

Studijní plán

Název plánu: Prospectus - magisterský

Sou část VUT (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 předání

Předepsané kredity: 0

Kredity z volitelných předmětů: 0

Kredity v rámci plánu celkem: 0

Poznámka k plánu:

Název bloku: pomocná

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: !

Kód skupiny: PRO-M-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	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využijí, autoři a garantí (gar.)	Zakonění	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	!
F7AMBBL5	Biologické signály Václava Piorecká, Marek Piorecký Václava Piorecká Marek Piorecký (Gar.)	ZK	3	2P	L	!
F7AMBMZOS	Metody a prostředky pro zpracování, kompresi a záznam obrazového signálu a obrazu Marek Novák, Jiří Hozman, Tomáš Dřímal Tomáš Dřímal Tomáš Dřímal (Gar.)	Z	3	1P+1C	Z	!
F7AMBPMZD	Pokročilé metody analýzy a zpracování dat Václava Piorecká, Marek Piorecký, Jan Štrobl Václava Piorecká Václava Piorecká (Gar.)	KZ	3	1P+1C	Z	!
F7AMBSPMM	Softwarová podpora pro matematické modelování Bartoloměj Biskup Bartoloměj Biskup Bartoloměj Biskup (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	!
F7AMBTZS	Televizní, termovizní a endoskopické zobrazovací systémy Jiří Hozman, Tomáš Dřímal Jiří Hozman Jiří Hozman (Gar.)	Z	3	1P+1L	L	!
F7AMBZMR	Zobrazování magnetickou rezonancí a impedanční tomografie David Vrba, Tomáš Dřímal David Vrba	Z	3	1P+1L	Z	!

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

F7AMBAEM	Aplikace elektromagnetického pole v medicíně 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.	Z,ZK	3
F7AMBBL5	Biologické signály 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.	ZK	3
F7AMBMZOS	Metody a prostředky pro zpracování, kompresi a záznam obrazového signálu a obrazu Předmět se zabývá následujícími tématy: obecný systém pro zpracování obrazu, základy snímání obrazu pomocí obrazových snímačů, vzorkování, kvantizace a reprezentace číslicového obrazu, aliasing, časové 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.	Z	3

F7AMBPMZD	Pokro ilé metody analýzy a zpracování dat P edm t se zabývá následujícími tématy - zp soby vzniku, snímání a základní parametry biosignál nutné pro diagnostiku, metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejd ležit jších biologických (zejména elektro-fyziologických) signál , p edzpracování, filtrace, analýza v asové i frekven ní oblasti, využití moderních metod spektrální analýzy, zobrazení výsledk , topografické mapování, metoda zhušt ných spektrálních kulis, adaptivní segmentace nestacionárních signál , aplikace metod um lé inteligence, metody automatické klasifikace signál - u ení bez u itele, shluková analýza, u ící se klasifikátory, neuronové sít , praktické aplikace zpracování biosignál , p ípadová studie aplikace ANN na epileptické a neurologické záznamy, genetické algoritmy a simulované žíhání.	KZ	3
F7AMBSPMM	Softwarová podpora pro matematické modelování P edm t se zabývá následujícími tématy - podpora matematického SW, demonstrace pomocí model a metodika ešení vybraných fyzikálních a biomedicínských problém a proces , praktické aplikace.	Z,ZK	5
F7AMBTZS	Televizní, termovizní a endoskopické zobrazovací systémy Historie televizní techniky. P ehled televizní techniky. Zobrazení scény (lineární transformace v 3D prostoru, zobrazení o kou jako kolineace, promítání). Obrazová informace (sv tlo, fotometrie, kolorimetrie, sv telné zdroje, vid ní, kvantitativní popis obrazové informace, spektrum obrazu). Televizní soustava. Fyzikální omezení rozlišení a vzájemný vztah charakteristik obrazu a charakteristik soustavy. Rozlišovací schopnost TV soustavy. Vytvá ení obrazového signálu. Nестandardní TV snímání. ernobilé versus barevné TV soustavy. Aplikace TV zobrazovacích systém v léka ství. Fyzikální veli iny popisující zá ení a sv tlo. Fyzikální zákony pro tepelný zá i . Princip innosti infrazobrazovacího systému a jeho diagnostický význam. Specifika termovizních zobrazovacích systém . Blokové schéma. Popis jednotlivých blok a obvod . Historie endoskop . Typy endoskop . Základy teorie a praxe optických vláken. Flexibilní fibroskopy. Flexibilní videoendoskopy. Speciální flexibilní videoendoskopy (enteroskopy). Zdroje sv tla pro flexibilní endoskopy. Obrazové senzory používané pro endoskopy. Obrazové procesory. Monitory pro videoendoskopy. Endosonografické systémy. Sterilizace za ízení. Automatické dezinfektory pro endoskopy. Standardní postupy. Možné problémy. Zobrazování pomocí kapslí. Princip. Blokové uspo ádání. Bezdrátový p enos a zpracování dat. Možné komplikace.	Z	3
F7AMBZMR	Zobrazování magnetickou rezonancí a impedan ní tomografie P edm t se zabývá následujícími tématy - nukleární magnetická rezonance a elektrické impedan ní tomografie, teoretické základy, principy zobrazovacích metod a jejich využití v klinické praxi s respektováním omezení daných technickými parametry.	Z	3

