

Doporu ený pr chod studijním plánem

Název pr chodu: Specializace Léka ská technika - doporu ený pr chod

Fakulta: Fakulta elektrotechnická

Katedra:

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

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 skupiny 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 zkratk semestr (Z/L):

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

íslo 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 garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
BEZM	Bezpe nost práce v elektrotechnice pro magistry Vladimír K la, Radek Havlí ek, Ivana Nová, Josef ernohous, Pavel Mlejnek Radek Havlí ek Vladimír K la (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 í Kléma Ji í Kléma Ji í Kléma (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	P
BAM02FPT	Fyzika pro diagnostiku a terapii Vratislav Fabián, Jan Vrba, Ladislav Oppl Vratislav Fabián Vratislav Fabián (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L		PS
BAM31NPG	Neurofyziologie P emysl Jiruška, Helena Pivo ková P emysl Jiruška P emysl Jiruška (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PS
2018_MBIOPPV2	Povinn volitelné p edm ty BAM31ADA,B2M31AEDA,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 4 Max. p edm. 4	Min/Max 24/24			PV

íslo 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 garantí (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, Robert Holaj, André Sopczak, Jan Petr Jan Kybic Jan Kybic (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	P
BAM17EPM	Aplikace elektromagnetických polí v medicín Jan Vrba, Ladislav Oppl Jan Vrba Jan Vrba (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	L	PS
BAM31ZAS	Zpracování analogových signál Ji í Hospodka Ji í Hospodka Ji í Hospodka (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	L	PS
2018_MBIOPPV2	Povinn volitelné p edm ty BAM31ADA,B2M31AEDA,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 4 Max. p edm. 4	Min/Max 24/24			PV

íslo 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
BAM38KLS	Konstrukce léka ských systém Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PS
2018_MBIOPPV2	Povinn volitelné p edm ty BAM31ADA,B2M31AEDA,..... (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

íslo 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_MBIOPPV2	Povinn volitelné p edm ty	Min. p edm. 4 Max. p edm. 4	Min/Max 24/24			PV
BAM31ADA	Adaptivní metody zpracování sign ...	B2M31AEDA	Analýza experimentálních dat	BAM31AOL	Aplikovaná optoelektronika v lék ...	
BAM36BIN	Bioinformatika	BAM02BIO	Biosenzory	B0M37FAV	Fyziologie a modelování slyšení ...	
B4M35KO	Kombinatorická optimalizace	B4M33MPV	Metody po íta ového vid ní	BAM31MOA	Modelování a analýza mozkové akt ...	
B4M36MBG	Molekulární biologie a genetika	BAM33NIN	Neuroinformatika	B4M33PAL	Pokro ílá algoritmizace	
B2M31DSP	Pokro ílé metody DSP	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 Základní náplní p edm tu je studium fyziologie senzor a proces vnímání zvukové a obrazové informace lidským subjektem jako dvou hlavních a nejd ležit jších 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 um lé inteligence AI (Artificial Intelligence). D raz je také kladen na sou asné a perspektivní aplikace zmín ných poznatk . Hlavní aplika ní oblasti je audiovizuální technika související se subjektivním vjemem lidského pozorovatele, ale p ímé využití získaných poznatk zahrnuje i oblasti multimediální techniky, ídící techniky, automatizace, robotiky, bezpe nostní a zabezpe ovací techniky, bioinspired systémy atd. Student zároveň 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 základním experiment m pro stanovení nejd ležit jších charakteristik slyšení a vid ní, v etn seznámení s po íta ovými modely a simulací proces vid ní a slyšení.	Z,ZK	6
B2M31AEDA	Analýza experimentálních dat 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 ešit 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 myslet a získat dovednosti p í samostatném ešení praktických úkol .	Z,ZK	6

