Studijní plán

Název plánu: Navazující magisterský studijní program BME v aj

Součást ČVUT (fakulta/ústav/další): Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra:
Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka
Garant oboru studia.:
Program studia: Biomedical and Clinical Engineering
Typ studia: Navazující magisterské prezenční
Předepsané kredity: 120
Kredity z volitelných předmětů: 0
Kredity v rámci plánu celkem: 120
Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné předměty
Minimální počet kreditů bloku: 99
Role bloku: Z

Kód skupiny: F7AMB POV 20
Název skupiny: BME v aj povinné
Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 99 kreditů
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 16 předmětů
Kredity skupiny: 99
Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů *(u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů)* *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7AMBAF	**Aplikovaná fyzika** *Milan Šiňor* ***Milan Šiňor*** *Milan Šiňor (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
F7AMBAM	**Aplikovaná matematika** *Karel Roubík, Martin Rožánek, Jiří Hozman, Ondřej Fišer* ***Ondřej Fišer*** *Martin Rožánek (Gar.)*	KZ	4	2P+1C	Z	z
17ABOZP	**Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc** *Petr Kudrna* ***Petr Kudrna*** *Petr Kudrna (Gar.)*	Z	0	1P	Z	z
F7AMBBB	**Biomechanika a biomateriály** *Matej Daniel, Martin Otáhal, Zdeněk Petřivý* ***Martin Otáhal*** *Matej Daniel (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+2L	Z	z
F7AMBCZS	**Číslicové zpracování signálů** *Marek Piorecký, Václava Piorecká, Jan Štrobl* ***Václava Piorecká*** *Václava Piorecká (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
F7AMBDP	**Diplomová práce** *Jakub Ráfl, Jan Vrba* ***Jakub Ráfl***	Z	30	364ZP	L	z
F7AMBSDP	**Diplomový seminář** *Jakub Ráfl* ***Martin Rožánek*** *Martin Rožánek (Gar.)*	Z	4	4C	Z	z
F7AMBELEG	**Evropská legislativa a management ve zdravotnictví** *Peter Kneppo, Vojtěch Kamenský, Ondřej Gajdoš* ***Vojtěch Kamenský*** *Peter Kneppo (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
F7AMBLPT	**Lékařská přístrojová technika** *Martin Rožánek, Petr Kudrna* ***Petr Kudrna*** *Martin Rožánek (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+2L	L	z
F7AMBLZS	**Lékařské zobrazovací systémy** *Martin Rožánek, Jiří Hozman, Tomáš Dřížďal* ***Martin Rožánek*** *Martin Rožánek (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+2C	L	z
F7AMBMPV	**Matematická podpora výzkumu** *Jakub Ráfl* ***Jakub Ráfl*** *Karel Roubík (Gar.)*	Z,ZK	6	2P+2C	Z	z
F7AMBMAR	**Meření a regulace v biomedicíně** *Peter Kneppo, Jana Matějková, Roman Matějka* ***Roman Matějka*** *Peter Kneppo (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+2L	L	z
F7AMBPIZ	**Práce s informačními zdroji a metodologie výzkumu** *Jakub Ráfl, Šimon Walzel* ***Jakub Ráfl*** *Jakub Ráfl (Gar.)*	KZ	5	2P+2C	L	z
F7AMBSPMM	**Softwarová podpora pro matematické modelování** *Bartoloměj Biskup* ***Bartoloměj Biskup*** *Bartoloměj Biskup (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
F7AMBSF	**Systémová fyziologie** *Ksenia Sedova* ***Pavel Kučera*** *Pavel Kučera (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+2L	Z	z

F7AMBTANP	**Technika pro anesteziologii a neodkladnou péči** *Karel Roubík, Jakub Ráfl, Václav Ort **Jakub Ráfl** Karel Roubík (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+2L	Z	z

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=F7AMB POV 20 Název=BME v aj povinné

