

# Studijní plán

## Název plánu: Léka ská elektronika a bioinformatika - Specializace Zpracování obrazu

Sou ást VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta elektrotechnická

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Léka ská elektronika a bioinformatika

Typ studia: Navazující magisterské prezen ní

P edepsané kredity: 114

Kredity z volitelných p edm t : 6

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu: Specializace Zpracování obrazu

---

Název bloku: Povinné p edm ty programu

Minimální po et kredit bloku: 60

Role bloku: P

---

Kód skupiny: 2018\_MBIODIP

Název skupiny: Diplomová práce

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 30 kredit

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat 1 p edm t

Kredity skupiny: 30

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 garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
BDIP30	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	30	22s	L	P

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=2018\_MBIODIP Název=Diplomová práce

BDIP30	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	30
Samostatná záv re ná 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 p ed komisi pro státní záv re ně zkoušky.			

---

Kód skupiny: 2018\_MBIOP

Název skupiny: Povinné p edm ty programu

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 30 kredit

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat 5 p edm t

Kredity skupiny: 30

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 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
BMPROJ6	Diplomový projekt Roman mejla, Jan Kybic, Vratislav Fabián, Petr Pošík Petr Pošík Roman mejla (Gar.)	Z	6	0p+6s	Z,L	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
BAM33ZSL	Zobrazovací systémy v léka ství Jan Kybic, Vít Herynek, André Sopczak Jan Kybic Jan Kybic (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	P

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=2018\_MBIOP Název=Povinné p edm ty programu

BAM31BSG	Biologické signály	Z,ZK	6
Náplní p edm tu jsou nativní a evokované biosignály používané v rzných klinických borech sou asné medicíny a metody jejich snímání, zpracování, záznamu a vyhodnocování v asové a frekven ní oblasti. U významných biosignál jsou studenti seznámeni s jejich genezi, fyziologickou podstatou, charakteristikami signál nutných pro konstrukci p ístro a p ípadn s fyzikálními a matematickými modely. V laboratorních úlohách mají studenti p iležitost ke snímání vlastních biologických signál a k jejich následnému zpracování v programovém prost edí MATLAB. Výsledek studentské ankety p edm tu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A6M31BSG">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A6M31BSG</a>			

BMPROJ6	Diplomový projekt	Z	6
Zpracování individuální práce související se studovaným programem Léka ská elektronika a bioinformatika pod vedením školitele. V rámci tohoto p edm tu je obvyklé ešit díl i problém budoucí diplomové práce (odborná rešerše, HW realizace, SW realizace, aj.). Student se zpravidla s vedoucím projektu dohodne, že na téma bude pokra ovat v rámci diplomové práce, nicmén je možné zvolit i jiného vedoucího a téma diplomové práce.			
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, anestesiologické 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 radiochirurgie. Výsledek studentské ankety p edm tu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM31LET">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM31LET</a>			
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 iznakovou explorativní statistickou analýzu, prohloubí ale i znalostí konfirmaci ník p ístup .			
BAM33ZSL	Zobrazovací systémy v léka ství	Z,ZK	6
Obsahem p edm tu je koncepce, vlastnosti a struktura zobrazovacích systém užívaných v souasné dob v léka ství. Jedná se 2D mikroskopické, rentgenové a ultrazvukové zobrazovací systémy v etn dopplerovského ultrazvuku. Dále se budeme zabývat tomografickými (3D) systémy: po ita ovou tomografií (CT), magnetickou rezonancí (MRI) v etn funk ní MR a nukleárními zobrazovacími metodami (PET,SPECT). Další informace naleznete na stránce <a href="https://cw.fel.cvut.cz/wiki/courses/zsl">https://cw.fel.cvut.cz/wiki/courses/zsl</a> Výsledek studentské ankety p edm tu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM33ZSL">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM33ZSL</a>			

## Název bloku: Povinné p edm ty specializace

Minimální po et kredit bloku: 30

Role bloku: PS

## Kód skupiny: 2018\_MBIOPS3

Název skupiny: Povinné p edm ty specializace - specializace Zpracování obrazu

Podmínka kreditu skupiny: V této skupin musíte získat 30 kredit

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat 5 p edm t

Kreditu skupiny: 30

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 garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B4M35KO	<b>Kombinatorická optimalizace</b> Zden k Hanzálek Zden k Hanzálek Zden k Hanzálek (Gar.)	Z,ZK	6	3P+2C	L	PS
B4M33MPV	<b>Metody po ita ového vid ní</b> Georgios Tolias, Ji Matas, Jan ech, Dmytro Mishkin Ond ej Drbohlav Ji Matas (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	PS
B4M33PAL	<b>Pokro ilá algoritmizace</b> Marko Genyk-Berezovský, Daniel Pr ša, Ond ej Drbohlav Daniel Pr ša Daniel Pr ša (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PS
BE4M33SSU	<b>Statistical Machine Learning</b> Jan Drchal, Vojt ch Franc Vojt ch Franc Vojt ch Franc (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PS
BAM33ZMO	<b>Zpracování medicínských obraz</b> Jan Kybic, Oleksandr Shekhovtsov Jan Kybic Jan Kybic (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PS

