: mikrotubuly, mikrofilamenta. Bun ný cyklus. M fáze a intervize. Jaderné d lení - amitóza, mítoza, fáze mítozy, d lící v eténko, míoza. D lení bun k - cytokineze. Bun ná diferenciace. Bun ná smrt. Apoptóza a nekróza. Mendelovská a moderní genetika: struktura a funkce gen . Chemická struktura chromatinu a chromozóm . Rostlinná anatomie a histologie. Typy rostlinných bun k a pletiv. Systém pletiv - meristémy, krycí pletiva, vodivá a základní, jejich struktura a funkce. Histologie živo íšných tkání. Živo íšné bu ky a tkán . Lidská genetika. Chromozomální aberace, genetická onemocnění. Genové inženýrství. GMO organizmy. Genová terapie. | | | |
| F7ABBBB | Biomechanika a biomateriály | Z,ZK | 4 |
| P edm t je ur en pro všechny studenty, kte í si pot ebují doplnit znalosti a vytvo it si obecné pov domí o biomechanice a její uplatn ní v konkrétních praktických problémech. Obsah je zvolen tak, aby posta il k pochopení a zvládnutí problematik v navazujících p edm tech, p edevším p edm tu Mechanika a Robotika v léka ství. V p ípad , že si student daný p edm t nezvolí a nikdy nem í možnost si tyto základy doplnit, bude vystaven riziku nepochopení následných problematik v navazujících p edm tech, ve kterých není brán na toto z etel. | | | |
| F7ABBBCHM | Chemie | Z,ZK | 4 |
| Poslucha í kurzu se seznámí se základními oblastmi aplikované chemie v biomedicínském inženýrství a technice. Tento kurz je zároveň uvede do studia dalších chemických disciplín na FBMI. B hem laboratorního cvi ení by si studenti m li osvojit základní laboratorní techniky používané v chemických laborato ích zam ených p edevším na p ípravu a analýzu látek a materiál . Laboratorním cvi ením p edchází cvi ení zam ené na praktické výpo ty pro laboratorní praxi. | | | |
| F7ABOKC1 | Contact Lenses I. | Z,ZK | 3 |
| F7ABOKC2 | Contact Lenses II. | Z,ZK | 5 |
| F7ABOKRV | Correction of Refractive Errors | ZK | 1 |
| 17AVACC | eština pro cizince - za áte níci | KZ | 3 |
| Ú elem p edm tu je nau it studenty orientovat se v R a domluvit se zde v b žných situacích. Studenti získají základní informace o výslovnosti, základních gramatických jevech, slovní zásob pro základní životní situace. Založeno na anglin . Seznámení s kulturou. | | | |
| F7ABBEM | Elektrická m ní | Z,ZK | 4 |
| M ení elektrických velí in, principy, použití, vlastnosti. Analogové m ící p evodníky. Elektromechanické m ící p ístroje. M ení proudu a nap tí. M ení kmito tu, fázového posunu. M ení práce, výkonu: stejnosm rný, jednofázový st ídavý a trojfázový st ídavý proud. M ení odporu, impedancí. Magnetická m ení. Analogové osciloskopy. Digitalizace, íslicové zpracování signálu, rekonstrukce signálu. Elektronické m ící p ístroje: multimetr, osciloskop. Optoelektronické m ící metody. | | | |
| F7ABBELF | Elektrofyziologie | Z,ZK | 2 |
| Cíl/cíle: Seznámit studenty s teorií vzniku elektrických projev na úrovni bu ky, orgánu a organismu celkem, s možnostmi m ení a využití t chto projev . Díl ím cílem je umožnit student m experimentální ov ení získaných znalostí. Vstupní požadavky p edm tu: Tento p edm t navazuje na p edm ty Anatomie a fyziologie I. a II. a vyžaduje základní znalosti struktury (anatomie) a funkce (fyziologie) následujících soustav (vzrušivé tkán): nervová, pohybová, ob hová (p edevším srdce). Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: P edm t se zabývá problematikou vzrušivých tkání (nervové, svalové, žlázové) a poskytuje znalosti fyziologie elektrických proces na r zných úrovních: bu ka, tká , orgán, organizmus. | | | |

| | | | |
|--|--|------|---|
| F7ABBEMP | Elektromagnetické pole živých organism | KZ | 2 |
| <p>Statické a quasi-statické elektrické a magnetické pole, elektromagnetické pole - základní fyzikální poznatky a rovnice. Elektrické a magnetické vlastnosti biologických tkání. Elektrická, magnetická a elektromagnetická stimulace v medicíně. Anatomické a fyziologické základy bioelektromagnetismu. Bioelektrické zdroje a vodivé prostředí. Integrované vztahy elektrodynamiky bioelektrických polí, elektrodynamické aspekty matematického modelování elektrokardiografie a elektroencefalografie. Topografická koncepce bioelektrických a biomagnetických měření. Metody a techniky měření. Rozhraní člověk-robotická náhrada končetiny.</p> | | | |
| F7ABBEO | Elektronické obvody | Z,ZK | 4 |
| <p>Průběh naší 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 průběh: Úspěšné absolvování průběhu Teoretická elektrotechnika Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti se seznámí s funkcemi elektronickými bloky, které jsou využívány v konstrukci laboratorních a lékařských přístrojů. Průběh je připraven pro kompetenční posouzení základních vlastností a parametrů elektronických přístrojů.</p> | | | |
| F7ABBEBI | Etika v biomedicínském inženýrství | ZK | 2 |
| <p>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 průběh: Znalosti z humanitních věd v rozsahu středněškolského studia (základy filozofie, historie, psychologie) Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Znalost základních pojmů a kontroverzních témat v teoretické i aplikované etice, schopnost pomocí získaných znalostí kriticky uvažovat, diskutovat, podložit argumentovat a obhajovat vlastní názory v oblasti eticky dilematických situací, rozvoj schopnosti práce s odbornou literaturou, podpora schopnosti empatie</p> | | | |
| F7ABBESP | Evidence, servis a podpora izování zdravotnické techniky | Z,ZK | 2 |
| F7ABOZFO | Foundations of Physiological Optics | ZK | 2 |
| F7ABBFVP | Funkce více proměnných | KZ | 2 |
| F7ABBFY1 | Fyzika I. | Z,ZK | 4 |
| <p>Průběh Fyzika 1 slouží pro zopakování a rozšíření základních znalostí z fyziky z oboru klasické mechaniky, termiky a optiky, která je potřebná pro další studium na FBMI. Studenti získají teoretické znalosti, schopnost řešit praktické úlohy a praktické dovednosti spojené s prací v laboratorních.</p> | | | |
| F7ABBFY2 | Fyzika II. | Z,ZK | 6 |
| <p>Průběh Fyzika 2 navazuje na průběh Fyzika 1 a získané znalosti rozšíří uje do oblasti elektromagnetismu a základů atomové a jaderné fyziky a fyziky kondenzovaného stavu.</p> | | | |
| F7ABBFCH | Fyzikální chemie | Z,ZK | 4 |
| <p>Fyzikální a chemické vlastnosti látek. Základní výpočty. Podstata a chování látkových soustav plynů a kapalin. Chemické vazby. Vlastnosti rozpuštění. Elektrolyty. Disociace látek. Fázové rovnováhy, vícesložkové soustavy. Chování a vlastnosti par, vypařování. Elektrochemický potenciál, elektrody. Elektrody prvního a druhého druhu. Referenční a indikační elektrody, elektrody na EKG, EEG, EMG apod. Redoxní potenciál. Inertní elektrody. Membrány - typy, vlastnosti a použití. Osmotický tlak. Iontově selektivní elektrody. Kyselost a zásaditost roztoků, pH. Měření pH. Stálost materiálů, koroze. Pasivace a samopasivace. Elektrolýza, vodivost roztoků a její měření. Polarografie. Další metody analýzy plynů a roztoků v BMI. Optická absorpce. Spektrofotometrie. Fluorescence a fosforescence. Senzory na měření pH, pO₂, pCO₂ a SaO₂ pracující na bázi optických vláken a absorpce i fluorescence. Pokrokové analytické přístroje. Hmotnostní spektroskopie, jaderná magnetická rezonance, plamenová spektroskopie. Termodynamika reakčních soustav, základní výpočty.</p> | | | |
| F7ABOGB | Geometric and Ophthalmic Optics | Z,ZK | 5 |
| F7ABBHE | Hygiena a epidemiologie | ZK | 1 |
| <p>Posluchač se seznámí s metodami práce oborů používaných v epidemiologii pro nosných nemocí, tak i v epidemiologii životního prostředí, onemocnění neinfekčního původu a v řešení úkolů priorit ochrany veřejného zdraví.</p> | | | |
| F7ABBISZ | Informační systémy ve zdravotnictví | Z,ZK | 4 |
| <p>Průběh jsou zaměřeny na definici a objasnění jednotlivých podoborů medicínské informatiky, vazby informačních systémů na organizaci zdravotnictví, úhrady a controlling, definice uživatelů a jejich role. Průběh zahrnuje nezbytný přehled informačních technologií a technických a SW prostředků pro budování IS. Pozornost je dále věnována principům kódování a interpretace medicínských dat, datovým standardům a komunikacím. Jsou rozebrány jednotlivé typy a vlastnosti klinických, komplementárních, nemocničních, regionálních a manažerských zdravotnických a medicínských IS. Průběh dává dále zevrubnou informaci o metodologii vývoje, implementace a podpory rozsáhlých informačních systémů ve zdravotnictví.</p> | | | |
| F7ABBITP | Integrální počet | Z,ZK | 4 |
| <p>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.</p> | | | |
| F7ABBKT | Komunikační technologie | Z,ZK | 2 |
| F7ABBKZS | Konvenční zobrazovací systémy | Z,ZK | 4 |