F7AMBAF	Aplikovaná fyzika	Z,ZK	5
Předmět se zabývá tématy: základy termodynamiky, kinetická teorie plynu, transportní jevy v plynech a kapalinách, elektromagnetické pole a jeho interakce s látkou, elektronová struktura atomů a molekul, fyzika nízkých teplot a supravodivost, magnetická rezonance a její aplikace, základy difrakce rentgenového záření a rentgenová strukturní analýza.			
F7AMBAM	Aplikovaná matematika	KZ	4
Předmět se zabývá praktickými aplikacemi matematiky a její ukázky na příkladech z oblasti biomedicínského inženýrství			
17ABOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
F7AMBBB	Biomechanika a biomateriály	Z,ZK	5
Cílem předmětu je poskytnout studentům ucelený základ v matematických a mechanických principech mechaniky kontinua a ukázat jejich aplikaci při popisu chování biologických tkání. Studenti se naučí analyzovat kinematiku, napjatost a deformační odezvu (elasticitu, viskoelasticitu, proudění tekutin) a porozumí komplexnějším modelům, jako je teorie směsí, které jsou klíčové pro pochopení funkčnosti materiálů, jako jsou kosti, šlachy, krev nebo chrupavky.			
F7AMBCZS	Číslicové zpracování signálů	Z,ZK	5
Předmět se zabývá následujícími tématy - charakteristiky signálů, lineární časově invariantní systémy (LTI), stacionární, nestacionární signály, deterministické, ergodické a stochastické procesy, popis signálů ve spojité a diskrétní oblasti, A/D konverze a převodníky, problémy vzorkování a kvantizace, aliasing a Nyquistův teorém, potlačení šumu a předzpracování dat, rychlá a diskrétní Fourierova transformace, efektivní metody odhadu FFT, další diskrétní transformace: z-transformace, její vlastnosti a aplikace v DSP, inverzní transformace, póly a nuly systému, frekvenční odezva, korelace a konvoluce, úvod do návrhu číslicových filtrů, FIR a IIR filtry a adaptivní filtry, metody spektrální analýzy a odhadu spektra, současné metody analýzy v časové a frekvenční oblasti, koherence a fázová charakteristika, parametrické a neparametrické metody, periodogram a AR spektrum.			
F7AMBDP	Diplomová práce	Z	30
Samostatná práce studenta v závěru studia, kdy má student prokázat schopnost samostatně a komplexně zpracovat dané téma s využitím poznatků získaných během studia. Téma práce si student vybírá z témat nabízených katedrou, která garantuje uvedený studijní program. Práci si student povinně zapisuje na začátku 4. semestru. V tomto semestru práci odevzdá a obhájí. Diplomovou práci student obhajuje před komisí pro SZZ. Tato práce je hodnocena vedoucím a oponentem podle klasifikační stupnice ECTS. Následně jsou hodnocení a výsledek státní závěrečné zkoušky z tematických okruhů zahrnuty do jednoho výsledného hodnocení.			
F7AMBSDP	Diplomový seminář	Z	4
Diplomový seminář I. navazuje na předmět ročníkový projekt. V rámci semináře je kontrolována průběžná činnost při řešení diplomové práce. Kontrolovány jsou použité metody a dílčí výsledky řešení diplomové práce, které studenti prezentují v průběhu semestru.			
F7AMBELEG	Evropská legislativa a management ve zdravotnictví	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na přehled legislativních předpisů ve zdravotnictví s následným zaměřením na zdravotnické prostředky. V předmětu bude teoreticky a prakticky probrána problematika práv pacientů ve zdravotnictví, etiky v biomedicíně, systémů zdravotní péče, uváděné zdravotnického prostředku na trh, systémy technické normalizace a ochrana průmyslového vlastnictví.			
F7AMBLPT	Lékařská přístrojová technika	Z,ZK	5
Předmět rozvíjí výchozí znalosti z oblasti biofyziky a fyziologie člověka a aplikuje je na problematiku přístrojové zdravotnické techniky. V předmětu jsou řešeny zejména principy činnosti a aktuální možnosti techniky v lékařství. Obsah je zvolen tak, aby postačil k pochopení a zvládnutí problematik i v navazujících předmětech. V rámci předmětu jsou řešeny problematiky diagnostických přístrojů, přístrojů pro sledování a vyhodnocování životních funkcí, terapeutické přístroje, včetně vybavení specializovaných oddělení, jako je ARO, JOIP, operační sály apod.			
F7AMBLZS	Lékařské zobrazovací systémy	Z,ZK	5
Předmět se zabývá pokročilými zobrazovacími technikami, které se využívají zejména k diagnostickým účelům v klinické praxi. Důraz bude kladen na technický princip přístrojů, na možnosti a limitace jednotlivých modalit. Řešena bude i problematika rekonstrukce obrazu u tomografických zobrazovacích systémů.			
F7AMBMPV	Matematická podpora výzkumu	Z,ZK	6
Předmět se zabývá následujícími tématy - metody statistické analýzy určené především pro lékařský výzkum - klinické, biologické, biochemické, biofyzikální a jiné studie, metody deskriptivní a induktivní statistiky, statistické epidemiologické metody, testování hypotéz, porovnání skupin (parametrické i neparametrické metody), ANOVA, korelace a jednoduchá regresní analýza, mnohorozměrné regresní modely, mnohorozměrné lineární modely, logistická regrese, diskriminační analýza, analýza přežití apod., výpočty modelů a interpretace výsledků.			
F7AMBMAR	Meření a regulace v biomedicíně	Z,ZK	5
Předmět se zabývá následujícími tématy - měření elektrických a neelektrických veličin pomocí konvenčních laboratorních přístrojů, průmyslových A/D převodníků a digitalizačních karet typu DAQ, nízkonákladových řešení s MCU typu Arduino, dále faktory ovlivňující přesnost a stabilitu měření a to jak na úrovni samotných senzorů a převodníků, tak také na správné interpretaci těchto dat a vyjádření nejistoty měření a kalibraci, oblast strojového vidění, se zaměřením na kamerové systémy a standardy, a základy rozpoznávání obrazu, regulace bude zahrnovat základy automatizace, návrh stavových a sekvenčních automatů, řešení dopravního zpoždění a tvorbu prahového a proporčního regulátoru, demonstrace na biomedicínských aplikacích, nové trendy v oblasti měření, regulace a automatizace využívající technologii hradlových polí FPGA a reálného času.			
F7AMBPIZ	Práce s informačními zdroji a metodologie výzkumu	KZ	5
Předmět se zabývá následujícími tématy - charakteristiky výzkumu a vědy, druhy výzkumů, návaznost na legislativu a finanční zdroje, výzkumné projekty, grantové přihlášky a grantový proces, základní charakteristiky a specifika odborného textu, obsah jednotlivých sekcí, publikační zvyklosti, publikační etika, citace pramenů, informační zdroje, typografická pravidla, matematická sazba, korektury textů, zásady pro tvorbu prezentací, prezentace výsledků formou tabulek, grafů, diagramů a schémat.			
F7AMBSPMM	Softwarová podpora pro matematické modelování	Z,ZK	5
Předmět se zabývá následujícími tématy - podpora matematického SW, demonstrace pomocí modelů a metodika řešení vybraných fyzikálních a biomedicínských problémů a procesů, praktické aplikace.			
F7AMBSF	Systémová fyziologie	Z,ZK	5
Předmět se zabývá následujícími tématy - funkční organizace živých organizmů, základní koncepty systémového přístupu k lidskému organismu, integrované funkce a důležitost systémů skýtajících uplatnění pro biomedicínské techniky a inženýry, přehled experimentálních a vyšetřovacích metod užívaných ve fyziologii a medicíně a příklady aplikace moderních technologií v medicíně.			
F7AMBTANP	Technika pro anesteziologii a neodkladnou péči	Z,ZK	5
Problematika resuscitace, souvislost ventilace, cirkulace, vědomí, vnitřního prostředí a jejich řízení. Přehled přístrojů a obecné požadavky. Specifické požadavky z hlediska potřeb ARO a JIP. Krevní plyny, jejich měření a interpretace výsledků. Modelování průtokových soustav, parametry a vlastnosti modelů. Principy a adversní účinky umělé plicní ventilace. Konvenční a nekonvenční ventilační režimy, přístroje k jejich zajištění. Požadavky na anesteziologické přístroje. Anestetické látky a termodynamické principy činnosti přístrojů. Anestetické dávkovače a odpařovače. Zvlhčovače plynů. Přístroje pro monitorování a podporu krevního oběhu. Diluční metody. Další diagnostické a terapeutické přístroje používané na ARO a JIP. Komplexní vybavení ARO a JIP.			

