

Doporu ený pr chod studijním plánem

Název pr chodu: Specializace Zpracování signál - doporu ený pr chod

Fakulta: Fakulta elektrotechnická

Katedra:

Pr chod studijním plánem: Léka ská elektronika a bioinformatika - Specializace Zpracování signál

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia:

Program studia: Léka ská elektronika a bioinformatika

Typ studia: Navazující magisterské prezen ní

Poznámka k pr chodu:

Kódování rolí p edm t a skupin p edm t :

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

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

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

ílo semestru: 1

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
BEZM	Bezpe nost práce v elektrotechnice pro magistry Vladimír Kla, Radek Havlí ek, Ivana Nová, Josef ernohous, Pavel Mlejnek Radek Havlí ek Vladimír Kla (Gar.)	Z	0	2BP+2BC	Z	P
BAM31LET	Léka ská technika Jan Havlík Jan Havlík Jan Havlík (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	Z	P
B4M36SAN	Statistická analýza dat Ji Kléma Ji Kléma Ji Kléma (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	P
BAM31NPG	Neurofyziologie P emysl Jiruška, Helena Pivo ková P emysl Jiruška P emysl Jiruška (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PS
2018_MBIOPPV4	Povinn volitelné p edm ty B2M31AEDA,BAM17EPM,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 4 Max. p edm. 4	Min/Max 24/24			PV

ílo semestru: 2

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
BAM31BSG	Biologické signály Roman mejla Roman mejla Roman mejla (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	L	P
BAM33ZSL	Zobrazovací systémy v léka ství Jan Kybic, Vít Herynek, André Sopczak Jan Kybic Jan Kybic (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	P
B2M31DSP	Pokro ilé metody DSP Pavel Sovka, Petr Pollák Pavel Sovka Pavel Sovka (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z,L	PS
BAM31ZAS	Zpracování analogových signál Ji Hospodka Ji Hospodka Ji Hospodka (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	L	PS
2018_MBIOPPV4	Povinn volitelné p edm ty B2M31AEDA,BAM17EPM,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 4 Max. p edm. 4	Min/Max 24/24			PV

ílo semestru: 3

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
BMPROJ6	Diplomový projekt Vratislav Fabián, Jan Kybic, Roman mejla, Petr Pošík Petr Pošík Roman mejla (Gar.)	Z	6	0p+6s	Z,L	P
BAM31ADA	Adaptivní metody zpracování signál Pavel Sovka, Radoslav Bortel Radoslav Bortel Radoslav Bortel (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PS

BAM31MOA	Modelování a analýza mozkové aktivity Jaroslav Hlinka Jaroslav Hlinka Jaroslav Hlinka (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PS
2018_MBIOPPV4	Povinn volitelné p edm ty B2M31AEDA,BAM17EPM,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 4 Max. p edm. 4	Min/Max 24/24			PV
2018_MBIOVOL	Volitelné odborné p edm ty	Min. p edm. 0	Min/Max 0/999			V

ílo semestru: 4

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
BDIP30	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	30	22s	L	P

Seznam skupin p edm t tohoto pr chodu s úplným obsahem len jednotlivých skupin

Kód	Název skupiny p edm t a kódy len této skupiny p edm t (specifikace viz zde nebo níže seznam p edm t)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
2018_MBIOPPV4	Povinn volitelné p edm ty	Min. p edm. 4 Max. p edm. 4	Min/Max 24/24			PV
B2M31AEDA	Analýza experimentálních dat	BAM17EPM	Aplikace elektromagnetických pol ...	BAM31AOL	Aplikovaná optoelektronika v lék ...	
BAM36BIN	Bioinformatika	BAM02BIO	Biosenzory	BAM02FPT	Fyzika pro diagnostiku a terapii	
B0M37FAV	Fyziologie a modelování slyšení ...	B4M35KO	Kombinatorická optimalizace	BAM38KLS	Konstrukce léka ských systém	
B4M33MPV	Metody po íta ového vid ní	B4M36MBG	Molekulární biologie a genetika	BAM33NIN	Neuroinformatika	
B4M33PAL	Pokro ilá algoritmizace	BE4M33SSU	Statistical Machine Learning	B4M36SMU	Symbolické strojové u ení	
BAM17EMC	Základy elektromagnetické kompat ...	BAM33ZMO	Zpracování medicínských obraz			
2018_MBIOVOL	Volitelné odborné p edm ty	Min. p edm. 0	Min/Max 0/999			V