| <p>Elektromagnetické záření a vztah k jednotlivým typům lékařských diagnostických zobrazovacích systémů. Základy teorie zobrazení. Aplikace aparátu 2D FT. Průběhové vlastnosti zobrazovacích systémů. Optické zobrazovací systémy včetně mikroskopických. Televizní zobrazovací systémy (zahrnující videoendoskopické zobrazovací systémy). Základní metody zpracování obrazu. Infrazobrazovací systémy (termovizní systémy). RTG zobrazovací systémy. Gamazobrazovací systémy. Průběh a zejména laboratorní cvičení poskytují studentům náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v lékařství, na principy metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na principy funkce a vlastnosti snímávacích obrazových prostředků v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti průběhu 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 lékařsky na modalitu kladeny. Takové 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.</p> | | | |
| F7ABBLT | Laboratorní technika | Z,ZK | 4 |
| <p>Průběh navazuje na předchozí znalosti posluchače z oblasti fyzikální chemie, biochemie a elektrotechniky a představuje jim metody práce a instrumentaci v biochemické a klinické laboratorii. 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 například imunoanalýza, hmotnostní spektrometrie a POCT stanovení. V rámci laboratorních cvičení si studenti osvojí práci s laboratorním vybavením bioanalytických a klinických laboratorí, seznámí se se specifiky laboratorní analýzy biologického materiálu a správnými zásadami zpracování laboratorních dat.</p> | | | |
| F7ABBLPZ1 | Lékařské přístroje a zařízen I. (diagnostická technika) | Z,ZK | 4 |
| F7ABBLPZ2 | Lékařské přístroje a zařízen II. (terapeutická technika) | Z,ZK | 2 |
| F7ABBLLAD | Lineární algebra a diferenciální počet | Z,ZK | 6 |
| <p>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, derivace. Lineární algebra: řešení soustav lineárních algebraických rovnic, Gaussova eliminace, úvod do teorie matic, základy vektorového počtu, poznámky k analytické geometrii v prostoru E² a E³.</p> | | | |
| F7ABBMAZ | Management a administrativní ve zdravotnictví | KZ | 1 |
| <p>Základy teorie managementu. Seznámení se zdravotními systémy v zahraničí a v České republice, jejich financování. Řízení a kontrola zdravotnických institucí. Řízení lidských zdrojů. Kvalita zdravotních služeb a její vyhodnocování. Ekonomické podmínky zdravotnických organizací. Základní legislativní normy pro zdravotnictví.</p> | | | |

| | | | |
|--|--|-------------|----------|
| F7ABBMAT | Marketing zdravotnické techniky | KZ | 2 |
| Základní pojmy marketingu: marketing ve zdravotnictví: marketing dlouhoobrátkového zboží, marketing B-B a B-C. Analýza: vnitní 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 tímto okruhem mechaniky: Obecné fyzikální rovnice, Newtonovy zákony, statika a dynamika, kmitání. Silový a momentový účinek a operace s nimi - skládání a rozklad, nahrazení úhynků. Rovnovážka silové soustavy v rovině a prostoru - rovnice rovnováhy, uvedení soustav do rovnováhy. Reakce na staticky určených soustavách - omezení pohybu, prostorové a rovinné vazby, řešení reakcí. Statický moment, centrum tíhy a tížová plocha. 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, prahy vnitřních statických účinků, kinematická metoda, staticky neurčitelné úlohy. Mechanické vlastnosti materiálů - zkoušky mechanických vlastností, napětí a deformace, Hookeův zákon. Stav napjatosti materiálu - jednoosý a dvojosý stav napjatosti, prostý ohyb, pruhová křivka, namáhání krutem, zkos, návrh pružiny, tenkostěnné pružiny, kombinované namáhání, nelineární modely. Vzporná pevnost - kritické bemeno, stabilita prutu, výpočet pružiny. Zkoušky tvrdosti, adheze, houževnatosti, tribologické. | | | |
| F7ABBMT | Medicinská terminologie | Z | 1 |
| Cílem předemtu je seznámit studenty s medicínskou terminologií. Proto je známost v nově latině a české terminologii. Studenti jsou postupně seznamováni s anatomickými názvy částí těla, orgánů, svalů, nervů atd. Pozornost je rovněž věnována předkladům: 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 předemtu: vzhledem k zařazení předemtu 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 biomedicínské techniky. Student bude schopen správně řídit odbornou terminologií a rovněž bude schopen se orientovat se základními anatomickými pojmy, diagnózách, terapeuticko - diagnostických postupech a prognózách zdravotního stavu pacienta. | | | |
| F7ABBMVP | Metodologie výzkumné práce | KZ | 2 |
| Předemtu seznámí studenty se základními metodami výzkumné práce a s nároky kladenými na odborné vzdělání o provedeném výzkumu. Předemtu 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, pripojování základních periférií, programátorský model mikroprocesorového systému. Podat základní přehled architektury ATmega a ARM Cortex M s praktickými ukázkami jejich programování s ukázkami užití v biomedicíně. Vstupní požadavky předemtu: základní v domostech o číslicové technice a zpracování signálů, základy ISO C. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student se orientuje v oblasti návrhu řešení mikroprocesorového systému pro použití v biomedicíně. Zvládá konfiguraci a programové ovládání těchto stavebních bloků mikroprocesorového systému: digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A převodníky, sériová a paralelní komunikace, řízení a časování, adresní rozšíření. Chápe základy komunikace mikroprocesoru 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 sledky modelování a simulace. Metodologie modelování a simulace. Inverzní problém. Kompartmentové modely. Fyziologické modely. Farmakokinetika. Spojité a diskrétní modely populační dynamiky. Epidemiologické modely. Modely venerických onemocnění. | | | |
| 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 prototypů, a tím vývoj značně urychlit a snížit náklady na vývoj. Dalším odvětvím, kde jsou numerické simulace využívány, jsou odvětví, kde je složitě ověřit probíhající fyzikální děje (například v biologické tkáni pod elektrodami u imitace mozkové simulace). V neposlední řadě máme na základě numerických simulací provádět plánování léčby, kde na základě znalosti materiálových vlastností můžeme definovat množství dodávaného výkonu do zařízení (například radiofrekvenční ablace v onkologii i kardiologii). Počítačové modelování zahrnuje vytvoření geometrie, nastavení materiálových vlastností a okrajových podmínek a v neposlední řadě volbu diferenciálních rovnic, způsobů diskretizace výpočetní oblasti a zpracování výsledků. Přesnost získaných výsledků, délka výpočtu a nároky na výpočetní výkon jsou velmi závislé na nastavení numerického modelu. Přednášky pokrývají nejčastější problémy z elektrotechniky, termiky, mechaniky, chemie, akustiky a dynamiky tekutin. Získané znalosti si studenti vyzkouší aplikovat při návrhu jednotlivých částí přístroje a zařízení. | | | |
| F7ABBMP | Návrh a management projektu | KZ | 2 |
| V rámci přednášek se studenti seznámí s tématy jako Projektový management (PM) podle IPMA. Proces certifikace NCS. Projekt, program, portfolio. Fáze a životní cyklus projektu. Vznik projektu. Vypracují studii proveditelnosti (samostatná práce – 3h). Zahájení projektu. Vypracují identifikační listinu projektu, logický rámec (samostatná práce – 3h). Úvod do plánování projektu a Plánování projektu. Vypracují harmonogram (samostatná práce – 4h). Rizika. Zpracují rizikovou analýzu (samostatná práce – 4h). Realizace projektu. Vypracují report o projektu (samostatná práce – 3h). Behaviorální kompetence v PM. Ukončení projektu a vyhodnocení. V rámci cvičení si studenti osvojí následující pojmy a témata a vypracují relevantní výstupy. Třímová práce. Studie proveditelnosti. Identifikační listina, logický rámec. WBS (Work Breakdown Structure - Hierarchická struktura prací i inností). Harmonogram. Riziková analýza. Realizace projektu. Závěrečný test. V rámci uvedeného předemtu mají studenti možnost získat tzv. národní certifikaci studentů pro oblast projektového managementu a to na základě udělené akreditace IPMA. | | | |
| F7ABBOIZ | Ochrana před účinky ionizujícího záření | ZK | 2 |
| Cílem předemtu je podat studentům přehled o problematice ochrany před ionizujícím zářením a dozimetrie jak obecně, ale i na specializovaném zdravotnickém pracovišti. Přehled jsou shrnuty vlastnosti základních typů ionizujícího záření, zdroje ionizujícího záření, interakce záření gama s látkou, interakce nabitých částic s látkou, průchod svazku fotonů a elektronů látkou, veličiny a jednotky používané v dozimetrii a radiační ochraně, operativní veličiny k monitorování pracovního a okolního prostředí, měření dávek, vnitřní kontaminace, stínění jednoduchých zdrojů. Zvláštní pozornost je věnována kontrole ozáření pracovníků, obyvatel a pacientů. Jsou uvedeny příslušné dávkové limity a jejich interpretace z hlediska příslušných legislativních požadavků. Vstupní požadavky předemtu: Stavba hmoty, základní typy jaderných přeměn. Vlastnosti základních typů ionizujícího záření, zdroje ionizujícího záření. Interakce záření gama s látkou, interakce nabitých částic s látkou, průchod svazku fotonů a elektronů 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 |
| F7ABOOPF | Ophthalmology 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 a testerů. Prostředí, tvorba scénářů a dalších souvisejících procedur při ovládnutí 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 a simulace, testování scénářů, vytváření nových scénářů. Spolupráce HPS a anesteziologickým přístrojem. | | | |