Název bloku: Povinně volitelné předměty
Minimální počet kreditů bloku: 21
Role bloku: S

Kód skupiny: F7AMB PV 2S 20
Název skupiny: BME v aj PV 2. semestr
Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 10 kreditů (maximálně 18)
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 3 předměty (maximálně 5)
Kredity skupiny: 10
Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů *(u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů)* *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7AMBBLS	**Biologické signály** *Marek Piorecký, Václava Piorecká* ***Václava Piorecká*** *Marek Piorecký (Gar.)*	ZK	3	2P	L	S
F7AMBDAE	**Design a ergonomie výrobků ve zdravotnictví** *Václava Piorecká* ***Václava Piorecká*** *Václava Piorecká (Gar.)*	Z	4	4C	L	S
F7AMBKB	**Klinická biochemie a laboratorní vyšetřovací metody**	Z,ZK	4	2P+2L	L	S
F7AMBPOD	**Podnikatelství**	KZ	4	2P+2C	L	S
F7AMBTTZS	**Televizní, termovizní a endoskopické zobrazovací systémy** *Jiří Hozman, Tomáš Dřížďal* ***Jiří Hozman*** *Jiří Hozman (Gar.)*	Z	3	1P+1L	L	S

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=F7AMB PV 2S 20 Název=BME v aj PV 2. semestr

F7AMBBLS | Biologické signály | ZK | 3

Cílem předmětu je seznámit studenty s nativními a evokovanými biosignály, používanými v různých oborech medicíny. Dále budou probírány metody jejich snímání, zpracování a vyhodnocování v časové a frekvenční oblasti s využitím pokročilých metod digitálního zpracování signálů a metod umělé inteligence. V laboratorních úlohách budou mít studenti příležitost snímat vlastní biologické signály a následně je zpracovávat v programovém prostředí MATLAB.

F7AMBDAE | Design a ergonomie výrobků ve zdravotnictví | Z | 4

Předmět se zabývá následujícími tématy pojem design a jeho definice, základní pojmy z teorie designu, rozdělení designu, funkce designu. Design jako věda, proces designu, přístupy k designu, metody navrhování. Designérská analýza. Design a marketing, značková politika. Perspektivní zobrazování, geometrické formy, problematika vnímání tvaru a kompozice. Ergonomie - definice, pojmy. Úloha a místo ergonomie v designu. Ergonomie na pracovišti. Člověk (pacient) - fyzické vlastnosti, rozměry, tělo člověka, počitky a vjemy, reflexy, psychologické vlastnosti člověka, mezilidské vztahy, volní akt, motivace, výkonnost, organizace práce. Handicap. Člověk a zdravotnický výrobek. Pomůcky, nástroje a nářadí. Klimatické podmínky. Osvětlení. Hluk. Vibrace a otřesy. Bezpečnost práce. Interiér zdravotnického zařízení (barva, osvětlení, materiály). Univerzální design/ Design for all, 7 základních principů. Design zdravotnických zařízení, zásady tvorby designu ve zdravotnictví.

F7AMBKB | Klinická biochemie a laboratorní vyšetřovací metody | Z,ZK | 4

Předmět se zabývá následujícími tématy - biochemie lidského organismu s důležitými metabolickými a regulačními drahami a s poruchami těchto dějů, možnosti diagnostiky těchto poruch a postupy příslušných laboratorních vyšetření, činnost klinické laboratoře, zpracování dat z metod využívaných v klinických laboratořích

F7AMBPOD | Podnikatelství | KZ | 4

Předmět představuje úvod do základních kategorií ekonomiky podniku a organizací, podnikání, životního cyklu podniku a determinant ekonomického podnikového rozhodování. Podává přehled charakteristik základních forem ekonomických subjektů a vymezuje jejich vazby a význam v národní ekonomice. Předmět dále seznamuje s podstatou a řízením základních činností z hlediska jejich předmětového zaměření (marketing, nákup, výroba, prodej, financování, investování) a vytváří tak obsahové i metodologické východisko pro tvorbu možného vlastního podnikatelského konceptu.