Kód skupiny: PRO-M-0

Název skupiny: Courses that will certainly be open

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7AMBAF	Aplikovaná fyzika Milan Ši or Milan Ši or Milan Ši or (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	!
F7AMBAM	Aplikovaná matematika Ji í Hozman, Ond ej Fišer, Karel Roubík, Martin Rožánek Ond ej Fišer Martin Rožánek (Gar.)	KZ	4	2P+1C	Z	!
F7AMBBB	Biomechanika a biomateriály Matej Daniel, Martin Otáhal Martin Otáhal Matej Daniel (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2L	Z	!
17AVACC	eština pro cizince - za áte níci Eva Moty ková, Hana Rogalewiczová, Vladimír Rogalewicz Eva Moty ková Eva Moty ková (Gar.)	KZ	3	4C	Z,L	!
F7AMBCZS	íslicové zpracování signál Václava Piorecká, Marek Piorecký, Jan Štrobl Václava Piorecká Václava Piorecká (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	!
F7AMBELEG	Evropská legislativa a management ve zdravotnictví Peter Kneppo, Vojt ch Kamenský, Ond ej Gajdoš Vojt ch Kamenský Peter Kneppo (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	!
F7AMBLPT	Léka ská p ístrojová technika Martin Rožánek, Petr Kudrna Petr Kudrna Martin Rožánek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2L	L	!
F7AMBLZS	Léka ské zobrazovací systémy Ji í Hozman, Tomáš D íž al, Martin Rožánek Martin Rožánek Martin Rožánek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	!
F7AMBMPV	Matematická podpora výzkumu Jakub Ráfl Jakub Ráfl Karel Roubík (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	!
F7AMBMAR	Me ení a regulace v biomedicín Peter Kneppo, Jana Mat jková, Roman Mat jka Roman Mat jka Peter Kneppo (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2L	L	!
F7AMBPIZ	Práce s informa ními zdroji a metodologie výzkumu Jakub Ráfl, Šimon Walzel Jakub Ráfl Jakub Ráfl (Gar.)	KZ	5	2P+2C	L	!
F7AMBSF	Systémová fyziologie Ian Azarov, Ksenia Sedova Pavel Ku era Pavel Ku era (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2L	Z	!
F7AMBTANP	Technika pro anesteziologii a neodkladnou pé i Karel Roubík, Václav Ort Jakub Ráfl Karel Roubík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2L	Z	!
17AVARP1	Výzkumný projekt I. Petr Kudrna, Hana D cká Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	KZ	10	8D+2S	L,Z	!
17AVARP2	Výzkumný projekt II. Petr Kudrna, Hana D cká Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	KZ	10	8D+2S	L,Z	!
17AVARP3	Výzkumný projekt III. Martin Otáhal, Petr Kudrna, Hana D cká Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	KZ	10	8D+2S	L,Z	!