| | | | |
|-----------|--|------|---|
| F7ABBPPP | Práce s programovými prostředky Pracovníkem je zaměřeno 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 sloužitelnosti tvořených 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 makro v prostředí MS Office, pop. v rámci jiného ekvivalentního nástroje a též problematika instalace SW. | KZ | 2 |
| 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 Cílem prakticky orientovaného předmětu je seznámit studenty s postupem návrhu měřicí části přístroje, tj. základní analýza problému, stanovení funkčních bloků a jejich návrh, volba vhodných součástí a jejich hodnot s důrazem na práci s katalogovým listem a aplikačními doporučeními, přípravou elektrotechnické dokumentace a návrhu desky plošného spoje, její osazení, pájení a oživení. V průběhu výuky budou studenti realizovat funkční přípravky (osazení, pájení, oživení) elektronického teploměru, jež se bude skládat ze dvou funkčních celků – analogová část pro měření teploty a úpravu signálu (osazena THT součástkami) a zobrazovací člen s diodovým bargrafem (osazena SMT součástkami). 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 pomocí Arduina. Poslední částí bude servisní zásah do přístroje (monitor vitálních funkcí) s důrazem na bezpečnou manipulaci a proměny testovacích bodů pro nastavení inozemnosti. | KZ | 4 |
| F7ABBPM5 | Pravdopodobnost a matematická statistika Cíl/cíle: Cílem předmětu je seznámit se se základními pojmy teorie pravdopodobnosti a matematické statistiky. Vstupní požadavky předmětu: Znalost matematiky (lineární algebra, diferenciální a integrální počet) v rozsahu výuky předmětů F7PBBLAD a F7PBBITP využívaných v 1. ročníku studia. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je seznámen s pravdopodobnostním modelem, základními definicemi Kolmogorovy teorie pravdopodobnosti a induktivní statistiky. Umí tyto definice aplikovat na praktické problémy, které vznikají v jiných oblastech odborné práce a umí je dostatečně vysvětlit (například lékařské). Orientuje se v základních metodách induktivní statistiky a umí zvolit vhodnou metodu pro standardní statistické problémy. | Z,ZK | 4 |
| F7ABBPP | První pomoc Předmět podává stručný pohled o hlavních zásadách a postupech poskytování neodkladné první pomoci se zvláštním zetelem na postupy při selhání základních životních funkcí a stavy bezprostředně ohrožující život. Do náplně předmětu jsou zahrnuty i situace hromadného výskytu postižených při krizových situacích a mimořádných událostech, včetně fenoménu CBRN. | KZ | 2 |
| F7ABBPSL | Psychologie Tato disciplína ve formě přednášek - cvičení seznamuje studenty se základy psychologie poskytuje jim elementární komunikativní přípravu, orientovanou na profesní komunikaci. Těžiště výuky spočívá ve zlepšení sociálních dovedností, prohloubení sebepoznání, uvědomění si odezvy vlastního přehledu na druhé lidi. Studenti mají zvládnout elementární teorii profesionální komunikace a především si osvojit základní komunikativní dovednosti, které budou prohlubovány v rámci odborných praxí. | KZ | 2 |
| F7ABBSPR1 | Semestrální projekt I. 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 v dostupná v databázi projects.fbmi.cvut.cz Pozn.: Nelze realizovat ekonomicko-manažerská témata, témata založená na tvorbě řešení, isté programování, témata 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 práce Biomedicínského technika v klinické praxi)! Zadání, která nebudou spadat do výše uvedených oblastí nebudou schválena. | KZ | 1 |
| F7ABBSPR2 | Semestrální projekt II. Cílem předmětu je metodické vedení studentů ve výzkumné, nebo vývojové inozemnosti v oblasti přehledu Biomedicínských technik. Kontrola soustavné inozemnosti na tématu projektu, který bude směřovat k závěrečné bakalářské práci (BP). Sekundárním cílem předmětu je vedení studentů k systematické inozemnosti 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, včetně korekturních značek apod. Studenti pracují na zvoleném tématu pod dohledem vedoucího semestrálního projektu a výsledky prezentují a diskutují v rámci seminářů s nezávislou osobou (využívají předmět F7PBBSR2). | KZ | 4 |
| F7ABB5M | Senzory v medicíně Předmět poskytuje informace o základních elektronických součástkách senzorech, jejich principech inozemnosti, základních zapojeních a aplikacích. Důraz je kladen především na základní principy a aplikace. Základní principy inozemnosti senzorů neelektrických veličin včetně zapojení v měřicích obvodech. Zejména senzory mechanických jevů (polohy, síly, tlaku, mechanického napětí, prodloužení, torze, vibrací, akcelerace, proudu 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. | Z,ZK | 4 |
| F7ABBSEL | Silnoproudá elektrotechnika Základy výkonové elektroniky, napájecích zdrojů včetně zdrojů elektrochemických, usměrňovačů, stabilizátorů, nepoužívaných typů motorů, základů rozvodu elektrické energie, typů elektrizačních soustav a jejich napájení se zaměřením na použití pro lékařské účely. Důraz je kladen především na fyzikální podstatu problému a její pochopení. Probíráná látka bude ověřována na praktických příkladech a práci v laboratoři. | Z,ZK | 5 |
| F7ABB5J | Skriptovací jazyky | KZ | 2 |
| F7ABB5PT | Speciální přístrojová technika v anesteziologii a resuscitaci Hlavním cílem předmětu je seznámit studenty se základním přístrojovým vybavením jednotek intenzivní péče (JIP) a anesteziologicko-resuscitací 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 přírodních (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. | Z,ZK | 4 |
| F7ABOSUR1 | Subjective Refraction I. | Z,ZK | 4 |
| F7ABOSUR2 | Subjective Refraction II. | Z,ZK | 4 |
| F7ABBTEL | Teoretická elektrotechnika 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 zatřívání zdroje a spotřebiče, impedanční přehled. Vlastnosti obvodů v asosové a frekvenční oblasti. Přechodový děj ve stejnosměrném obvodu, frekvenční charakteristika reaktančního obvodu. Elektrický proud v polovodičích, typy vodivosti, vytvoření polovodičového přechodu, jeho vlastnosti v propustném a nepropustném směru. Bipolární tranzistor - tranzistorový jev, princip inozemnosti v elementárním obvodu. Unipolární tranzistor. Unipolární tranzistory s komplementárním typem vodivosti (CMOS). Elektromagnetické jevy (indukce, magnetizace, silové přehledy). Elektromagnetická vlnění, šíření, rušení, elektromagnetická kompatibilita. Magneticky měkké a magneticky tvrdé materiály. Konstrukce transformátorů a jejich vlastností. Magnetický záznam a reprodukce signálů. Principy elektromotorů. | Z,ZK | 4 |
| F7ABB5TZS | Tomografické zobrazovací systémy CT systémy (základní princip, schematické uspořádání systému, základní fyzikální princip, vývojové generace, základní principy rekonstrukce). Systémy zobrazování magnetickou rezonancí. Princip PET a SPECT. Specializované zobrazovací systémy (hybridní). Ultrazvukové zobrazovací systémy. Dopplerovské systémy. Předmět a zejména laboratorní cvičení poskytují studentům náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v lékařství, na principy metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na principy funkce a vlastnosti snímacích obrazových prostředků v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti předmětu a oboru jako celku. | Z,ZK | 4 |

| | | | |
|--|-------------------------------------|------|----|
| 17AUAUBME | Úvod do biomedicínského inženýrství | Z | 2 |
| Hlavním cílem p edm tu je realizovat úvod do studovaného oboru v etn souvislosti mezi obsahem biomedicínského inženýrství, studijním plánem, požadavky legislativy R a klinické praxe. Díl ími cíli jsou motivace k neléka ské zdravotnické profesi, popis nápln studia a ízené odborné praxe a též možnosti dalších odborných aktivit student . Sou ástí p edm tu je též popis disciplín biomedicínského inženýrství a ukázka vybrané relevantní p ístrojové techniky v etn simulovaného pracovišt JIP a um lých pacient . V záv ru p edm tu bude popsána konkrétní role biomedicínského technika (profese) ve zdravotnictví v návaznosti na legislativu R a možných uplatn ní v etn úlohy odborných společ ností v R. Z hlediska organiza ního se bude p edm t vyu ovat po 2 hodinách a z toho d vodu je uvedeno pouze 7 témat p ednášek a 7 témat cví ení. | | | |
| F7ABBUS | Úvod do signál a systém | Z,ZK | 4 |
| Definice systému. Abstraktní, technický a biologický systém. Formy abstraktního popisu relací mezi prvky systému (vn jší a vnit ní stavový popis). Systémy spojité, diskrétní, lineární, nelineární, deterministické, nedeterministické, s pam tí a bez pam ti. Lidský organismus jako systém. Systémy a signály. Formy vn jšího popisu systém - nelineární a lineární systémy - a vztahy mezi nimi. Stavový popis lineárních systém . Vztah mezi vn jším a stavovým popisem. Základní typy dynamických systém a jejich p íklady v medicín (proporcionální, integra ní a deriva ní len a jejich kombinace). Stabilita, homeostáze. Adaptivita. Vazba mezi systémy. Systémy se zp tnou vazbou, biologická zp tná vazba. Signály. základní operace se signály. Periodické signály. Harmonický signál. Fourierova ada, spektrum. Repeti ní signály v medicín . Neperiodické signály a jejich frekven ní spektrum - FT, DFT. Neperiodické jednorázové signály v medicín . Prerekvizity: Lineární algebra a diferenciální po et, Integrální po et a integrální transformace. | | | |