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
B0M37FAV	Fyziologie a modelování slyšení a vid ní	Z,ZK	6
	Základní náplní p edm tu je studium fyziologie senzor a proces vnímání zvukové a obrazové informace lidským subjektem jako dvou hlavních a nejd lež jích komunika ních kanál , tj. lidský sluchový systém (HAS - Human Auditory System) a lidský zrakový systém (HVS - Human Visual System). P edm t shrnuje sou asné poznatky v oblasti fyziologie zraku a sluchu a sou asn prezentuje jejich popis pomocí matematických model s využitím moderních výpo etních prost edk a postup v etn metod strojového u ení ML (Machine Learning), hlubokého u ení (Deep Learning) a umlé intelligence AI (Artificial Intelligence). D raz je také kladen na sou asné a perspektivní aplikace zmín ných poznatk . Hlavní aplika ní oblastí je audiovizuální technika související se subjektivním vjemem lidského pozorovatele, ale p ímě využití získaných poznatk zahrnuje i oblasti multimediální techniky, idící techniky, automatizace, robotiky, bezpenostní a zabezpe ovací techniky, bioinspired systémy atd. Student zárove získá základní obecný p ehled o procesech zpracování informace v biologických systémech. Samostatnou ástí je objektivizace hodnocení vnímané kvality audiovizuální informace, tzv. kvalita zážitku QoE (Quality of Experience). Výklad je ur en pro studenty magisterské etapy technických obor . Cvi ení budou v nována základní experiment m pro stanovení nejd lež jích charakteristik slyšení a vid ní, v etn seznámení s po íta ovými modely a simulací proces vid ní a slyšení.		
B2M31AEDA	Analýza experimentálních dat	Z,ZK	6
	V rámci p edm tu "Analýza experimentálních dat" se studenti nau í aplikovat základní metody statistických analýz a strojového u ení pro vyhodnocení a interpretaci dat. V rámci cvi ení budou studenti zpracovávat a vyhodnocovat díl í úlohy na reálných datech z oblasti zpracování signál v neurov dách. V rámci semestrální práce budou studenti ešít komplexní úlohu a na záv r prezentovat výsledky jejich práce. Cílem p edm tu je studenty seznámit s praktickým využitím základních statistických metod a také nau it je kriticky myslit a získat dovednosti p i samostatném ešení praktických úkol .		
B2M31DSP	Pokro ilé metody DSP	Z,ZK	6
	P edm t navazuje na základní kurs zpracování signál a seznámuje s pokro ilými metodami analýzy a zpracování ůslicových signál . Absolvent bude znát principy metod analýzy ůslicových signál a um t je prakticky používat. Nau í se znát podmínky použití korela ní, spektrální a koheren ní analýzy náhodných signál , metod rozkladu na hlavní a nezávislé komponenty, asov frekven ních transformací a metod pro ur ování vazby mezi náhodnými signály. D raz bude kladen na získání schopnosti interpretovat výsledky analýz signál .		
B4M33MPV	Metody po íta ového vid ní	Z,ZK	6
	P edm t se zabývá vybranými problémy po íta ového vid ní: hledáním korespondencí mezi obrazy pomocí nalezení významných bod a oblastí, jejich invariantního a robustního popisu a matchingu, dále slepováním obraz , detekcí, rozpoznáváním objekt v obrazech a ve videu, vyhledáváním obrázk ve velkých databázích a sledováním objekt ve		

video-sekvencích. Tento program je také součástí mezinárodního programu prg.ai Minor. Ten spojuje to nejlepší z výuky AI v Praze s cílem poskytnout studujícím hlubší a širší vhled do oboru umělé inteligence. Více informací je k dispozici na webu <https://prg.ai/minor>.