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=PRO-M-0 Název=Courses that will certainly be open

F7AMBFAF	Aplikovaná fyzika	Z,ZK	5
P edm t se zabývá tématy: základy termodynamiky, kinetická teorie plynu, transportní jevy v plynech a kapalinách, elektromagnetické pole a jeho interakce s látkou, elektronová struktura atom 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
P edm t se zabývá praktickými aplikacemi matematiky a její ukázky na p íkladech z oblasti biomedicínského inženýrství			
F7AMBBB	Biomechanika a biomateriály	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je seznámit poslucha e s okruhy biomechaniky. Jedná se o okruhy z klinické, sportovní a ortopedické biomechaniky. P edevším se bude jednat o seznámení student s metodami m ení v experimentální biomechanice, biomechanikou svalov kosterního systému, hodnocení pohybu v biomechanice a rehabilitaci, hodnocení ch ze a klidného stoje, hodnocení práce a výkonu, silovými a momentovými ú inky, antropometrií, materiálovými vlastnostmi, zp soby zatížení, deformacemi a modelování biomateriál , reologickými modely tkání. Dále se poslucha i seznámí s oblastmi konstrukce ortéz a protéz a ergonomií ve vztahu k biomechanice.			
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.			
F7AMBCZS	íslicové zpracování signál	Z,ZK	5
P edm t se zabývá následujícími tématy - charakteristiky signál , lineární asov invariantní systémy (LTI), stacionární, nestacionární signály, deterministické, ergodické a stochastické procesy, popis signál ve spojitě a diskrétní oblasti, A/D konverze a p evodníky, problémy vzorkování a kvantizace, aliasing a Nyquist v teorém, potla ení šumu a p edzpracování 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, frekven ní odezva, korelace a konvoluce, úvod do návrhu íslicových filtr , FIR a IIR filtry a adaptivní filtry, metody spektrální analýzy a odhadu spektra, sou asné metody analýzy v asové a frekven ní oblasti, koherence a fázová charakteristika, parametrické a neparametrické metody, periodogram a AR spektrum.			
F7AMBELEG	Evropská legislativa a management ve zdravotnictví	Z,ZK	5
P edm t je zam en na p ehled legislativních p edpis ve zdravotnictví s následným zam ením na zdravotnické prost edky. V p edm tu bude teoreticky a prakticky probírána problematika práv pacientů ve zdravotnictví, etiky v biomedicín , systém zdravotní pé e, uvád né zdravotnického prost edku na trh, systémy technické normalizace a ochrana pr myslového vlastnictví.			
F7AMBLPT	Léka ská p ístrojová technika	Z,ZK	5
P edm t rozvíjí výchozí znalosti z oblasti biofyziky a fyziologie lov ka a aplikuje je na problematiku p ístrojové zdravotnické techniky. V p edm tu jsou ešeny zejména principy innosti a aktuální možnosti techniky v lékařství. Obsah je zvolen tak, aby posta il k pochopení a zvládnutí problematik i v navazujících p edm tech. V rámci p edm tu jsou ešeny problematiky diagnostických p ístroj , p ístroj pro sledování a vyhodnocování životních funkcí, terapeutické p ístroje, v etn vybavení specializovaných odd lení, jako je ARO, JOIP, opera ní sály apod.			
F7AMBLZS	Léka ské zobrazovací systémy	Z,ZK	5
P edm t se zabývá pokro ilými zobrazovacími technikami, které se využívají zejména k diagnostickým ú el m v klinické praxi. D raz bude kladen na technický princip p ístroj , na možnosti a limitace jednotlivých modalit. ešena bude i problematika rekonstrukce obrazu u tomografických zobrazovacích systém .			