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=2018\_MBIOPS3 Název=Povinné p edm ty specializace - specializace

Zpracování obrazu

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 išelném lineární programování, heuristikách, aproxima ních algoritmů 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 ita ich. Výsledek studentské ankety p edm tu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A4M35KO">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A4M35KO</a>			
B4M33MPV	Metody po ita ového vid ní	Z,ZK	6

B4M33MPV	Metody po ita ového vid ní	Z,ZK	6
P edm t se zabývá vybranými problémy po ita 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 meziuniverzitního programu prg.ai Minor. Ten spojuje to nejlepší z výuky AI v Praze s cílem poskytnout studujicím hlubší a širší vhled do oboru um lé inteligence. Více informací je k dispozici na webu <a href="https://prg.ai/minor">https://prg.ai/minor</a> .			
B4M33PAL	Pokro ilá algoritmizace	Z,ZK	6

B4M33PAL	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: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A4M33PAL">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A4M33PAL</a>	Z,ZK	6
----------	--	------	---

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.			
BAM33ZMO	Zpracování medicínských obraz	Z,ZK	6

BAM33ZMO	Zpracování medicínských obraz	Z,ZK	6
P edm t se zabývá nej ast ji používanými pokro ilými metodami analýzy obrazu se zam ením na obrazy z léka ských a biologických modalit, od mikroskopie, p es ultrazvuk, až po MRI a CT, v etn asových sekvencích.			

## Název bloku: Povinn volitelné p edm ty

## Kód skupiny: 2018\_MBIOPPV3

Název skupiny: Povinné volitelné písemné ty

Podmínka kreditu skupiny: V této skupině musíte získat 24 kredit

Podmínka písemné ty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 4 písemné ty

Kredit skupiny: 24

Poznámka ke skupině:

Kód	Název písemné tu / Název skupiny písemné t (u skupiny písemné t je seznam kódů jejichž len ) Vyučující, autoři a garant (gar.)	Zákon ení	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
BAM31ADA	<b>Adaptivní metody zpracování signálů</b> Radoslav Bortel, Pavel Sovka Radoslav Bortel Radoslav Bortel (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B2M31AEDA	<b>Analýza experimentálních dat</b> Jan Rusz Jan Rusz Jan Rusz (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
BAM17EPM	<b>Aplikace elektromagnetických polí v medicíně</b> Jan Vrba, Ladislav Oppl Jan Vrba Jan Vrba (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	L	PV
BAM31AOL	<b>Aplikovaná optoelektronika v lékařství</b> Jan Havlík Jan Havlík Jan Havlík (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	L	PV
BAM36BIN	<b>Bioinformatika</b> Jiří Kléma Jiří Kléma Jiří Kléma (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	PV
BAM02BIO	<b>Biosenzory</b> Bohuslav Rezek Bohuslav Rezek Bohuslav Rezek (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
BAM02FPT	<b>Fyzika pro diagnostiku a terapii</b> Vratislav Fabián, Jan Vrba, Ladislav Oppl Vratislav Fabián Vratislav Fabián (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L		PV
B0M37FAV	<b>Fyziologie a modelování slyšení a vidění</b> Miloslav Klíma, Václav Vencovský, Petr Maršík, Karel Fliegel Karel Fliegel Václav Vencovský (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C+4D	Z	PV
BAM38KLS	<b>Konstrukce lékařských systémů</b> Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
BAM31MOA	<b>Modelování a analýza mozkové aktivity</b> Jaroslav Hlinka Jaroslav Hlinka Jaroslav Hlinka (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B4M36MBG	<b>Molekulární biologie a genetika</b> Martin Pospíšek Martin Pospíšek Martin Pospíšek (Gar.)	Z,ZK	6	3P+1C	L	PV
BAM31NPG	<b>Neurofiziologie</b> Přemysl Jiruška, Helena Pivková Přemysl Jiruška Přemysl Jiruška (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
BAM33NIN	<b>Neuroinformatika</b> Giulia D'Angelo, Jiří Hammer, Daniel Novák, Eduard Bakštein, Karla Štěpánová, Ján Antolík, David Kala Daniel Novák Daniel Novák (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	PV
B2M31DSP	<b>Pokročilé metody DSP</b> Pavel Sovka, Petr Pollák Pavel Sovka Pavel Sovka (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z,L	PV
B4M36SMU	<b>Symbolické strojové učení</b> Filip Železný, Ondřej Kuželka, Gustav Šír Ondřej Kuželka Ondřej Kuželka (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	PV
BAM17EMC	<b>Základy elektromagnetické kompatibility</b> Tomáš Kořínek Tomáš Kořínek Tomáš Kořínek (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
BAM31ZAS	<b>Zpracování analogových signálů</b> Jiří Hospodka Jiří Hospodka Jiří Hospodka (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	L	PV