| F7ABBVB | Virtuální bioinstrumentace | KZ | 2 |
| V rámci p edm tu virtuální bioinstrumentace se studenti seznámí s možnostmi návrhu a tvorby prvku Virtuální Instrumentace (VI) v prost edí LabVIEW, které postupn aplikují na metody a p ístroje používané v biomedicínském inženýrství. Takto si studenti projdou postupy pokro ílého programování v systému LabVIEW, tzn. prost edí, prom nné, datová pole a struktury, podmínky, typové definice, smy ky, datové konverze, dále zabrousí do možností více vláknového programování a paralelního programování, datové komunikace s periferiemi a hardwarem a komunika ními protokoly . V záv ru p edm tu si studenti zpracují komplexní úlohu na dané téma, kde aplikují nabyté znalosti ze cví ení a seminá . Výstupem pak bude aplikace, která bude spl ovat požadavky pro nasazení v ostrém provozu, tj. v etn spustitelných soubor ovlada ní, knihoven, instalátoru apod. Celý kurz bude sledovat požadavky pro zvládnutí tzv. LabVIEW Core 1 a Core 2 dovedností, které studenti zároveň p ípraví na zkoušku pro získání certifikátu CLAD (Certified LabVIEW Associate Developer). | | | |
| 17AVARP1 | Výzkumný projekt I. | KZ | 10 |
| Metodologická studie Požadované výstupy (psaný text a prezentace s použitím požadovaných šablon, anglicky): metodologie (úvod, souvislosti, základy problematiky, p ehled sou asného stavu ešené problematiky - SOTA, hypotéza a cíle, metody, potenciální význam a možné aplikace, asový harmonogram, nástin obsahu projektu, role studenta a školitele, doporu ené p edm ty k dalšímu studiu (pouze volitelné), interní a externí spolupráce, rozpo et financování projektu, seznam referencí podle normy ISO690 a ISO 690-2) Zápis p edm tu a omezení: Nejsou požadovány žádné p edchozí specifikované znalosti a tento kurz si mohou studenti zapsat pouze v rámci vým nného programu Erasmus +. Formální administrativní požadavky: Vyžaduje se formální p íazení vybraného tématu v angli tin schválené v systému PROJECTS. | | | |
| 17AVARP2 | Výzkumný projekt II. | KZ | 10 |
| Simula ní / implementa ní studie Výstupy (psaný text a prezentace s použitím požadovaných šablon, anglicky): úplný popis modelu, popis simula ních krok a optimalizací a / nebo návrh elektrických obvod a dalších komponent (fantomy), návrh desek tišt ných spoj ní, *. stl soubor pro 3D tisk a / nebo implementace SW Zápis p edm tu a omezení: Nejsou požadovány žádné p edchozí specifikované znalosti a tento p edm t si mohou studenti zapsat pouze v rámci vým nného programu Erasmus +. Formální administrativní požadavky: Je vyžadováno formální p íazení vybraného tématu v angli tin 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 m ení, protokol m ení (viz p íslušná šablona) a / nebo SW ov ení, výsledky, statistické zpracování dat, diskuse Zápis p edm tu a omezení: Nejsou vyžadovány žádné p edpoklady a tento p edm t si mohou studenti zapsat pouze v rámci vým nného programu Erasmus+. Formální administrativní požadavky: Student musí mít téma projektu a jeho zadání v angli tin formáln p íazené a schválené v systému PROJECTS. | | | |
| F7ABBZP | Základy patologie | ZK | 2 |
| P edm t navazuje na znalosti anatomie a fyziologie lov ka. Znalosti t chto obor budou rozší eny o základy obecné patologie, která je nezbytná pro pochopení souvislostí v patologii speciální. Morfologické poznatky patologie budou kombinovány a p ehledn propojeny se základními poznatky patofyziologie orgánových systém s d razem na propojení funk níh a morfologických d sledk patologických stav organismu. Student by m l být schopen porovnat a rozlišit metody zdravotního vyšet ení, popsat postup základního klinického vyšet ení a pochopit jeho podstatu a význam. Musí mít znalosti o zp sobu a metodách monitorování zdravotního stavu nemocného. Požadavky: Vstupní požadavky p edm tu: spln ní p edm tu Anatomie a fyziologie II Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti by m li být schopni popsat základní patologické stavy a porozum t všem funk ními d sledk m, které vedou ke vzniku nemoci. Teoretický základ p edm tu je orientován na využitelnost znalostí v technických oborech. | | | |
| F7ABBZLN | Zdravotnická legislativa a normy | KZ | 2 |
| Cíl/cíle: Cílem p edm tu Zdravotnická legislativa a normy je seznámit studenty se základními požadavky a regulačními povinnostmi p edevším v oblasti zdravotnických prost edk . V pr b hu studia tohoto p edm tu se studenti seznámí se základy práva, dále se zákony souvisejícími s uvád ní m zdravotnických prost edk na trh, ale také s legislativními p edpisy z oblastí klinických hodnocení a zkoušek i z oblastí provozu zdravotnických prost edk . Dále se v rámci studia studenti seznámí s právními souvislostmi poskytování zdravotní pé e. Cílem je seznámit studenty s právy a povinnostmi vyplývajícími ze sou asné legislativy, které se týkají problematiky zdravotnictví. D raz není kladen na memorování doslovného zn ní právních p edpis , ale na seznámení student s hlavními body a myšlenkami obsaženými v zákonech, na ízeních a normách eské republiky a legislativ EU pro oblast zdravotnictví. Vstupní požadavky p edm tu: Studenti by pro úsp šné absolvování p edm tu m li znát základy princip zdravotnických prost edk z d vodu praktické aplikace legislativních p edpis v této oblasti. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student by m l mít po absolvování p edm tu ucelený p ehled v problematice zdravotnické legislativy. M l by být schopen se v daném problému souvisejícím s legislativou bez problém zorientovat a m l by v d t, 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 p edm t tohoto pr chodu:

| Kód | Název p edm tu | Zakon ení | Kredity |
|---|----------------------------------|-----------|---------|
| 17AVACC | eština pro cizince - za áte níci | KZ | 3 |
| Ú elem p edm tu je nau it studenty orientovat se v R a domluvit se zde v b žných situacích. Studenti získají základní informace o výslovnosti, základních gramatických jevech, slovní zásob pro základní životní situace. Založeno na angli tin . 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, p ehled sou asného stavu ešené problematiky - SOTA, hypotéza a cíle, metody, potenciální význam a možné aplikace, asový harmonogram, nástin obsahu projektu, role studenta a školitele, doporu ené p edm ty k dalšímu studiu (pouze volitelné), interní a externí spolupráce, rozpo et financování projektu, seznam referencí podle normy ISO690 a ISO 690-2) Zápis p edm tu a omezení: Nejsou požadovány žádné p edchozí specifikované znalosti a tento kurz si mohou studenti zapsat pouze v rámci vým nného programu Erasmus +. Formální administrativní požadavky: Vyžaduje se formální p íazení vybraného tématu v angli tin schválené v systému PROJECTS. | | | |

| | | | |
|---|-------------------------------------|------|----|
| 17AVARP2 | Výzkumný projekt II. | KZ | 10 |
| Simulace / implementace studie Výstupy (psaný text a prezentace s použitím požadovaných šablon, anglicky): úplný popis modelu, popis simulací krok a optimalizací a / nebo návrh elektrických obvodů a dalších komponent (fantomy), návrh desek tiskárných spojů, *.stl soubor pro 3D tisk a / nebo implementace SW Zápis v edmtu a omezení: Nejsou požadovány žádné předchozí specifikované znalosti a tento předmt si mohou studenti zapsat pouze v rámci výmenného programu Erasmus+. Formální administrativní požadavky: Je vyžadováno formální písemné a schválení 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 příloha šablona) a / nebo SW ovládací, výsledky, statistické zpracování dat, diskuse Zápis v edmtu a omezení: Nejsou vyžadovány žádné předpoklady a tento předmt si mohou studenti zapsat pouze v rámci výmenného programu Erasmus+. Formální administrativní požadavky: Student musí mít téma projektu a jeho zadání v angličtině formálně písemné a schválené v systému PROJECTS. | | | |
| 17AVAUBME | Úvod do biomedicínského inženýrství | Z | 2 |
| Hlavním cílem předmtu je realizovat úvod do studovaného oboru v etné souvislosti mezi obsahem biomedicínského inženýrství, studijním plánem, požadavky legislativy ČR a klinické praxe. Důležitými cíli jsou motivace k lékařské zdravotnické profesi, popis náplně studia a řízené odborné praxe a též možnosti dalších odborných aktivit studentů. Součástí předmtu je též popis disciplín biomedicínského inženýrství a ukázka vybrané relevantní přístrojové techniky v etné simulované prostředí JIP a umělých pacientů. V závěru předmtu bude popsána konkrétní role biomedicínského technika (profese) ve zdravotnictví v návaznosti na legislativu ČR a možných uplatnění v etné úlohy odborných společností v ČR. Z hlediska organizačního se bude předmt využívat po dobu 7 hodinách a z toho dovedu je uvedeno pouze 7 témat přednášek a 7 témat cvičení. | | | |