F7AMBMPV	Matematická podpora výzkumu	Z,ZK	6
P edm t se zabývá následujícími tématy - metody statistické analýzy ur ené p edevším 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, mnohorozm rné regresní modely, mnohorozm rné lineární modely, logistická regrese, diskrimina ní analýza, analýza p ežití apod., výpo ty model a interpretace výsledk .			
F7AMBMAR	Me ení a regulace v biomedicín	Z,ZK	5
P edm t se zabývá následujícími tématy - m ení elektrických a neelektrických velí in pomocí konven ních laboratorních p ístroj , pr myslových A/D p evodník a digitaliza ních karet typu DAQ, nízkonákladových ešení s MCU typu Arduino, dále faktory ovliv ující p esnost a stabilitu m ení a to jak na úrovni samotných senzor a p evodník , tak také na správné interpretaci t chto dat a vyjád ení nejistoty m ení a kalibraci, oblast strojového vid ní, se zam ením na kamerové systémy a standardy, a základy rozpoznávání obrazu, regulace bude zahrnovat základy automatizace, návrh stavových a sekven ních automat , ešení dopravního zpožd ní a tvorbu prahového a propor ního regulátoru, demonstrace na biomedicínských aplikacích, nové trendy v oblasti m ení, regulace a automatizace využívající technologii hradlových polí FPGA a reálného asu.			
F7AMBPIZ	Práce s informa ními zdroji a metodologie výzkumu	KZ	5
P edm t se zabývá následujícími tématy - charakteristiky výzkumu a v dy, druhy výzkum , návaznost na legislativu a finan ní zdroje, výzkumné projekty, grantové p íhlášky a grantový proces, základní charakteristiky a specifika odborného textu, obsah jednotlivých sekcí, publika ní etika, citace pramen , informa ní zdroje, typografická pravidla, matematická sazba, korektury text , zásady pro tvorbu prezentací, prezentace výsledk formou tabulek, graf , diagram a schémat.			
F7AMBSF	Systémová fyziologie	Z,ZK	5
P edm t se zabývá následujícími tématy - funk ní organizace živých organism , základní koncepty systémového p ístupu k lidskému organismu, integrované funkce a d ležitost systém skýtajících uplatn ní pro biomedicínské techniky a inženýry, p ehled experimentálních a vyšet ovacích metod užívaných ve fyziologii a medicín a p íklady aplikace moderních technologií v medicín .			
F7AMBTANP	Technika pro anesteziologii a neodkladnou pé i	Z,ZK	5
Problematika resuscitace, souvislost ventilace, cirkulace, v domí, vnit ního prost edí a jejich ízení. P ehled p ístroj a obecné požadavky. Specifické požadavky z hlediska pot eb ARO a JIP. Krevní plyny, jejich m ení a interpretace výsledk . Modelování pr tokových soustav, parametry a vlastnosti model . Principy a adversní ú inky um lé plicní ventilace. Konven ní a nekonven ní ventila ní režimy, p ístroje k jejich zajišt ní. Požadavky na anesteziologické p ístroje. Anestetické látky a termodynamické principy innosti p ístroj . Anestetické dávkova e a odpa ova e. Zvlh ova e plyn . P ístroje pro monitorování a podporu krevního ob hu. Dilu ní metody. Další diagnostické a terapeutické p ístroje používané na ARO a JIP. Komplexní vybavení ARO a JIP.			
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 ešení 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 í azení 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 tíst ných spoj , *. 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 í azení 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 í azené a schválené v systému PROJECTS.			