F7AMBTTZS | Televizní, termovizní a endoskopické zobrazovací systémy | Z | 3

Historie televizní techniky. Přehled televizní techniky. Zobrazení scény (lineární transformace v 3D prostoru, zobrazení čočkou jako kolineace, promítání). Obrazová informace (světlo, fotometrie, kolorimetrie, světelné zdroje, vidění, kvantitativní popis obrazové informace, spektrum obrazu). Televizní soustava. Fyzikální omezení rozlišení a vzájemný vztah charakteristik obrazu a charakteristik soustavy. Rozlišovací schopnost TV soustavy. Vytváření obrazového signálu. Nestandardní TV snímání. Černobílé versus barevné TV soustavy. Aplikace TV zobrazovacích systémů v lékařství. Fyzikální veličiny popisující záření a světlo. Fyzikální zákony pro tepelný zářič. Princip činnosti infrazobrazovacího systému a jeho diagnostický význam. Specifika termovizních zobrazovacích systémů. Blokové schéma. Popis jednotlivých bloků a obvodů. Historie endoskopů. Typy endoskopů. Základy teoria a praxe optických vláken. Flexibilní fibroskopy. Flexibilní videoendoskopy. Speciální flexibilní videoendoskopy (enteroskopy). Zdroje světla pro flexibilní endoskopy. Obrazové senzory používané pro endoskopy. Obrazové procesory. Monitory pro videoendoskopy. Endosonografické systémy. Sterilizace zařízení. Automatické dezinfektory pro endoskopy. Standardní postupy. Možné problémy. Zobrazování pomocí kapslí. Princip. Blokové uspořádání. Bezdrátový přenos a zpracování dat. Možné komplikace.

Kód skupiny: F7AMB PV 3S 20
Název skupiny: BME v aj PV 3. semestr
Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 11 kreditů (maximálně 32)
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 3 předměty (maximálně 9)
Kredity skupiny: 11
Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů *(u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů)* *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7AMBAEM	**Aplikace elektromagnetického pole v medicíně** *Jan Vrba, David Vrba, Tomáš Pokorný* ***Jan Vrba*** *Jan Vrba (Gar.)*	Z,ZK	3	1P+1L	Z	S
F7AMBEKH	**Ekonomicko-klinické hodnocení**	Z,ZK	5	2P+2C	Z	S
F7AMBKHZP	**Klinické hodnocení zdravotnických prostředků** ***Vojtěch Kamenský***	Z,ZK	3	1P+1C	Z	S
F7AMBMTV	**Management technického vybavení nemocnic** ***Petr Kudrna***	Z,ZK	4	2P+1C	Z	S
F7AMBMTB	**Mechanika tekutin v biomedicíně** ***Karel Roubík***	Z,ZK	5	2P+1C+1L	Z	S

F7AMBMZOS	**Metody a prostředky pro zpracování, kompresi a záznam obrazového signálu a obrazu** *Jiří Hozman, Tomáš Dřížďal, Marek Novák* ***Tomáš Dřížďal*** *Tomáš Dřížďal (Gar.)*	Z	3	1P+1C	Z	s
F7AMBPMZD	**Pokročilé metody analýzy a zpracování dat** *Marek Piorecký, Václava Piorecká, Jan Štrobl* ***Václava Piorecká*** *Václava Piorecká (Gar.)*	KZ	3	1P+1C	Z	s
F7AMBRT	**Respirační terapie** *Václav Ort, Lenka Horáková* ***Lenka Horáková***	KZ	3	1P+1L	Z	s
F7AMBZMR	**Zobrazování magnetickou rezonancí a impedanční tomografie** *Tomáš Dřížďal, David Vrba* ***David Vrba***	Z	3	1P+1L	Z	s

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=F7AMB PV 3S 20 Název=BME v aj PV 3. semestr

F7AMBAEM	Aplikace elektromagnetického pole v medicíně	Z,ZK	3

Přehled aplikací mikrovlnné techniky, interakce VF pole s hmotou, absorpce elmag. pole v biologické tkáni, biologické účinky elektromagnetického pole, hygienické normy, hypertermie, aplikátory pro mikrovlnnou hypertermii, návrh a testování aplikátorů, mikrovlnná neinvazivní termoterapie, perspektivní lékařské aplikace mikrovlnné techniky.

F7AMBEKH	Ekonomicko-klinické hodnocení	Z,ZK	5

V předmětu se studenti seznámí s problematikou ekonomicko-klinického hodnocení. Studenti se teoreticky seznámí s nákladovými analýzami a všemi vstupy nutné pro jejich zpracování. Veškeré poznatky si prakticky vyzkouší na praktických příkladech v rámci cvičení. Závěr předmětu bude věnován oboru Health Technology Assessment a studenti se prakticky seznámí se strukturou studií zpracovaných v rámci HTA.

F7AMBKHZP	Klinické hodnocení zdravotnických prostředků	Z,ZK	3

Předmět je zaměřen na proces klinického hodnocení zdravotnických prostředků při uvádění zdravotnického prostředku na trh. V rámci předmětu je teoreticky a prakticky problematika klinických zkoušek, klinického hodnocení pomocí literární rešerše a dále je zde uvedena problematika preklinických zkoušek.