| F7ABBA3A | Angličtina IIIA (část 1) | KZ | 2 |
| F7ABBA3B | Angličtina IIIB (část 2) | KZ | 2 |
| Výuka v letním semestru spočívá v moderním, nefrontálním, projektovém a mezioborovém způsobu výuky, který se vztahuje do popředí. Systém je založený na samostatné tvorbě práce studentů, kteří mají za úkol zpracovat zajímavé téma z oblasti jejich oboru studia, tedy biomedicínského inženýrství a zapojit kolegům ve formě projektu. Další aktivitou studentů v letním semestru je zpracování eseje (shrnutí obsahu) článku z časopisu New Scientist a představení ve fakultní knihovně a ústní pohovor o tomto článku s využitím. | | | |
| 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 vztahu chemických látek, energie a informací s prostředím. Vstupní požadavky předmtu: -- Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Předmt slouží k pochopení vztahu 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 na řešení problémů a využívá aktivních metodik ke zvýšení motivace studentů. Samozřejmě je využito moderních multimediálních programů (např. ADAM a další). Po stránce teoretické i praktické bude hlavní důraz kladen na morfologii a funkci životně důležitých orgánů a systémů. | | | |
| F7ABBAF2 | Anatomie a fyziologie II. | Z,ZK | 4 |
| Cíle anatomie: Všeobecné cíle výuky - postavení základ 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 vstřípit posluchačům poznatky o základních fyziologických funkcích buněk, orgánů a orgánových systémů člověka a jejich vzájemných interakcích. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Obsahově zaměřená anatomie: Anatomie studuje stavbu lidského těla. Anatomie utváří makroskopický obraz o složení lidského těla z jednotlivých tkání. Spolu s lékařskou terminologií je obsahově považována za úvodní obor teoretických lékařských předmtů. Anatomie obecně podává obecný přehled o názvu a popisu orgánů, anatomie speciální popisuje stavbu jednotlivých orgánů, anatomie topografická studuje vzájemnou polohu anatomických útvarů v jednotlivých oddělech těla. Obsahově zaměřená fyziologie: Výuka je zaměřena na homeostatické mechanismy a regulační systémy od úrovně buněčné do úrovně systémové. Fyziologické regulace hormonální, nervové, imunitní a regulace řízené vyšší nervovou inností jsou obzvláště vhodným námětem pro bioinženýrství. Zvládnutí fyziologie na odpovídající úrovni předpokládá základní znalosti anatomie, stejně jako biochemie, biofyziky a genetiky. | | | |
| F7ABBALP | Algoritmizace a programování | KZ | 4 |
| Pojem algoritmus, způsob zápisu algoritmu, základní řídicí a datové struktury. Proměnné, identifikátory, datové typy. Pířkazovací příkaz, podmíněný příkaz, vztahy, cykly. Aritmetické a logické operace. Číselná reprezentace datových typů, číselné soustavy. Rekurzivní a iterativní postupy, posuzování kvality algoritmu, abstraktní datové typy (zásobník, fronta, seznam, množina, strom). Metody řízení a vyhledávání dat. Přehled základních numerických algoritmu - numerická derivace a integrace, metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, řešení rovnic iterativními metodami, metoda nejmenších čtverců. Ideový úvod do zpracování biomedicínských dat z pohledu programátora, algoritmus FFT. Stručný úvod do strukturovaného programování v jazycích C a C++; integrované vývojové prostředí, stavební prvky programu, struktura jednoduchých programů, princip tvorby uživatelských funkcí, princip práce se soubory, pířidlování paměti. Základy tvorby grafického uživatelského rozhraní. Úvod do objektově orientovaného programování v C++. Ladění programu. Základní principy softwarového inženýrství. | | | |
| F7ABBBB | Biomechanika a biomateriály | Z,ZK | 4 |
| Předmt 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 posloužil k pochopení a zvládnutí problematik v navazujících předmtích, především předmtu Mechanika a Robotika v lékařství. V případě, že si student daný předmt nezvolí a nikdy neměl možnost si tyto základy doplnit, bude vystaven riziku nepochopení následných problematik v navazujících předmtích, ve kterých není brán na toto zřetele. | | | |
| F7ABBBCH | Biochemie | Z,ZK | 2 |
| Posluchači kurzu budou seznámeni se základy Biochemie. Předmt navazuje na poznatky získané v obecné chemii a rozšíří je tyto znalosti o chemii živých systémů. Výklad postupuje přes základní stavební struktury biologických systémů (aminokyseliny, peptidy, proteiny, lipidy, sacharidy, nukleové kyseliny), biologické membrány a molekulovou genetiku až k nejdůležitějším metabolickým procesům. Mimořádná pozornost je pak věnována aspektům nutným pro pochopení metod práce v biochemické a klinické laboratoři, jež jsou součástí navazujících chemických disciplín. Laboratoře jsou zaměřeny na rozšíření témat probíraných na přednáškách a jejich praktické procvičení, zejména na stanovení biomolekul a ovládnutí 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. Zaměřeno na interakci záření s látkou, interakce záření s tkání, základy biologie, fotobiologie, biozobrazování, základní principy laserů a vlastnosti laserového záření, bezpečnost práce s lasery, optické biosenzory, fotodynamická terapie, optická manipulace s buňkami, nanotechnologie pro biofotoniku, biomateriály pro fotoniku. | | | |
| F7ABBBLG | Biologie | Z,ZK | 4 |
| Základní informace o buněčné organizaci, od nebuňkových forem přes prokaryota k eukaryotům. Víry. Prokaryotní buňky. Bakterie. Bakteriální onemocnění a jejich kontrola. Eukaryotické buňky. Struktura rostlinné a živočišné buňky. Biopolymery - struktura a konformace, (nukleové kyseliny DNA, RNA a proteiny). Jádro, plastidy, mitochondrie. Cytoplazma. Endomembránový systém - endoplazmatické retikulum, Golgiho aparát, lysozomy, microbodies, vakuoly. Semiautonomní organely: mitochondrie, místa respirace a chloroplasty, místa fotosyntézy. Vznik eukaryot, endosymbiotická teorie. Ribozomy. Cytoskelet: mikrotubuly, mikrofilamenta. Buněčný cyklus. M fáze a intervize. Jaderné dělení - amitóza, mitóza, fáze mitózy, dělení v eténku, mitóza. Dělení buněk - cytokineze. Buněčná diferenciace. Buněčná smrt. Apoptóza a nekróza. Mendelovská a moderní genetika: struktura a funkce genů. Chemická struktura chromatinu a chromozómů. Rostlinná anatomie a histologie. Typy rostlinných buněk a pletiv. Systém pletiv - meristémy, krycí pletiva, vodivá a základní, jejich struktura a funkce. Histologie živočišných tkání. Živočišné buňky a tkáně. Lidská genetika. Chromozomální aberace, genetická onemocnění. Genové inženýrství. GMO organizmy. Genová terapie. | | | |
| F7ABBBLS | Biologické signály | Z,ZK | 4 |
| Cílem předmtu je seznámit studenty se základními pojmy z oboru zpracování biomedicínských signálů, s moderními metodami analýzy biologických signálů v časové i kmitové oblasti, se zásadami snímání biosignálů pro zachování jejich diagnostických vlastností a s jejich zobrazením pro lékařské účely. Student bude schopen využít tyto znalosti pro řešení inženýrských problémů v oblasti zpracování biologických signálů. Vlastnosti biologických signálů. Způsob vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro diagnostiku. Signály srdce, mozku, svalů, nervového systému. Metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejdůležitějších biologických (zejména elektrofyziologických) signálů, předzpracování, filtrace, analýza v časové i frekvenční oblasti. Využití moderních metod spektrální analýzy. Zobrazení výsledků, topografické mapování, metoda zhuštěných spektrálních kulís. Adaptivní | | | |

| | | | |
|---|---|------|---|
| segmentace nestacionárních signál . Aplikace metod um ě inteligence. Metody automatické klasifikace signál - u ení bez u itele, shluková analýza. Praktické aplikace zpracování biosignál . | | | |
| F7ABBCHM | Chemie | Z,ZK | 4 |
| Poslucha i kurzu se seznámí se základními oblastmi aplikované chemie v biomedicínském inženýrství a technice. Tento kurz je zárove uvede do studia dalších chemických disciplin na FBMI. B hem laboratorního cvi ení by si studenti m ěli osvojit základní laboratorní techniky používané v chemických laborato ích zam ených p edevším na p ípravu a analýzu látek a materiál . Laboratorním cvi ením p edchází cvi ení zam ené na praktické výpo ty pro laboratorní praxi. | | | |
| F7ABBEBI | Etika v biomedicínském inženýrství | ZK | 2 |
| P ehled základních etických pojm a teorií v kontextu problematiky aplikované etiky vzhledem k profesiním zam ení, udržení a rozvoj humanitní vzd lanosti u technicky orientovaných student Vstupní požadavky p edm tu: Znalosti z humanitních p edm t v rozsahu st edošolského studia (základy filozofie, historie, psychologie) Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Znalost základních pojm a kontroverzních témat v teoretické i aplikované etice, schopnost pomoci získaných znalostí kriticky uvažovat, diskutovat, podložen argumentovat a obhajovat vlastní názory v oblasti eticky dilematických situací, rozvoj schopnosti práce s odbornou literaturou, podpora schopnosti empatie | | | |