Seznam podmínek tohoto přechodu:

Kód	Název podmínky	Zakonění	Kredity
17AVACC	čeština pro cizince - začátečníci	KZ	3
Účelem podmínky je naučit studenty orientovat se v češtině a domluvit se zde v běžných situacích. Studenti získají základní informace o výslovnosti, základních gramatických jevech, slovní zásobě pro základní životní situace. Založeno na angličtině. Seznámení s kulturou.			
17AVARP1	Výzkumný projekt I.	KZ	10
Metodologická studie Požadované výstupy (psaný text a prezentace s použitím požadovaných šablon, anglicky): metodologie (úvod, souvislosti, základy problematiky, pohled související s řešenou problematikou - SOTA, hypotéza a cíle, metody, potenciální význam a možné aplikace, časový harmonogram, nástin obsahu projektu, role studenta a školitele, doporučené podmínky k dalšímu studiu (pouze volitelné), interní a externí spolupráce, rozpočet a financování projektu, seznam referencí podle normy ISO690 a ISO 690-2) Zápis podmínky a omezení: Nejsou požadovány žádné předchozí specifikované znalosti a tento kurz si mohou studenti zapsat pouze v rámci výmenného programu Erasmus+. Formální administrativní požadavky: Vyžaduje se formální písemné vybraného tématu v angličtině schválené v systému PROJECTS.			
17AVARP2	Výzkumný projekt II.	KZ	10
Simulační / implementační studie Výstupy (psaný text a prezentace s použitím požadovaných šablon, anglicky): úplný popis modelu, popis simulačních kroků a optimalizací a / nebo návrh elektrických obvodů a dalších komponent (fantomy), návrh desek tiskárných spojů, *.stl soubor pro 3D tisk a / nebo implementace SW Zápis podmínky a omezení: Nejsou požadovány žádné předchozí specifikované znalosti a tento kurz si mohou studenti zapsat pouze v rámci výmenného programu Erasmus+. Formální administrativní požadavky: Je vyžadováno formální písemné 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 ověření, výsledky, statistické zpracování dat, diskuse Zápis podmínky a omezení: Nejsou vyžadovány žádné předpoklady a tento kurz 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.			
F7AMBAEM	Aplikace elektromagnetického pole v medicíně	Z,ZK	3
Pohled 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
Podmínka 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
Podmínka se zabývá praktickými aplikacemi matematiky a jejími ukázkami na příkladech z oblasti biomedicínského inženýrství			
F7AMBBB	Biomechanika a biomateriály	Z,ZK	5
Cílem podmínky je seznámit posluchače s oborami biomechaniky. Jedná se o obor klinické, sportovní a ortopedické biomechaniky. Především se bude jednat o seznámení studentů s metodami měření v experimentální biomechanice, biomechanikou svalů, kosterního systému, hodnocení pohybu v biomechanice a rehabilitaci, hodnocení chůze a klidného stoje, hodnocení práce a výkonu, silovými a momentovými úkony, antropometrií, materiálovými vlastnostmi, způsoby zatížení, deformacemi a modelování biomateriálů, reologickými modely tkání. Dále se posluchači seznámí s oblastmi konstrukce ortéz a protéz a ergonomií ve vztahu k biomechanice.			
F7AMBBLB	Biologické signály	ZK	3
Cílem podmínky 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	Číselné zpracování signálů	Z,ZK	5
Podmínka se zabývá následujícími tématy - charakteristiky signálů, lineární a ne-lineární invariantní systémy (LTI), stacionární, nestacionární signály, deterministické, ergodické a stochastické procesy, popis signálů ve spojitě a diskrétní oblasti, A/D konverze a převodníky, problémy vzorkování a kvantizace, aliasing a Nyquistův teorém, potlačení šumu a předzpracování dat, rychlá 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 číselných filtrů, FIR a IIR filtry a adaptivní filtry, metody spektrální analýzy a odhadu spektra, související metody analýzy v časové a frekvenční oblasti, koherence a fázová charakteristika, parametrické a neparametrické metody, periodogram a AR spektrum.			
F7AMBELEG	Evropská legislativa a management ve zdravotnictví	Z,ZK	5
Podmínka je zaměřena na pohled legislativních předpisů ve zdravotnictví s následným zaměřením na zdravotnické prostředí. V podmínce bude teoreticky a prakticky probírána problematika práv pacientů ve zdravotnictví, etiky v medicíně, systém zdravotní péče, úvodné zdravotnické prostředí na trhu, systémy technické normalizace a ochrana práv myslivého vlastnictví.			
F7AMBLPT	Lékařská přístrojová technika	Z,ZK	5
Podmínka rozvíjí výchozí znalosti z oblasti biofyziky a fyziologie člověka a aplikuje je na problematiku přístrojové zdravotnické techniky. V podmínce jsou řešeny zejména principy činnosti a aktuální možnosti techniky v lékařství. Obsah je zvolen tak, aby posloužil k pochopení a zvládnutí problematiky i v navazujících podmínkách. V rámci podmínky jsou řešeny problematiky diagnostických přístrojů, přístrojů pro sledování a vyhodnocování životních funkcí, terapeutické přístroje, včlenění vybavení specializovaných oddělení, jako je ARO, JOIP, operační sály apod.			
F7AMBLZS	Lékařské zobrazovací systémy	Z,ZK	5
Podmínka 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 limity jednotlivých modalit. Řešena bude i problematika rekonstrukce obrazu u tomografických zobrazovacích systémů.			
F7AMBMAR	Měření a regulace v biomedicíně	Z,ZK	5
Podmínka se zabývá následujícími tématy - měření elektrických a neelektrických veličin pomocí konvenčních laboratorních přístrojů, přímých a nepřímých měření A/D převodníky 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
Podmínka 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.			