B2M31DSP	Pokro ilé metody DSP	Z,ZK	6
P edm t navazuje na základní kurs zpracování signál a seznamuje s pokro ilými metodami analýzy a zpracování íslicových signál . Absolvent bude znát principy metod analýzy íslicových 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 p edm t je také sou ástí meziniverzitního programu prg.ai minor. Ten spojuje z výuky AI v Praze s cílem poskytnout studujícím hlubší a širší vhled do oboru um lé inteligence. Více informací je k dispozici na webu https://prg.ai/minor .			
B4M33PAL	Pokro ilá algoritmizace	Z,ZK	6
Základní grafové algoritmy a reprezentace graf . Kombinatorické algoritmy. Aplikace teorie formálních jazyk v informatice - hledání v textu. Výsledek studentské ankety p edm tu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A4M33PAL			
B4M35KO	Kombinatorická optimalizace	Z,ZK	6
Cílem p edm tu je seznámit studenty s problémy a algoritmy kombinatorické optimalizace (asto se nazývá diskrétní optimalizace, významn se p ekrývá s pojmem opera ní výzkum). V návaznosti na p edm ty z oblasti lineární algebry, algoritmizace, diskrétní matematiky a základ optimalizace jsou ukázány techniky založené na grafech, celo íselném lineárním programování, heuristikách, aproxima ních algoritmech a metodách prohledávání prostoru ešení. P edm t je zam en na aplikace optimalizace ve skladech, pozemní a letecké doprav , logistice, plánování lidských zdroj , rozvrhování výrobních linek, sm rování zpráv, rozvrhování v paralelních po íta ích. Výsledek studentské ankety p edm tu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A4M35KO			
B4M36MBG	Molekulární biologie a genetika	Z,ZK	6
P edm t si klade za cíl vysv tlit základy molekulární biologie v historickém kontextu vývoje molekulární genetiky. D raz je krom nezbytné faktografie kladen na vysv tlení experiment , které vedly k zásadním objev m molekulární biologie. Veškeré vysv tlované biologické procesy jsou paraleln vysv tlovány na zástupcích všech t ech hlavních forem života - bakteríích, archaea a eukaryotech. Existují-li rozdíly na úrovni replikace a projevu genetické informace mezi jednobun ými a mnohobun ými, jsou porovnání i zástupci t chto. P ednáška obsahuje i praktické odkazy zejména do medicínské praxe. Budou probírány i základy genomiky a proteomiky a základy genového inženýrství. Roli cvi ení naplní doprovodné blokové praktikum, které sestává z teoretické, demonstra ní a praktické ásti.			
B4M36SAN	Statistická analýza dat	Z,ZK	6
Cílem p edm tu je seznámit se se statistickými p ístupy k analýze dat nad rámec tradi ní výuky statistiky a pravd podobnosti. Kurz se soust edí na vícep íznakovou explorativní statistickou analýzu, prohloubí ale i znalosti konfirma ních p ístup .			
B4M36SMU	Symbolické strojové u ení	Z,ZK	6
This course consists of four parts. The first part of the course will explain methods through which an intelligent agent can learn by interacting with its environment, also known as reinforcement learning. This will include deep reinforcement learning. The second part focuses on Bayesian networks, specifically methods for inference. The third part will cover fundamental topics from natural language learning, starting from the basics and ending with state-of-the-art architectures such as transformer. Finally, the last part will provide an introduction to several topics from the computational learning theory, including the online and batch learning settings.			
BAM02BIO	Biosenzory	Z,ZK	6
Tento kurz seznamuje s fyzikálními, elektronickými a biologickými principy a mechanismy biosenzor a poskytne informace o minulých, sou ásných a budoucích technologiích. Budou vysv tleny r zné mechanismy a koncepce senzor na konkrétních aplikacích, jako je detekce glukózy, mo oviny, protein , bun k, bakterií, apod. Krom toho kurz seznamuje s využitím moderních nanostruktur a nanomateriál v biosensorech pro dosažení spolehlivých a citlivých za ízení pro diagnostiku v míst kontaktu s pacientem, potravinami nebo v daném prost edí. Nakonec bude tento p edm t diskutovat sou ásné výzvy a budoucí perspektivy v r zných aplikacích biosenzor .			
BAM02FPT	Fyzika pro diagnostiku a terapii	Z,ZK	6