| F7ABBELF | Elektrofyzilogie | Z,ZK | 2 |
| Cíl/cíle: Seznámit studenty s teorií vzniku elektrických projev na úrovni bu ky, orgánu a organismu celkem, s možnostmi m ení a využití t chto projev . Díl im cílem je umožnit student m experimentální ov ení získaných znalostí. Vstupní požadavky p edm tu: Tento p edm t navazuje na p edm ty Anatomie a fyziologie I. a II. a vyžaduje základní znalosti struktury (anatomie) a funkce (fyziologie) následujících soustav (vzrušivé tkán): nervová, pohybová, ob hová (p edevším srdce). Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: P edm t se zabývá problematikou vzrušivých tkání (nervové, svalové, žlázové) a poskytuje znalosti fyziologie elektrických proces na r zných úrovních: bu ka, tká , orgán, organismus. | | | |
| F7ABBEEM | Elektrická m ní | Z,ZK | 4 |
| M ení elektrických veli in, principy, použití, vlastnosti. Analogové m ící p evodníky. Elektromechanické m ící p ístroje. M ení proudu a nap tí. M ení kmito tu, fázového posunu. M ení práce, výkonu: stejnosm rný, jednofázový st ídávý a trojfázový st ídávý proud. M ení odporu, impedancí. Magnetická m ení. Analogové osciloskopy. Digitalizace, íslicové zpracování signálu, rekonstrukce signálu. Elektronické m ící p ístroje: multimetr, osciloskop. Optoelektronické m ící metody. | | | |
| F7ABBEMP | Elektromagnetické pole živých organism | KZ | 2 |
| Statické a quasi-statické elektrické a magnetické pole, elektromagnetické pole - základní fyzikální poznatky a rovnice. Elektrické a magnetické vlastnosti biologických tkání. Elektrická, magnetická a elektromagnetická stimulace v medicín . Anatomické a fyziologické základy bioelektromagnetismu. Bioelektrické zdroje a vodivé prost edí. Integrované vztahy elektrodynamiky bioelektrických polí, elektrodynamické aspekty matematického modelování elektrokardiografie a elektroencefalografie. Topografická koncepce bioelektrických a biomagnetických m ení. Metody a techniky m ení. Rozhraní lov k-robotická náhrada kon etiny. | | | |
| F7ABBEO | Elektronické obvody | Z,ZK | 4 |
| P edm t p ínáší základní orientaci v principech elektronických obvod , které jsou využívány v elektronických laboratorních a léka ských p ístrojích. Vytvá í p edpoklad pro kvalifikovanou obsluhu analogové i íslicové p ístrojové techniky. Vstupní požadavky p edm tu: Úsp šné absolvování p edm tu Teoretická elektrotechnika Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Studenti se seznámí s funk ními elektronickými bloky, které jsou využívány v konstrukci laboratorních a léka ských p ístroj . P edm t je p ípraví pro kompetentní posouzení základních vlastností a parametr elektronických p ístroj . | | | |
| F7ABBESP | Evidence, servis a po izování zdravotnické techniky | Z,ZK | 2 |
| F7ABBFCH | Fyzikální chemie | Z,ZK | 4 |
| Fyzikální a chemické vlastnosti látek. Základní výpo ty. Podstata a chování látkových soustav plyn a kapalin. Chemické vazby. Vlastnosti rozpoušt del. Elektrolyty. Disociace látek. Fázové rovnováhy, vícetložkové soustavy. Chování a vlastnosti par, vypa ování. Elektrochemický potenciál, elektrody. Elektrody prvního a druhého druhu. Referentní a indika ní elektrody, elektrody na EKG, EEG, EMG apod. Redoxní potenciál. Inertní elektrody. Membrány - typy, vlastnosti a použití. Osmotický tlak. Ionov selektivní elektrody. Kyselost a zásaditost roztok , pH. M ení pH. Stálost materiál , koroze. Pasivace a samopasivace. Elektrolyza, vodivost roztok a její m ení. Polarografie. Další metody analýzy plyn a roztok v BMI. Optická absorpce. Spektrofotometrie. Fluorescence a fosforescence. Senzory na m ení pH, pO ₂ , pCO ₂ a SaO ₂ pracující na bázi optických vláken a absorpce i fluorescence. Pokro íle analytické p ístroje. Hmotnostní spektroskopie, jaderná magnetická rezonance, plamenová spektroskopie. Termodynamika reak ních soustav, základní výpo ty. | | | |
| F7ABBFVP | Funkce více prom ných | KZ | 2 |
| F7ABBFY1 | Fyzika I. | Z,ZK | 4 |
| P edm t Fyzika 1 slouží pro zopakování a rozší ení základních znalostí z fyziky z oboru klasické mechaniky, termiky a optiky, která je pot ebná pro další studium na FBMI. Studenti získají teoretické znalosti, schopnost ešit po etní úlohy a praktické dovednosti spojené s práci v laborato ích. | | | |
| F7ABBFY2 | Fyzika II. | Z,ZK | 6 |
| P edm t Fyzika 2 navazuje na p edm t Fyzika 1 a získané znalosti rozší uje do oblasti elektromagnetismu a základ atomové a jaderné fyziky a fyziky kondenzovaného stavu. | | | |
| F7ABBHE | Hygiena a epidemiologie | ZK | 1 |
| Poslucha je podrobn seznámen s metodami práce obor používaných v epidemiologii p enosných nemocí, tak i v epidemiologii životního prost edí, onemocn ní neinfek ního p vodu a v ešení ady priorit ochrany ve ejného zdraví. | | | |
| F7ABBISZ | Informa ní systémy ve zdravotnictví | Z,ZK | 4 |
| P ednášky jsou zam eny na definici a objasn ní jednotlivých podobor medicínské informatiky, vazby informa ních systém na organizaci zdravotnictví, úhrady a controlling, definice uživatel IS a jejich role. P edm t zahrnuje nezbytný p ehled informa ních technologií a technických a SW prost edk pro budování IS. Pozornost je dále v nována princip m kódování a interpretace medicínských dat, datovým standard m a komunikacím. Jsou rozebrány jednotlivé typy a vlastnosti klinických, komplementárních, nemocních, regionálních a manažerských zdravotnických a medicínských IS. P edm t dává dále zevrubnou informaci o metodologii vývoje, implementace a podpory rozsáhlých informa ních systém ve zdravotnictví. | | | |
| F7ABBITP | Integrované po et | 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 | Komunika ní technologie | Z,ZK | 2 |
| F7ABBKZS | Konven ní zobrazovací systémy | Z,ZK | 4 |
| Elektromagnetické zá ení a vztah k jednotlivým typ m léka ských diagnostických zobrazovacích systém . Základy teorie zobrazení. Aplikace aparátu 2D FT. P enosové vlastnosti zobrazovacích systém . Optické zobrazovací systémy v etn mikroskopických. Televizní zobrazovací systémy (zahrnující videoendoskopické zobrazovací systémy). Základní metody p edzpracování obrazu. Infrazobrazovací systémy (termovizní systémy). RTG zobrazovací systémy. Gamazobrazovací systémy. P edm t a zejména laboratorní cvi ení poskytují student m náhled na principy tvorby vzniku obrazových dat používaných v léka ství, na princip metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na princip funkce a vlastnosti snímacích obrazových prost edk v souvislostech, což má význam zejména z hlediska interdisciplinárnosti p edm tu a oboru jako celku. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je schopen vysv tlit základní fyzikální princip dané modality a zná její uspo ádání v etn principu tvorby obrazu. Student je schopen posoudit, na základ standardn definovaných technických parametr , zda ZS spl uje požadavky, které jsou léka i na modalitu kladeny. Takovto poznatky jsou pak výchozím p edpokladem ke správnému postupu technika p í výb ru a aplikaci dané modality a též nezbytným minimem pro zajišt ní pot ebné kvality výsledných obrazových dat. | | | |

| | | | |
|--|---|------|---|
| 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 extrém, monotónie, vyšetřování průběhu funkce, Taylorův polynom, Taylorovy 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 |
| Podle potřeb navazuje na předchozí znalosti posluchače z oblasti fyzikální chemie, biochemie a elektrotechniky a představuje jim metody práce a instrumentaci v biochemické a klinické laboratorii. Studenti budou seznámeni s principy jednotlivých metod, s jejich aplikací v lékařské medicíně a s jejich technickými aspekty. Studenti budou seznámeni s novými trendy lékařských stanovení, jako je například 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. | | | |
| F7ABBMAS | Management a administrativa ve zdravotnictví | KZ | 1 |
| Základy teorie managementu. Seznámení se zdravotními systémy v zahraničí a v České republice, jejich financování. Řízení a kontrola zdravotnických institucí. Řízení lidských zdrojů. Kvalita zdravotních služeb a její vyhodnocování. Ekonomické podmínky zdravotnických organizací. Základní legislativní normy pro zdravotnictví. | | | |
| F7ABBMDD | Mikrovláňná 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 mikrovláňného zobrazování (MWI). Perspektivní aplikace mikrovláňné techniky v lékařské diagnostice: neinvazivní monitorování koncentrace glukózy v krvi, mikrovláňná detekce a klasifikace cévních mozkových příhod a raná detekce rakoviny prsu. Terapeutické systémy a aplikátory pro mikrovláňnou a RF lokální a regionální hypertermii. Plánování léčby. Návrh a testování aplikátorů. | | | |