F7AMBMTV	Management technického vybavení nemocnic	Z,ZK	4

Cílem předmětu je naučit studenty formulovat a řešit požadavky z hlediska zajištění provozu technologií používaných ve zdravotnictví, vysvětlit platnou legislativu a zvládnout jejich kvalitní výběr a servis. Dále se student seznámí s principy pořizování technologií a to zdravotnických i nezdravotnických. Při praktických cvičeních se ověří naučené znalosti HB HTA tím, že se vytvoří simulovaný příklad zdravotnického zařízení, do kterého se budou pořizovat technologie. Ve dvou semestrálních pracích studenti nejdříve navrhnou za pomocí HB HTA pořizovanou techniku, kterou pak ve výběrovém řízení vysoutěží.

F7AMBMTB	Mechanika tekutin v biomedicíně	Z,ZK	5

Předmět se zabývá tématy modelování a měření proudění tekutin v respirační péči a v kardiovaskulárním systému, vytváření modelů respiračního a kardiovaskulárního systému, aplikace principů mechaniky tekutin jak v oblasti výzkumu a vývoje, tak i v oblasti klinické praxe.

F7AMBMZOS	Metody a prostředky pro zpracování, kompresi a záznam obrazového signálu a obrazu	Z	3

Předmět se zabývá následujícími tématy:obecný systém pro zpracování obrazu, základy snímání obrazu pomocí obrazových snímačů, vzorkování, kvantizace a reprezentace číslicového obrazu, aliasing, přenosové vlastnosti zobrazovací soustavy, snímání barevného obrazu, přehled formátů obrazu, digitalizační rastry, videosignál, A/D převodníky obrazového signálu, frame-grabber. HW a SW prostředky pro zpracování obrazu, kompresní metody, kompresní standardy, metody záznamu signálu, digitální záznam signálu, vybrané záznamové standardy pro záznam obrazu, specifika pro aplikace v klinické praxi.

F7AMBPMZD	Pokročilé metody analýzy a zpracování dat	KZ	3

Předmět se zabývá následujícími tématy - způsoby vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro diagnostiku, metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejdůležitějších biologických (zejména elektro-fyziologických) signálů, předzpracování, filtrace, analýza v časové i frekvenční oblasti, využití moderních metod spektrální analýzy, zobrazení výsledků, topografické mapování, metoda zhuštěných spektrálních kulis, adaptivní segmentace nestacionárních signálů, aplikace metod umělé inteligence, metody automatické klasifikace signálů - učení bez učitele, shluková analýza, učící se klasifikátory, neuronové sítě, praktické aplikace zpracování biosignálů, případová studie aplikace ANN na epileptické a neurologické záznamy, geneticke algoritmy a simulované žíhání.

F7AMBRT	Respirační terapie	KZ	3

Cílem předmětu je poskytnout studentům ucelené znalosti z oblasti technického zajištění respirační terapie, současných protektivních ventilačních režimů a technik a nekonvenčních technik umělé plicní ventilace. Pozornost je věnována i monitorování umělé plicní ventilace a využití modelů respirační soustavy ve ventilátorech a monitorech ventilace.

F7AMBZMR	Zobrazování magnetickou rezonancí a impedanční tomografie	Z	3

Předmět se zabývá následujícími tématy - nukleární magnetická rezonance a elektrické impedanční tomografie, teoretické základy, principy zobrazovacích metod a jejich využití v klinické praxi s respektováním omezení daných technickými parametry.

Seznam předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zakončení	Kredity
17ABOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
F7AMBAEM	Aplikace elektromagnetického pole v medicíně	Z,ZK	3

Přehled aplikací mikrovlnné techniky, interakce VF pole s hmotou, absorpce elmag. pole v biologické tkáni, biologické účinky elektromagnetického pole, hygienické normy, hypertermie, aplikátory pro mikrovlnnou hypertermii, návrh a testování aplikátorů, mikrovlnná neinvazivní termoterapie, perspektivní lékařské aplikace mikrovlnné techniky.

F7AMBAF	Aplikovaná fyzika	Z,ZK	5

Předmět se zabývá tématy: základy termodynamiky, kinetická teorie plynu, transportní jevy v plynech a kapalinách, elektromagnetické pole a jeho interakce s látkou, elektronová struktura atomů a molekul, fyzika nízkých teplot a supravodivost, magnetická rezonance a její aplikace, základy difrakce rentgenového záření a rentgenová strukturní analýza.

F7AMBAM	Aplikovaná matematika	KZ	4

Předmět se zabývá praktickými aplikacemi matematiky a její ukázky na příkladech z oblasti biomedicínského inženýrství

F7AMBBB	Biomechanika a biomateriály	Z,ZK	5

Cílem předmětu je poskytnout studentům ucelený základ v matematických a mechanických principech mechaniky kontinua a ukázat jejich aplikaci při popisu chování biologických tkání. Studenti se naučí analyzovat kinematiku, napjatost a deformační odezvu (elasticitu, viskoelasticitu, proudění tekutin) a porozumí komplexnějším modelům, jako je teorie směsí, které jsou klíčové pro pochopení funkčnosti materiálů, jako jsou kosti, šlachy, krev nebo chrupavky.