B4M33PAL	Pokročilá algoritmizace	Z,ZK	6
Základní grafové algoritmy a reprezentace grafů. Kombinatorické algoritmy. Aplikace teorie formálních jazyků v informatice - hledání v textu. Výsledek studentské ankety p o edmu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A4M33PAL			
B4M35KO	Kombinatorická optimalizace	Z,ZK	6
Cílem programu je seznámit studenty s problémy a algoritmy kombinatorické optimalizace (což se nazývá diskrétní optimalizace, významné se pojmenováno výzkum). V návaznosti na program ty z oblasti lineární algebry, algoritmizace, diskrétní matematiky a základní optimalizace jsou ukázány techniky založené na grafech, celoúčelném lineárním programování, heuristikách, aproximacích a metodách prohledávání prostoru řešení. Program je zaměřen na aplikace optimalizace ve skladech, pozemní a letecké dopravy, logistiky, plánování lidských zdrojů, rozvrhování výrobních linek, směrování zpráv, rozvrhování v paralelních počítačích. Výsledek studentské ankety p o edmu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A4M35KO			
B4M36MBG	Molekulární biologie a genetika	Z,ZK	6
Program si klade za cíl vysvětlit základy molekulární biologie v historickém kontextu vývoje molekulární genetiky. Díky tomu se nezbytné faktografie kladen na využití experimentů, které vedly k zásadním objevům molekulární biologie. Veškeré využívané biologické procesy jsou paralelně využívány na zástupcích všech třech hlavních forem života - bakteriích, archaea a eukaryotech. Existují-li rozdíly na úrovni replikace a projevu genetické informace mezi jednobuněčnými a mnohobuněčnými, jsou porovnávány s zástupci tří tříd. Program obsahuje i praktické odkazy zejména do medicínské praxe. Budou probírány i základy genomiky a proteomiky a základy genového inženýrství. Role člověka je naplněna doprovodnými blokovými praktikami, které sestávají z teoretického, demonstrativního a praktického části.			
B4M36SAN	Statistická analýza dat	Z,ZK	6
Cílem programu je seznámit studenty s statistickými postupy k analýze dat nad rámec tradiční výuky statistiky a pravděpodobnosti. Kurz se soustředí na vývoj fázovou explorativní statistickou analýzou, prohloubí ale i znalosti konfirmativních postupů.			
B4M36SMU	Symbolické strojové učení	Z,ZK	6
Tento kurz seznámuje s fyzikálními, elektronickými a biologickými principy a mechanismy biosenzoru a poskytuje informace o minulých, současných a budoucích technologiích. Budou využity různé mechanismy a koncepce senzoru na konkrétních aplikacích, jako je detekce glukózy, močoviny, proteinů, buněk, bakterií, atd. Kromě toho kurz seznámuje s využitím moderních nanostruktur a nanomateriálů v biosensorech pro dosažení spolehlivých a citlivých zařízení pro diagnostiku v místě kontaktu s pacientem, potravinami nebo v daném prostředí. Nakonec bude tento program diskutovat současné výzvy a budoucí perspektivy v různých aplikacích biosenzoru.			
BAM02BIO	Biosenzory	Z,ZK	6
Tento kurz seznámuje s fyzikálními, elektronickými a biologickými principy a mechanismy biosenzoru a poskytuje informace o minulých, současných a budoucích technologiích. Budou využity různé mechanismy a koncepce senzoru na konkrétních aplikacích, jako je detekce glukózy, močoviny, proteinů, buněk, bakterií, atd. Kromě toho kurz seznámuje s využitím moderních nanostruktur a nanomateriálů v biosensorech pro dosažení spolehlivých a citlivých zařízení pro diagnostiku v místě kontaktu s pacientem, potravinami nebo v daném prostředí. Nakonec bude tento program diskutovat současné výzvy a budoucí perspektivy v různých aplikacích biosenzoru.			
BAM02FPT	Fyzika pro diagnostiku a terapii	Z,ZK	6
V rámci tohoto programu se studenti v prvních sedmi přednáškách seznámají s problematikou civilizačních chorob pohybového ústrojí a lehkého bolesti pohybového aparátu. Velký prostor je věnován elektroterapeutickým metodám, terapeutickému ultrazvuku a fototerapii. Dále jsou probírány pokročilé neurorehabilitační metody, zejména metody transkraniální stimulace mozku (repetitivní transkraniální magnetická stimulace mozku - rTMS, transkraniální elektrická stimulace mozku - tDCS a elektrokonvulzivní terapie - ECT). Ve druhé polovině semestru je věnována pozornost možnostem využití ionizujícího elektromagnetického pole v lékařské diagnostice a terapii (např. RTG, protonová terapie, radioterapie atd.).			
BAM17EMC	Základy elektromagnetické kompatibility	Z,ZK	6