V rámci tohoto p edm tu se studenti v prvních sedmi p ednáškách seznámí s problematikou civiliza ních chorob pohybového ústrojí a lé by bolesti pohybového aparátu. Velký prostor je v nován elektroterapeutickým metodám, terapeutickému ultrazvuku a fototerapii. Dále jsou probírány pokro ilé neurorehabilita ní metody, zejména metody transkraniální stimulace mozku (repetitivní transkraniální magnetická stimulace mozku - rTMS, transkraniální elektrická stimulace mozku - tDCS a elektrokonvulzivní terapie - ECT) Ve druhé polovin semestru je v nována pozornost možností využití ionizujícího elektromagnetického pole v léka ské diagnostice a terapii (nap . RTG, protonová terapie, radioterapie atd.).			
BAM17EMC	Základy elektromagnetické kompatibility	Z,ZK	6
Cílem p edm tu je seznámit studenty se základními pojmy v oblasti elektromagnetické kompatibility (EMC), které jsou dány do souvislosti s požadavky kladenými na moderní p enosové systémy. P edm t dává komplexní p ehled o jednotlivých problémech v rámci elektromagnetické kompatibility jak z pohledu teoretických znalostí, tak zejména z pohledu praktických m ení v jednotlivých oblastech jako jsou rušivé signály a jejich omezení, elektromagnetické stín ní, odolnost proti vn íjšímu poli i biologické aspekty. Daná témata jsou uvedena i v souvislosti s evropskou normativou. Výsledek studentské ankety p edm tu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A0M17EMC			
BAM17EPM	Aplikace elektromagnetických polí v medicín	Z,ZK	6
Cílem je seznámit studenta s p ehledem biofyzikálních aspekt elektromagnetických polí v r zných biologických systémech, v etn p ehledu aplikací mikrovlnné techniky v medicín . Hygienické normy, klinické využití p sobení elektromagnetického pole na biologické systémy, mikrovlnná hypertermie, m ení dielektrických parametr biologických tkání, interakce optického zá ení s biologickou tkání.			
BAM31ADA	Adaptivní metody zpracování signál	Z,ZK	6
Tento p edm t prezentuje základní principy adaptivních algoritm pro filtraci, estimaci, predikci, dekorelaci, separaci a beamforming. Absolvent bude obeznámen se základními principy návrhu a analýzy adaptivních systém .			
BAM31AOL	Aplikovaná optoelektronika v léka ství	Z,ZK	6
P edm t se zabývá cíli a perspektivami neinvazivních m ících metod v rámci biomedicínského inženýrství (BMI), p edevším optoelektronickými senzory pro léka skou diagnostiku, základy ekologické a fyziologické optiky, definicí a spektroskopickými m eními optických parametr tkán , modelováním rozptylu foton v živé tkáni a dalšími metodami uplat ůjícími se v oblasti aplikací optoelektroniky v medicín .			
BAM31BSG	Biologické signály	Z,ZK	6
Náplní p edm tu jsou nativní a evokované biosignály používané v r zných klinických borech sou ásné medicíny a metody jejich snímání, zpracování, záznamu a vyhodnocování v asové a frekven ní oblasti. U významných biosignál jsou studenti seznámeni s jejich genezí, fyziologickou podstatou, charakteristikami signál nutných pro konstrukci p ístroj a p ípadn s fyzikálními a matematickými modely. V laboratorních úlohách mají studenti p íležitost ke snímání vlastních biologických signál a k jejich následnému zpracování v programovém prost edí MATLAB. Výsledek studentské ankety p edm tu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A6M31BSG			
BAM31LET	Léka ská technika	Z,ZK	6
D raz je kladen na principy aplikované léka ské elektroniky používané v moderních p ístrojích. Struktury a funk ní bloky jednotlivých diagnostických a terapeutických léka ských p ístroj . Elektrokardiografy, elektroencefalografy, elektromyografy, léka ské monitory, p ístroje pro m ení krevního tlaku a pr toku krve, pulsní oxymetry, anesteziologické a resuscita ní p ístroje, p ístroje pro klinickou laborato , elektrostimulátory, kardiostimulátory, defibrilátory, sluchové pom cky, kochleární implantáty, terapeutické aplikace ultrazvuku, základy ultrazvukových diagnostických systém , radioterapie a stereotaktická radioterapie. Výsledek studentské ankety p edm tu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM31LET			
BAM31MOA	Modelování a analýza mozkové aktivity	Z,ZK	6
Tento p edm t pokrývá základní metody modelování a analýzy mozkové aktivity. Po zavedení/zopakování základních pojm dynamických systém budou studovány p íklady generativních model mozkové aktivity, nap í úrovním od model dynamiky na membrán neuronu po aktivu neurálních populací a jejich interakci. V druhé ásti kurzu se budeme v novat metodám			