| F7ABBMEE | 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 úhlní rovnováha silové soustavy v rovině a prostoru - rovnice rovnováhy, uvedení soustav do rovnováhy. Reakce na staticky určených soustavách - omezení pohybu, prostorové a rovinné vazby, řešení reakcí. Statický moment, centrum tíhy a těžištné plochy. Prostorový moment setrvačnosti - kinetická energie rotačního pohybu, deviace moment, moment hybnosti, zákon zachování momentu hybnosti. Plošný moment setrvačnosti - deviace moment, polární moment, Mohrova kružnice, hlavní momenty setrvačnosti, elipsa setrvačnosti. Vnitřní statické úhlní nosník, soustava desek, průběh vnitřních statických úhlní, kinematická metoda, staticky určené 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 pružiny, tenkostní pružiny, kombinované namáhání, nelineární modely. Vzájemná pevnost - kritické bemeno, stabilita prutu, výpočet pružiny. Zkoušky tvrdosti, adheze, houževnatosti, tribologické. | | | |
| F7ABBMFF | 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 prototypů, a tím vývoj značně urychlit a snížit náklady na vývoj. Dalším odvětvím, kde jsou numerické simulace využívány, jsou odvětví, kde je složitě ověřit probíhající fyzikální děje (například v biologické tkáni pod elektrodami u primární mozkové simulace). V neposlední řadě může na základě numerických simulací provádět plánování léčby, kde na základě znalosti materiálových vlastností můžeme definovat množství dodávaného výkonu do zařízení (například radiofrekvenční ablace v onkologii i kardiochirurgii). Pořadí ověřování zahrnuje vytvoření geometrie, nastavení materiálových vlastností a okrajových podmínek a v neposlední řadě volbu diferenciálních rovnic, způsobu diskretizace výpočetní oblasti a zpracování výsledků. Přesnost získaných výsledků, délka výpočtu a nároky na výpočetní výkon jsou velmi závislé na nastavení numerického modelu. Přibližně pokrývají nejzákladnější problémy z elektrotechniky, termiky, mechaniky, chemie, akustiky a dynamiky tekutin. Získané znalosti si studenti vyzkouší aplikovat při návrhu jednotlivých částí přístroje a zařízení. | | | |
| F7ABBMSS | Modelování a simulace | Z,ZK | 4 |
| Základní pojmy. Cíle a výsledky 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. | | | |
| F7ABBMST | Medicínská terminologie | Z | 1 |
| Cílem přednášky je seznámit studenty s medicínskou terminologií. Proto je známa část v nově latinšské a české terminologii. Studenti jsou postupně seznamováni s anatomickými názvy částí těla, orgánů, svalů, nervů atd. Pozornost je rovněž věnována překlady: diagnózy vycházejících jednotlivých medicínských oborů (chirurgie, vnitřní lékařství, gynekologie, neurologie, oftalmologie atd.), terapeutických a diagnostických postupů, polohy a roviny lidského těla a prognózy zdravotního stavu pacienta. Vstupní požadavky přednášky: vzhledem k zájmu přednášky o dozimetrický 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 předložit odbornou terminologii a rovněž bude schopen se orientovat se základních anatomických pojmech, diagnózách, terapeuticko - diagnostických postupech a prognózách zdravotního stavu pacienta. | | | |
| F7ABBMSTB | 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 periférií, programátorský model mikroprocesorového systému. Podat základní přehled architektury ARM Cortex M s praktickými ukázkami jejich programování s ukázkami užití v biomedicíně. Vstupní požadavky přednášky: základní v domostní počítačové technice a zpracování signálů, základy ISO C. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student se orientuje v oblasti návrhu řešení mikroprocesorového systému pro použití v biomedicíně. Zvládá konfiguraci a programové ovládání těchto stavebních bloků mikroprocesorového systému: digitální vstupy a výstupy, A/D a D/A převodníky, sériová a paralelní komunikace, řízení a asynchronní přerušení. Chápe základy komunikace mikroprocesoru s okolím: rozhraní pro LCD displeje, klávesnice, RS232, Ethernet, WIFI, Bluetooth, XBee a mobilní 3G/4G komunikace, GPS/GLONAS lokalizace. | | | |
| F7ABBMVPP | Metodologie výzkumné práce | KZ | 2 |
| Podle potřeb seznámí studenty se základními metodami výzkumné práce a s nároky kladenými na odborné sdělení o provedeném výzkumu. Podle potřeb rovněž seznámí studenty se zásadami pro tvorbu a prezentaci bakalářských prací. | | | |
| F7ABBNMPP | Návrh a management projektu | KZ | 2 |
| V rámci přednášek se studenti seznámí s tématy jako Projektový management (PM) podle IPMA. Proces certifikace NCS. Projekt, program, portfolio. Fáze a životní cyklus projektu. Vznik projektu. Vypracují studii proveditelnosti (samostatná práce – 3h). Zahájení projektu. Vypracují identifikační listinu projektu, logický rámec (samostatná práce – 3h). Úvod do plánování projektu a Plánování projektu. Vypracují harmonogram (samostatná práce – 4h). Rizika. Zpracují rizikovou analýzu (samostatná práce – 4h). Realizace projektu. Vypracují report o projektu (samostatná práce – 3h). Behaviorální kompetence v PM. Ukončení projektu a vyhodnocení. V rámci cvičení si studenti osvojí následující pojmy a témata a vypracují relevantní výstupy. Týmová práce. Studie proveditelnosti. Identifikační listina, logický rámec, WBS (Work Breakdown Structure - Hierarchická struktura prací i inností). Harmonogram. Riziková analýza. Realizace projektu. Závěrečný test. V rámci uvedeného přednášky tu mají studenti možnost získat tzv. národní certifikaci studentů pro oblast projektového managementu a to na základě udělení akreditace IPMA. | | | |
| F7ABBOIZ | Ochrana před úhlnými ionizujícími zářeními | ZK | 2 |
| Cílem přednášky je podat studentům přehled o problematice ochrany před ionizujícím zářením a dozimetrie jak obecně, ale i na specializovaném zdravotnickém pracovišti. Přehledem jsou shrnuty vlastnosti základních typů ionizujících 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 ochrana, 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 | | | |

| | | | |
|--|---|------|---|
| <p>p ísluých legislativních požadavk . Vstupní požadavky p edm tu: Stavba hmoty, základní typy jaderných p em n. Vlastnosti základních typ ionizující zá ení, zdroje ionizujícího zá ení. Interakce zá ení gama s látkou, interakce nabitých ástic s látkou, pr chod svazku foton a elektron látkou Detekce IZ. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Veli iny a jednotky používané v dozimetrii a radia ní ochran . Principy a cíle radia ní ochrany. Základní principy ochrany p ed vn ějším IZ a ochrany p ed vnit ní kontaminací. Systém limitování dávek, ionizující zá ení v legislativ eské republiky. Použití ZIZ ve zdravotnictví</p> | | | |
| F7ABBPMS | Pravd podobnost a matematická statistika | Z,ZK | 4 |
| <p>Cíl/cíle: Cílem p edm tu je seznámit se se základními pojmy teorie pravd podobnosti a matematické statistiky. Vstupní požadavky p edm tu: Znalost matematiky (lineární algebra, diferenciální a integrální po et) v rozsahu výuky p edm t F7PBBLAD a F7PBBITP vyu ovaných v 1. ro níku studia. Výstupní znalosti, dovednosti, schopnosti a kompetence: Student je seznámen s pravd podobnostním modelem, základními definicemi Kolmogorovy teorie pravd podobnosti a induktivní statistiky. Umí tyto definice aplikovat na praktické problémy, které vznikají v jiných oblastech odborné práce a umí je dostate n vysv tít (nap íklad léka í). Orientuje se v základních metodách induktivní statistiky a umí zvolit vhodnou metodu pro standardní statistické problémy.</p> | | | |
| F7ABBPNK | Praktika z návrhu a konstrukce léka ských p ístroj | KZ | 4 |
| <p>Cílem prakticky orientovaného p edm tu je seznámit studenty s postupem návrhu m ící ásti p ístroje, tj. základní analýza problému, stanovení funk ních blok a jejich návrh, volba vhodných sou ástek a jejich hodnot s d razem na práci s katalogovým listem a aplika ními doporu eními, p ípravou elektrotechnické dokumentace a návrhu desky plošného spoje, její osazení, pájení a oživení. V pr b hu výuky budou studenti realizovat funk ní p ípravk (osazení, pájení, oživení) elektronického teplom ru, jež se bude skládat ze dvou funk ních celk – analogové ást pro m ení teploty a úpravu signálu (osazena THT sou ástkami) a zobrazovací len s diodovým bargrafem (osazena SMT sou ástkami). K ob ma p ípravk m budou studenti realizovat návrh schématu a DPS v CAD prost edí EAGLE. K analogové ásti p ípravku bude realizována dále aplikace pro digitalizaci dat z analogového p ípravku pomocí karet NI-DAQ a levného ešení pomocí Arduina. Poslední ásti bude servisní zásah do p ístroje (monitor vitálních funk ní) s d razem na bezpe nou manipulaci a prom ení testovacích bod pro nastavení innosti.</p> | | | |
| F7ABBP | První pomoc | KZ | 2 |
| <p>P edm t podává stru ný p ehled o hlavních zásadách a postupech poskytování neodkladné první pomoci se zvláštním z etelem na postupy p íselhání základních životních funkcí a stavy bezprost edn ohrožující život. Do nápln p edm tu jsou zahrnuty i situace hromadného výskytu postižených p í krizových situacích a mimo ádných událostech, v etn fenoménu CBRN.</p> | | | |
| F7ABBP1 | Práce s programovými prost edky (Matlab) I. | KZ | 1 |
| F7ABBP2 | Práce s programovými prost edky (Matlab) II. | KZ | 2 |