Cílem programu je seznámit studenty s základními pojmy v oblasti elektromagnetické kompatibility (EMC), které jsou dány do souvislosti s požadavky kladenými na moderní přenosové systémy. Program dává komplexní přehled o jednotlivých problémech v rámci elektromagnetické kompatibility jak z pohledu teoretických znalostí, tak zejména z pohledu praktických metod v jednotlivých oblastech jako jsou rušivé signály a jejich omezování, elektromagnetické stínání, odolnost proti vnitřnímu poli a biologické aspekty. Daná téma je uvedena i v souvislosti s evropskou normativou. Výsledek studentské ankety p o edmu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A0M17EMC			
BAM17EPM	Aplikace elektromagnetických polí v medicíně	Z,ZK	6
Cílem je seznámit studenta s přehledem biofyzikálních aspektů elektromagnetických polí v různých biologických systémech, včetně přehledu aplikací mikrovlnné techniky v medicíně. Hygienické normy, klinické využití a využití v oblasti elektromagnetického pole na biologické systémy, mikrovlnná hypertermie, měření dielektrických parametrů biologických tkání, interakce optického záření s biologickou tkání.			
BAM31ADA	Adaptivní metody zpracování signálů	Z,ZK	6
Tento program prezentuje základní principy adaptivních algoritmů pro filtraci, estimaci, predikci, dekoraci, separaci a beamforming. Absolvent bude obeznámen se základními principy navrhování a analýzy adaptivních systémů.			
BAM31AOL	Aplikovaná optoelektronika v lékařství	Z,ZK	6
Program se zabývá cíli a perspektivami neinvazivních metod v rámci biomedicínského inženýrství (BMI), především optoelektronickými senzory pro lékařskou diagnostiku, základy ekologické a fyziologické optiky, definici a spektroskopických měření optických parametrů tkání, modelování rozptylu fotonů v živém tkáni a dalšími metodami uplatňujícími se v oblasti aplikací optoelektroniky v medicíně.			
BAM31BSG	Biologické signály	Z,ZK	6
Náplň programu je nativní a evokované biosignály používané v různých klinických oborech současné medicíny a metody jejich snímání, zpracování, záznamu a vyhodnocování v asové a frekvenční oblasti. U významných biosignálů jsou studenti seznámeni s jejich genezou, fyziologickou podstatou, charakteristikami signálů nutných pro konstrukci přístrojů a případně s fyzikálními a matematickými modely. V laboratorních úlohách mají studenti příležitost ke snímání vlastních biologických signálů a k jejich následnému zpracování v programovém prostředí MATLAB. Výsledek studentské ankety p o edmu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A6M31BSG			
BAM31LET	Lékařská technika	Z,ZK	6
Díky tomu je kladen na principy aplikované lékařské elektroniky používané v moderních přístrojích. Struktury a funkce jednotlivých diagnostických a terapeutických lékařských přístrojů (Elektrokardiografy, elektroencefalografy, elektromyografy, lékařské monitory, přístroje pro měření krevního tlaku a průtoku krve, pulsní oxymetry, anesteziologická a resuscitační přístroje, přístroje pro klinickou laboratuřu, elektrostimulátory, kardiostimulátory, defibrilátory, sluchové pomůcky, kochlearní implantáty, terapeutické aplikace ultrazvuku, základy ultrazvukových diagnostických systémů, radioterapie a stereotaktická radiochirurgie). Výsledek studentské ankety p o edmu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM31LET			
BAM31MOA	Modelování a analýza mozkové aktivity	Z,ZK	6
Tento program pokrývá základní metody modelování a analýzy mozkové aktivity. Po zavedení/zopakování základních pojmenování dynamických systémů budou studovány příklady generativních modelů mozkové aktivity, například dynamiky na membránách neuronu po aktivaci neurálních populací a jejich interakce. V druhé části kurzu se budeme v novat metódám analýzy a statistického modelování mozkové aktivity od základních metod analýzy funkcionalní a efektivní konektivity mozků až po pokročilé partie grafové analýzy struktur mozkových sítí.			
BAM31NPG	Neurofiziologie	Z,ZK	6
Program pokrývá základní funkce nervového systému. Propojuje znalosti z oboru elektrofiziologie, neurobiologie, neuroanatomie, psychologie, neurologie, psychiatrie a biofyziky. Absolvent programu bude moci získat detailní znalosti o funkci lidského mozku od molekulárního úrovně, přes buněčnou až po úrovně fungování celého mozku. Znalost funkce mozku ve zdravém stavu je využívána základním předpokladem pro pochopení onemocnění mozku a pro vývoj nových léčebných a diagnostických postupů. Díky tomu bude kladen na význam neurofiziologie v technických a bioinženýrských oborech.			