analýzy a statistického modelování mozkové aktivity od základních metod analýzy funkční a efektivní konektivity mozku až po pokročilé partie grafové analýzy struktury mozkových sítí.			
BAM31NPG	Neurofyziologie	Z,ZK	6
Předmět pokrývá základy funkce nervového systému. Propojuje znalosti z oboru elektrofyziologie, neurobiologie, neuroanatomie, psychologie, neurologie, psychiatrie a biofyziky. Absolvent předmětu by měl získat detailní znalosti o funkci lidského mozku od molekulární úrovně, přes buněčnou až po úroveň fungování celého mozku. Znalost funkce mozku ve zdravém předmětu je základem pro pochopení onemocnění mozku a pro vývoj nových léčebných a diagnostických postupů. Důraz bude kladen na význam neurofyziologie v technických a bioinženýrských oborech.			
BAM31ZAS	Zpracování analogových signálů	Z,ZK	6
Předmět se zabývá analogovými vstupní-výstupními bloky pro přenos a zpracování signálů. Jsou diskutována obvodová řešení zesilovače a filtrů, včetně 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 filtrů, včetně diskretně pracujících obvodů. Závěr je v novém možnostem počítačové optimalizace elektronických obvodů a filtrů.			
BAM33NIN	Neuroinformatika	Z,ZK	6
Předmět je zaměřen na modelování neuronů, metody učení na celulóvní úrovni, zpracování signálů neuronů, kódování a dekódování informace v mozku. Předmět aplikuje získané poznatky na příklady z neurofyziologické praxe. Cvičení jsou zaměřena na analýzu záznamů signálů neuronů získaných ze zvířecího i lidského mozku. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/kurzy/A6M33NIN			
BAM33ZMO	Zpracování medicínských obrazů	Z,ZK	6
Předmět se zabývá nejčastěji používanými pokročilými metodami analýzy obrazu se zaměřením na obrazy z lékařských a biologických modalit, od mikroskopie, přes ultrazvuk, až po MRI a CT, včetně časových sekvencí.			
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 včetně dopplerovského ultrazvuku. Dále se budeme zabývat tomografickými (3D) systémy: počítačovou tomografií (CT), magnetickou rezonancí (MRI) včetně funkční MR a nukleárními zobrazovacími metodami (PET,SPECT). Další informace naleznete 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 typů 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 závěrečná 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.			
BE4M3SSU	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 magistry	Z	0
Školení seznamuje studenty všech programů magisterského studia s elektrickými riziky oboru. Studenti získají potřebnou elektrotechnickou kvalifikaci proinnost na VUT FEL v souladu s platnými předpisy. Školení se provádí podle předlohy BEZB. Obsahuje Opakované 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 dílčí 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 naleznete na adrese <http://bilakniha.cvut.cz/cs/f3.html>

Generováno: dne 02.03.2024 v 14:16 hod.