F7AMBBLS	Biologické signály	ZK	3
Cílem předmětu je seznámit studenty s nativními a evokovanými biosignály, používanými v různých oborech medicíny. Dále budou probírány metody jejich snímání, zpracování a vyhodnocování v časové a frekvenční oblasti s využitím pokročilých metod digitálního zpracování signálů a metod umělé inteligence. V laboratorních úlohách budou mít studenti příležitost snímat vlastní biologické signály a následně je zpracovávat v programovém prostředí MATLAB.			
F7AMBCZS	Číslicové zpracování signálů	Z,ZK	5
Předmět se zabývá následujícími tématy - charakteristiky signálů, lineární časově invariantní systémy (LTI), stacionární, nestacionární signály, deterministické, ergodické a stochastické procesy, popis signálů ve spojité a diskrétní oblasti, A/D konverze a převodníky, problémy vzorkování a kvantizace, aliasing a Nyquistův teorém, potlačení šumu a předzpracování dat, rychlá a diskrétní Fourierova transformace, efektivní metody odhadu FFT, další diskrétní transformace: z-transformace, její vlastnosti a aplikace v DSP, inverzní transformace, póly a nuly systému, frekvenční odezva, korelace a konvoluce, úvod do návrhu číslicových filtrů, FIR a IIR filtry a adaptivní filtry, metody spektrální analýzy a odhadu spektra, současné metody analýzy v časové a frekvenční oblasti, koherence a fázová charakteristika, parametrické a neparametrické metody, periodogram a AR spektrum.			
F7AMBDAE	Design a ergonomie výrobků ve zdravotnictví	Z	4
Předmět se zabývá následujícími tématy pojem design a jeho definice, základní pojmy z teorie designu, rozdělení designu, funkce designu. Design jako věda, proces designu, přístupy k designu, metody navrhování. Designérská analýza. Design a marketing, značková politika. Perspektivní zobrazování, geometrické formy, problematika vnímání tvaru a kompozice. Ergonomie - definice, pojmy. Úloha a místo ergonomie v designu. Ergonomie na pracovišti. Člověk (pacient) - fyzické vlastnosti, rozměry, tělo člověka, počitky a vjemy, reflexy, psychologické vlastnosti člověka, mezilidské vztahy, volní akt, motivace, výkonnost, organizace práce. Handicap. Člověk a zdravotnický výrobek. Pomůcky, nástroje a nářadí. Klimatické podmínky. Osvětlení. Hluk. Vibrace a otřesy. Bezpečnost práce. Interiér zdravotnického zařízení (barva, osvětlení, materiály). Univerzální design/ Design for all, 7 základních principů. Design zdravotnických zařízení, zásady tvorby designu ve zdravotnictví.			
F7AMBDP	Diplomová práce	Z	30
Samostatná práce studenta v závěru studia, kdy má student prokázat schopnost samostatně a komplexně zpracovat dané téma s využitím poznatků získaných během studia. Téma práce si student vybírá z témat nabízených katedrou, která garantuje uvedený studijní program. Práci si student povinně zapisuje na začátku 4. semestru. V tomto semestru práci odevzdá a obhájí. Diplomovou práci student obhajuje před komisí pro SZZ. Tato práce je hodnocena vedoucím a oponentem podle klasifikační stupnice ECTS. Následně jsou hodnocení a výsledek státní závěrečné zkoušky z tematických okruhů zahrnuty do jednoho výsledného hodnocení.			
F7AMBEKH	Ekonomicko-klinické hodnocení	Z,ZK	5
V předmětu se studenti seznámí s problematikou ekonomicko-klinického hodnocení. Studenti se teoreticky seznámí s nákladovými analýzami a všemi vstupy nutné pro jejich zpracování. Veškeré poznatky si prakticky vyzkouší na praktických příkladech v rámci cvičení. Závěr předmětu bude věnován oboru Health Technology Assessment a studenti se prakticky seznámí se strukturou studií zpracovaných v rámci HTA.			
F7AMBELEG	Evropská legislativa a management ve zdravotnictví	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na přehled legislativních předpisů ve zdravotnictví s následným zaměřením na zdravotnické prostředky. V předmětu bude teoreticky a prakticky probrána problematika práv pacientů ve zdravotnictví, etiky v biomedicíně, systémů zdravotní péče, uváděné zdravotnického prostředku na trh, systémy technické normalizace a ochrana průmyslového vlastnictví.			
F7AMBKB	Klinická biochemie a laboratorní vyšetřovací metody	Z,ZK	4
Předmět se zabývá následujícími tématy - biochemie lidského organismu s důležitými metabolickými a regulačními drahami a s poruchami těchto dějů, možnosti diagnostiky těchto poruch a postupy příslušných laboratorních vyšetření, činnost klinické laboratoře, zpracování dat z metod využívaných v klinických laboratořích			
F7AMBKHZP	Klinické hodnocení zdravotnických prostředků	Z,ZK	3
Předmět je zaměřen na proces klinického hodnocení zdravotnických prostředků při uvádění zdravotnického prostředku na trh. V rámci předmětu je teoreticky a prakticky problematika klinických zkoušek, klinického hodnocení pomocí literární rešerše a dále je zde uvedena problematika preklinických zkoušek.			