F7AMBZOS	Metody a prostředky pro zpracování, kompresi a záznam obrazového signálu a obrazu	Z	3
P edm t se zabývá následujícími tématy: obecný systém pro zpracování obrazu, základy snímání obrazu pomocí obrazových snímačů, vzorkování, kvantizace a reprezentace číslicového obrazu, aliasing, prostorové vlastnosti zobrazovací soustavy, snímání barevného obrazu, pohled formát obrazu, digitalizace, digitální 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
P edm t se zabývá následujícími tématy - charakteristiky výzkumu a výdvy, druhy výzkumu, 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
P edm t se zabývá následujícími tématy - zpusoby 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 - učením bez učitele, shluková analýza, učící se klasifikátory, neuronové sítě, praktické aplikace zpracování biosignálů, případová studie aplikace ANN na epileptické a neurologické záznamy, genetické algoritmy a simulované žhání.			
F7AMBSF	Systémová fyziologie	Z,ZK	5
P edm t se zabývá následujícími tématy - funkční organizace živých organismů, základní koncepty systémového přístupu k lidskému organismu, integrované funkce a důležitosti systémů skýtajících uplatnění pro biomedicínské techniky a inženýry, pohled experimentálních a výšetřovacích metod užívaných ve fyziologii a medicíně a příklady aplikace moderních technologií v medicíně.			
F7AMBSPMM	Softwarová podpora pro matematické modelování	Z,ZK	5
P edm t 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, v domě, vnitřního prostředí a jejich řízení. Pohled přístrojů a obecné požadavky. Specifické požadavky z hlediska potřeby ARO a JIP. Krevní plyny, jejich měření a interpretace výsledků. Modelování prtokových 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 dávkování a odpařovače. Zvláštnosti plynu. Přístroje pro monitorování a podporu krevního oběhu. Důležitosti 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. Pohled televizní techniky. Zobrazení scény (lineární transformace v 3D prostoru, zobrazení o kou 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. Černobílá versus barevné TV soustavy. Aplikace TV zobrazovacích systémů v lékařství. Fyzikální veličiny popisující záření a světlo. Fyzikální zákony pro tepelné záření. Princip činnosti infrazobrazovacího systému a jeho diagnostický význam. Specifika termovizních zobrazovacích systémů. Blokové schéma. Popis jednotlivých bloků a obvodů. Historie endoskopů. Typy endoskopů. Základy teorie 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
P edm t 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 08.04.2025 v 06:38 hod.