BAM31ZAS	Zpracování analogových signál	Z,ZK	6
P edm t se zabývá analogovými vstupnimi bloky pro přenos a zpracování signál . Jsou diskutována obvodové řešení zesilova a filtr , v etn jejich návrhu, simulace a měření. Studenti se seznámí s obvodovou koncepcí a možnostmi řešení soudobých analogových struktur. V druhé části jsou uvedeny návrhové postupy a možnosti realizace analogových kmitočtových filtr , v etn diskrétní pracujících obvod . Zároveň je v novém možnostem poříta ovládání optimalizace elektronických obvod a filtr .			
BAM33NIN	Neuroinformatika	Z,ZK	6
P edm t je zaměřen na modelování neuronu , metody užení na celulární úrovni, zpracování signál neuronu , kódování a dekódování informace v mozku. Přednášky aplikují získané poznatky na praktiky z neurofiziologické praxe. Cvičení jsou zaměřeny na analýzu záznamů signálů neuronů získaných ze živého lidského mozku.			
BAM33ZMO	Zpracování medicínských obrazů	Z,ZK	6
P edm t se zabývá nejčastěji používanými pokročilými metodami analýzy obrazu se zaměřením na obrazy z lékařských a biologických modalit, od mikroskopie, po ultrazvuk, až po MRI a CT, v etn asových sekvenčních.			
BAM33ZSL	Zobrazovací systémy v lékařství	Z,ZK	6
Obsahem předmětu je koncepce, vlastnosti a struktura zobrazovacích systémů užívaných v současné době v lékařství. Jedná se o 2D mikroskopické, rentgenové a ultrazvukové zobrazovací systémy v etně dopplerovského ultrazvuku. Dále se budeme zabývat tomografickými (3D) systémy: pozitronovou tomografií (CT), magnetickou rezonancí (MRI) v etně funkci MR a nukleárními zobrazovacími metodami (PET,SPECT). Další informace najdete na stránce https://cw.fel.cvut.cz/wiki/courses/zsl . Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM33ZSL			
BAM36BIN	Bioinformatika	Z,ZK	6
The goal of the course is to explain the principles used in algorithms for processing molecular data. The course contains algorithms for sequence assembly, sequence alignment, sequence probabilistic and grammatical modelling, algorithms used for finding connections between primary and secondary/tertiary structure of proteins and their functions and interactions, algorithms for analysis of data from highly parallel measurements (especially gene expression), and algorithms for modelling processes as metabolism and regulation of gene expression.			
BAM38KLS	Konstrukce lékařských systémů	Z,ZK	6
Obecné principy a zásady návrhu a konstrukce lékařských přístrojů a systémů . Technické normy a jejich požadavky pro návrh, konstrukci a provoz zdravotnických elektrických přístrojů . Klasifikace rizik přístrojů . Elektromagnetická kompatibilita lékařských přístrojů . Moderní součástková základna. Návrh a konstrukce základních bloků lékařských přístrojů . Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM38KLS .			
BDIP30	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	30
Samostatná práce na práce inženýrského studia komplexního charakteru. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra i katedry. Práce bude obhajována před komisí pro státní závěrečné zkoušky.			
BE4M33SSU	Statistical Machine Learning	Z,ZK	6
The aim of statistical machine learning is to develop systems (models and algorithms) for learning to solve tasks given a set of examples and some prior knowledge about the task. This includes typical tasks in speech and image recognition. The course has the following two main objectives: 1. to present fundamental learning concepts such as risk minimisation, maximum likelihood estimation and Bayesian learning including their theoretical aspects, 2. to consider important state-of-the-art models for classification and regression and to show how they can be learned by those concepts.			
BEZM	Bezpečnost práce v elektrotechnice pro magistranty	Z	0
Školení seznámuje studenty všech programů magisterského studia s elektrickými riziky oboru. Studenti získají potřebnou elektrotechnickou kvalifikaci pro vnitrostátní VUT FEL v souladu s platnými předepsy. Školení se provádí podle předlohy BEZB. Obsahuje Opakování Základní školení BOZP.			
BMPROJ6	Diplomový projekt	Z	6
Zpracování individuální práce související se studovaným programem Lékařská elektronika a bioinformatika pod vedením školitele. V rámci tohoto předmětu je obvyklé řešit díl čí problém budoucí diplomové práce (odborná rešerše, HW realizace, SW realizace, aj.). Student se zpravidla s vedoucím projektu dohodne, že na tématu bude pokračovat v rámci diplomové práce, nicméně je možné zvolit i jiného vedoucího a téma diplomové práce.			

Aktualizace výše uvedených informací najdete na adrese <http://bilakniha.cvut.cz/cs/f3.html>

Generováno: dne 09.08.2025 v 21:16 hod.