| F7ABBP3 | Práce s programovými prost edky | KZ | 2 |
| <p>P edm t je zam en na praktické zvládnutí takových programových nástroj , které bude student b hem svého studia moci využívat. Student se seznámí jak s nástroji pro platformu MS Windows, tak i pro UNIX (Linux). Problém p enositelnosti datových soubor , hranice slu itelnosti tvo ené 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 skript pod OS UNIX, tvorba maker v prost edí MS Office, pop . v rámci jiného ekvivalentního nástroje a též problematika instalace SW.</p> | | | |
| F7ABBP4 | Pacientské a p ístrojové simulátory a testery | Z,ZK | 2 |
| <p>Pacientské a p ístrojové simulátory a testery. Základní principy realizace, souvislosti s ostatními obory. Detailní popis a realizace vybraného modelu díl ího subsystému. Návrh a realizace díl ích blok pacientských a p ístrojových simulátor . P íklady obvodových realizací simulátor a tester . Prost edí, tvorba scéná e a dalších souvisejících procedur p í ovládání manekýna, základní pojmy a zásady z anestezilogie. Ostatní druhy simulátor a fantom . Možnosti využití v klinické praxi. Praktická demonstrace. Propojení simulátoru s další zdravotnickou technikou. Simulátory a testery. Realizace zavedeného scéná e simulace, testování scéná e, vytvá ení nových scéná . Spolupráce HPS a anestezilogickým p ístrojem.</p> | | | |
| F7ABBP5 | Psychologie | KZ | 2 |
| <p>Tato disciplína ve form p ednáška - cvi ení seznamuje studenty se základy psychologie poskytuje jim elementární komunikativní pr pravu, orientovanou na profesní komunikaci. T žíšt vyuky spo ívá ve zlepšení sociálních dovedností, prohloubení sebepoznání, uv dom ní si odezvy vlastního p sobení na druhé lidi. Studenti mají zvládnout elementární teorii profesionální komunikace a p edevším si osvojit základní komunikativní dovednosti, které budou prohlubovány v rámci odborných praxí.</p> | | | |
| F7ABBP6 | Silnoproudá elektrotechnika | Z,ZK | 5 |
| <p>Základy výkonové elektroniky, napájecích zdroj v etn zdroj elektrochemických, usm r ova , stabilizátor , nejpoužívan ějších typ motoru, základ rozvodu elektrické energie, typ elektriza ních soustav a p ípojování spot ebi se zam ením na použití pro léka ské ú ely. D raz je kladen p edevším na fyzikální podstatu problému a její pochopení. Probírána látka bude ov ována na praktických p íkladech a p í práci v laborato í.</p> | | | |
| F7ABBP7 | Skriptovací jazyky | KZ | 2 |
| F7ABBP8 | Senzory v medicín | Z,ZK | 4 |
| <p>P edm t poskytuje informace o základních elektronických sou ástkách senzorech, jejich principech innosti, základních zapojeních a aplikacích. D raz je kladen p edevším na základní principy a aplikace. Základní principy innosti senzor neelektrických veli in v etn zapojení vyhodnocovacích obvod . Zejména senzory mechanických jev (polohy, síly, tlaku, mechanického nap tí, prodloužení, torze, vibrací, akcelerace, pr toku a pod.), magnetického pole (magnetorezistor, Hallova sonda, feromagnetický senzor), teploty (PN p echod, odpor, termoelektrické lávky, bolometry), chemických veli in, optických spekter a biosenzory. Mikrosenzory a mikroaktuátory s využitím pro biomedicínské aplikace.</p> | | | |
| F7ABBP9 | Semestrální projekt I. | KZ | 1 |
| <p>Téma semestrálního projektu (SPR1) musí být z oblasti biomedicínského inženýrství a musí mít vztah ke stejnojmennému studijnímu oboru Biomedicínský technik. Témata jsou pro p íslušný akademický rok ístupná v databázi projects.fbmi.cvut.cz Pozn.: Nelze realizovat ekonomicko-manažerská témata, témata založená p evážn na tvorbu rešerše, ísté programování, témata íst z oblasti biologie apod. Vždy musí být sou ástí práce aplikace v souladu se zam ením oboru. V tématu musí být vždy souvislost s technikou (léka ské p ístroje, p ípadn nápln práce Biomedicínského technika v klinické praxi)! Zadaní, která nebudou spadat do výše uvedených oblastí nebudou schválena.</p> | | | |
| F7ABBP10 | Semestrální projekt II. | KZ | 4 |
| <p>Cílem p edm tu je metodické vedení student ve v decko-výzkumné, nebo vývojové innosti v oblasti p sobení Biomedicínských technik . Kontrola soustavné innosti na tématu projektu, který bude sm ovat k záv re né bakalá ské práci (BP). Sekundárním cílem p edm tu je vedení student k systematické innosti dokumentace ešení zadaného úkolu, aplikace zvyklostí v oboru biomedicínského inženýrství na studenty ešené úlohy, resp. projekty, a také prohloubení komunika ních dovedností student . V neposlední ad také prohloubení znalosti typografických pravidel, v . korekturních zna ek apod. Studenti pracují na zvoleném tématu pod dohledem vedoucího semestrálního projektu a výsledky prezentují a diskutují v rámci seminá e s nezávislou osobou (vyu jící p edm tu F7PBBSR2).</p> | | | |
| F7ABBP11 | Speciální p ístrojová technika v anestezilogii a resuscitá ní pé í | Z,ZK | 4 |
| <p>Hlavním cílem p edm tu je seznámit studenty se základním p ístrojovým vybavením jednotek intenzivní pé e (JIP) a anestezilogicko-resuscitá ních odd lení (ARO) nemocnic. Jedná se o p ístroje pro podporu životních funkcí, zejména plicní ventilace, dále o monitory fyziologických veli in, anestezilogické p ístroje a jejich ásti a další vybavení. Dalším cílem p edm tu je integrovat znalosti a dovednosti student z oblastí p írodov dných (zejména fyzika, chemie, fyziologie) a inženýrských (modelování, teorie obvod , pneumatické prvky aj.) p í analýze fungování klinické techniky a p í návrhu a realizaci funk ních technických systém .</p> | | | |
| F7ABBP12 | Teoretická elektrotechnika | Z,ZK | 4 |
| <p>P edm t uvádí do základních v domostí v elektrotechnice. Vytvá í p edpoklad pro informovanou práci s elektrickým za ízením. Obsahové zam ení: Elektrický proud, vedení proudu, stejnosm rné a st ídavé proudy, Elektrické obvody odporové a reaktan ní. Výkon elektrického proudu, tepelné ú inky. Rozvod elektrické energie. Spojování elektrických systém . Vstupní odpor a impedance, nap tí naprázdno, vnit ní odpor a impedance zdroje, vzájemné zat žování zdroje a spot ebi e, impedan ní p íz sobení. Vlastnosti obvod v asové a frekven ní oblasti. P echodný d j ve stejnosm rném obvodu, frekven ní charakteristika reaktan ního obvodu. Elektrický proud v polovodi í, typy vodivosti, vytvo ení polovodi ového p echodu, jeho vlastnosti v propustném a nepropustném sm ru. Bipolární tranzistor - tranzistorový jev, princip innosti v elementárním obvodu. Unipolární tranzistor. Unipolární tranzistory</p> | | | |

| | | | |
|--|-------------------------------------|------|----|
| 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 studentovi náhled na principy tvorby vznikajících dat používaných v lékařství, na principy metod jejich snímání, digitalizaci a následného zpracování, na principy funkce a vlastností 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 systému - nelineární a lineární systémy - a vztahy mezi nimi. Stavový popis lineárních systémů. Vztah mezi vnějším a stavovým popisem. Základní typy dynamických systémů a jejich příklady v medicíně (proporcionální, integrační a derivací) a jejich kombinace). Stabilita, homeostáze. Adaptivita. Vazba mezi systémy. Systémy se vzájemnou vazbou, biologická vzájemná vazba. Signály, základní operace se signály. Periodické signály. Harmonický signál. Fourierova sada, spektrum. Repetitivní signály v medicíně. Neperiodické signály a jejich frekvenční spektrum - FT, DFT. Neperiodické jednorázové signály v medicíně. Prerevizity: 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 prvku Virtuální Instrumentace (VI) v prostředí LabVIEW, které postupně aplikují na metody a přístroje používané v biomedicínském inženýrství. Takto si studenti projdou postupy 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. v reálném prostředí souboru ovladačů, knihoven, instalátorů apod. Celý kurz bude sledovat požadavky pro zvládnutí tzv. LabVIEW Core 1 a Core 2 dovedností, které studenti zároveň připraví na zkoušku pro získání certifikátu CLAD (Certified LabVIEW Associate Developer). | | | |
| F7ABZLN | Zdravotnická legislativa a normy | KZ | 2 |
| Cíl/cíle: Cílem předmětu Zdravotnická legislativa a normy je seznámit studenty se základními požadavky a regulačními 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 související 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 a dovedli 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 souvisejícím s legislativou bez problémů zorientovat a mohl by v něm dohlédnout 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, lookup 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 na znalosti anatomie a fyziologie člověka. Znalosti těchto oborů budou rozšířeny o základy obecné patologie, která je nezbytná pro pochopení souvislostí v patologii speciální. Morfologické poznatky patologie budou kombinovány a 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 |
| F7ABOOF | Ophthalmology Instruments | ZK | 3 |
| F7ABOOG | Geometric and Ophthalmic 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 08.12.2023 v 17:03 hod.