F7AMBLPT	Lékařská přístrojová technika	Z,ZK	5
Předmět rozvíjí výchozí znalosti z oblasti biofyziky a fyziologie člověka a aplikuje je na problematiku přístrojové zdravotnické techniky. V předmětu jsou řešeny zejména principy činnosti a aktuální možnosti techniky v lékařství. Obsah je zvolen tak, aby postačil k pochopení a zvládnutí problematik i v navazujících předmětech. V rámci předmětu jsou řešeny problematiky diagnostických přístrojů, přístrojů pro sledování a vyhodnocování životních funkcí, terapeutické přístroje, včetně vybavení specializovaných oddělení, jako je ARO, JOIP, operační sály apod.			
F7AMBLZS	Lékařské zobrazovací systémy	Z,ZK	5
Předmět se zabývá pokročilými zobrazovacími technikami, které se využívají zejména k diagnostickým účelům v klinické praxi. Důraz bude kladen na technický princip přístrojů, na možnosti a limitace jednotlivých modalit. Řešena bude i problematika rekonstrukce obrazu u tomografických zobrazovacích systémů.			
F7AMBMAR	Meření a regulace v biomedicíně	Z,ZK	5
Předmět se zabývá následujícími tématy - měření elektrických a neelektrických veličin pomocí konvenčních laboratorních přístrojů, průmyslových A/D převodníků a digitalizačních karet typu DAQ, nízkonákladových řešení s MCU typu Arduino, dále faktory ovlivňující přesnost a stabilitu měření a to jak na úrovni samotných senzorů a převodníků, tak také na správné interpretaci těchto dat a vyjádření nejistoty měření a kalibraci, oblast strojového vidění, se zaměřením na kamerové systémy a standardy, a základy rozpoznávání obrazu, regulace bude zahrnovat základy automatizace, návrh stavových a sekvenčních automatů, řešení dopravního zpoždění a tvorbu prahového a proporčního regulátoru, demonstrace na biomedicínských aplikacích, nové trendy v oblasti měření, regulace a automatizace využívající technologii hradlových polí FPGA a reálného času.			
F7AMBMPV	Matematická podpora výzkumu	Z,ZK	6
Předmět se zabývá následujícími tématy - metody statistické analýzy určené především pro lékařský výzkum - klinické, biologické, biochemické, biofyzikální a jiné studie, metody deskriptivní a induktivní statistiky, statistické epidemiologické metody, testování hypotéz, porovnání skupin (parametrické i neparametrické metody), ANOVA, korelace a jednoduchá regresní analýza, mnohorozměrné regresní modely, mnohorozměrné lineární modely, logistická regrese, diskriminační analýza, analýza přežití apod., výpočty modelů a interpretace výsledků.			
F7AMBMTB	Mechanika tekutin v biomedicíně	Z,ZK	5
Předmět se zabývá tématy modelování a měření proudění tekutin v respirační péči a v kardiovaskulárním systému, vytváření modelů respiračního a kardiovaskulárního systému, aplikace principů mechaniky tekutin jak v oblasti výzkumu a vývoje, tak i v oblasti klinické praxe.			
F7AMBMTV	Management technického vybavení nemocnic	Z,ZK	4
Cílem předmětu je naučit studenty formulovat a řešit požadavky z hlediska zajištění provozu technologií používaných ve zdravotnictví, vysvětlit platnou legislativu a zvládnout jejich kvalitní výběr a servis. Dále se student seznámí s principy pořizování technologií a to zdravotnických i nezdravotnických. Při praktických cvičeních se ověří naučené znalosti HB HTA tím, že se vytvoří simulovaný příklad zdravotnického zařízení, do kterého se budou pořizovat technologie. Ve dvou semestrálních pracích studenti nejdříve navrhnou za pomocí HB HTA pořizovanou techniku, kterou pak ve výběrovém řízení vysoutěží.			
F7AMBMZOS	Metody a prostředky pro zpracování, kompresi a záznam obrazového signálu a obrazu	Z	3
Předmět se zabývá následujícími tématy:obecný systém pro zpracování obrazu, základy snímání obrazu pomocí obrazových snímačů, vzorkování, kvantizace a reprezentace číslicového obrazu, aliasing, přenosové vlastnosti zobrazovací soustavy, snímání barevného obrazu, přehled formátů obrazu, digitalizační rastry, videosignál, A/D převodníky obrazového signálu, frame-grabber. HW a SW prostředky pro zpracování obrazu, kompresní metody, kompresní standardy, metody záznamu signálu, digitální záznam signálu, vybrané záznamové standardy pro záznam obrazu, specifika pro aplikace v klinické praxi.			
F7AMBPIZ	Práce s informačními zdroji a metodologie výzkumu	KZ	5
Předmět se zabývá následujícími tématy - charakteristiky výzkumu a vědy, druhy výzkumů, návaznost na legislativu a finanční zdroje, výzkumné projekty, grantové přihlášky a grantový proces, základní charakteristiky a specifika odborného textu, obsah jednotlivých sekcí, publikační zvyklosti, publikační etika, citace pramenů, informační zdroje, typografická pravidla, matematická sazba, korektury textů, zásady pro tvorbu prezentací, prezentace výsledků formou tabulek, grafů, diagramů a schémat.			

F7AMBPMZD	Pokročilé metody analýzy a zpracování dat	KZ	3
Předmět se zabývá následujícími tématy - způsoby vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro diagnostiku, metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejdůležitějších biologických (zejména elektro-fyziologických) signálů, předzpracování, filtrace, analýza v časové i frekvenční oblasti, využití moderních metod spektrální analýzy, zobrazení výsledků, topografické mapování, metoda zhuštěných spektrálních kulis, adaptivní segmentace nestacionárních signálů, aplikace metod umělé inteligence, metody automatické klasifikace signálů - učení bez učitele, shluková analýza, učící se klasifikátory, neuronové sítě, praktické aplikace zpracování biosignálů, případová studie aplikace ANN na epileptické a neurologické záznamy, geneticke algoritmy a simulované žíhání.			
F7AMBPOD	Podnikatelství	KZ	4
Předmět představuje úvod do základních kategorií ekonomiky podniku a organizací, podnikání, životního cyklu podniku a determinant ekonomického podnikového rozhodování. Podává přehled charakteristik základních forem ekonomických subjektů a vymezuje jejich vazby a význam v národní ekonomice. Předmět dále seznamuje s podstatou a řízením základních činností z hlediska jejich předmětového zaměření (marketing, nákup, výroba, prodej, financování, investování) a vytváří tak obsahové i metodologické východisko pro tvorbu možného vlastního podnikatelského konceptu.			
F7AMBRT	Respirační terapie	KZ	3
Cílem předmětu je poskytnout studentům ucelené znalosti z oblasti technického zajištění respirační terapie, současných protektivních ventilačních režimů a technik a nekonvenčních technik umělé plicní ventilace. Pozornost je věnována i monitorování umělé plicní ventilace a využití modelů respirační soustavy ve ventilátorech a monitorech ventilace.			
F7AMBSDP	Diplomový seminář	Z	4
Diplomový seminář I. navazuje na předmět ročníkový projekt. V rámci semináře je kontrolována průběžná činnost při řešení diplomové práce. Kontrolovány jsou použité metody a dílčí výsledky řešení diplomové práce, které studenti prezentují v průběhu semestru.			
F7AMBSF	Systémová fyziologie	Z,ZK	5
Předmět se zabývá následujícími tématy - funkční organizace živých organizmů, základní koncepty systémového přístupu k lidskému organismu, integrované funkce a důležitost systémů skýtajících uplatnění pro biomedicínské techniky a inženýry, přehled experimentálních a vyšetřovacích metod užívaných ve fyziologii a medicíně a příklady aplikace moderních technologií v medicíně.			
F7AMBSPMM	Softwarová podpora pro matematické modelování	Z,ZK	5
Předmět se zabývá následujícími tématy - podpora matematického SW, demonstrace pomocí modelů a metodika řešení vybraných fyzikálních a biomedicínských problémů a procesů, praktické aplikace.			
F7AMBTANP	Technika pro anesteziologii a neodkladnou péči	Z,ZK	5
Problematika resuscitace, souvislost ventilace, cirkulace, vědomí, vnitřního prostředí a jejich řízení. Přehled přístrojů a obecné požadavky. Specifické požadavky z hlediska potřeb ARO a JIP. Krevní plyny, jejich měření a interpretace výsledků. Modelování průtokových soustav, parametry a vlastnosti modelů. Principy a adversní účinky umělé plicní ventilace. Konvenční a nekonvenční ventilační režimy, přístroje k jejich zajištění. Požadavky na anesteziologické přístroje. Anestetické látky a termodynamické principy činnosti přístrojů. Anestetické dávkovače a odpařovače. Zvlhčovače plynů. Přístroje pro monitorování a podporu krevního oběhu. Diluční metody. Další diagnostické a terapeutické přístroje používané na ARO a JIP. Komplexní vybavení ARO a JIP.			
F7AMBTTZS	Televizní, termovizní a endoskopické zobrazovací systémy	Z	3
Historie televizní techniky. Přehled televizní techniky. Zobrazení scény (lineární transformace v 3D prostoru, zobrazení čočkou jako kolineace, promítání). Obrazová informace (světlo, fotometrie, kolorimetrie, světelné zdroje, vidění, kvantitativní popis obrazové informace, spektrum obrazu). Televizní soustava. Fyzikální omezení rozlišení a vzájemný vztah charakteristik obrazu a charakteristik soustavy. Rozlišovací schopnost TV soustavy. Vytváření obrazového signálu. Nestandardní TV snímání. Černobílé versus barevné TV soustavy. Aplikace TV zobrazovacích systémů v lékařství. Fyzikální veličiny popisující záření a světlo. Fyzikální zákony pro tepelný zářič. Princip činnosti infrazobrazovacího systému a jeho diagnostický význam. Specifika termovizních zobrazovacích systémů. Blokové schéma. Popis jednotlivých bloků a obvodů. Historie endoskopů. Typy endoskopů. Základy teoria a praxe optických vláken. Flexibilní fibroskopy. Flexibilní videoendoskopy. Speciální flexibilní videoendoskopy (enteroskopy). Zdroje světla pro flexibilní endoskopy. Obrazové senzory používané pro endoskopy. Obrazové procesory. Monitory pro videoendoskopy. Endosonografické systémy. Sterilizace zařízení. Automatické dezinfektory pro endoskopy. Standardní postupy. Možné problémy. Zobrazování pomocí kapslí. Princip. Blokové uspořádání. Bezdrátový přenos a zpracování dat. Možné komplikace.			
F7AMBZMR	Zobrazování magnetickou rezonancí a impedanční tomografie	Z	3
Předmět se zabývá následujícími tématy - nukleární magnetická rezonance a elektrické impedanční tomografie, teoretické základy, principy zobrazovacích metod a jejich využití v klinické praxi s respektováním omezení daných technickými parametry.			

Aktualizace výše uvedených informací naleznete na adrese http://bilakniha.cvut.cz/cs/FF.html
Generováno: dne 23.05.2026 v 12:26 hod.