Charakteristiky písemné těto skupiny studijního plánu: Kód=2018\_MBIOPPV3 Název=Povinné volitelné písemné ty

BAM31ADA	Adaptivní metody zpracování signálů	Z,ZK	6
Tento písemné t prezentuje základní principy adaptivních algoritmů pro filtraci, estimaci, predikci, dekorelacii, separaci a beamforming. Absolvent bude oboznámen se základními principy navrhу a analýzy adaptivních systémů.			
B2M31AEDA	Analýza experimentálních dat	Z,ZK	6
V rámci písemné tu "Analýza experimentálních dat" se studenti naučí aplikovat základní metody statistických analýz a strojového učení pro vyhodnocení a interpretaci dat. V rámci cvičení budou studenti zpracovávat a vyhodnocovat díl čí úlohy na reálných datech z oblasti zpracování signálů v neurovědách. V rámci semestrální práce budou studenti eště komplexní úlohu a na závěr prezentovat výsledky jejich práce. Cílem písemné tu je studenty seznámit s praktickým využitím základních statistických metod a také naučit je kriticky myslit a získat dovednosti písemné samostatného eštění praktických úkolů.			
BAM17EPM	Aplikace elektromagnetických polí v medicíně	Z,ZK	6
Cílem je seznámit studenta s písemněm biofyzikálních aspektů elektromagnetických polí v různých biologických systémech, včetně písemné aplikací mikrovlnné techniky v medicíně. Hygienické normy, klinické využití písemného elektromagnetického pole na biologické systémy, mikrovlnná hypertermie, měření dielektrických parametrů biologických tkání, interakce optického záření s biologickou tkání.			
BAM31AOL	Aplikovaná optoelektronika v lékařství	Z,ZK	6
Písemné t se zabývá cílem a perspektivami neinvazivních metod v rámci biomedicínského inženýrství (BMI), především optoelektronickými senzory pro lékařskou diagnostiku, základy ekologické a fyziologické optiky, definice a spektroskopickými měřeními optických parametrů tkání, modelováním rozptylu fotonů v živé tkáni a dalšími metodami uplatňujícími se v oblasti aplikací optoelektroniky v medicíně.			
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.			

BAM02BIO	Biosenzory	Z,ZK	6
Tento kurz seznamuje s fyzikálními, elektronickými a biologickými principy a mechanismy biosenzor a poskytne informace o minulých, souasných a budoucích technologiích. Budou vysvětleny různé mechanismy a koncepce senzor na konkrétních aplikacích, jako je detekce glukózy, mooviny, protein, bunek, bakterií, apod. Krom toho kurz seznamuje s využitím moderních nanostruktur a nanomateriálu v biosensorech pro dosažení spolehlivých a citlivých zařízení pro diagnostiku v místě kontaktu s pacientem, potravinami nebo v daném prostředí. Nakonec bude tento předmět diskutovat současné výzvy a budoucí perspektivy v různých aplikacích biosenzorů.			
BAM02FPT	Fyzika pro diagnostiku a terapii	Z,ZK	6
V rámci tohoto předmětu se studenti v prvních sedmi přednáškách seznámí s problematikou civilizaciálních chorob pohybového ústrojí a lehké by 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 elektrokonvoluzivní 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.).			
B0M37FAV	Fyziologie a modelování slyšení a vidění	Z,ZK	6
Základní náplň předmětu je studium fyziologie senzorů a procesu vnímání zvukové a obrazové informace lidským subjektem jako dvou hlavních a nejdůležitějších komunikací několika kanálů, tj. lidský sluchový systém (HAS - Human Auditory System) a lidský zrakový systém (HVS - Human Visual System). Předmět shrnuje současné poznatky v oblasti fyziologie zraku a sluchu a současně prezentuje jejich popis pomocí matematických modelů s využitím moderních výpočetních prostředků a postupu v etapách metod strojového učení ML (Machine Learning), hlubokého učení (Deep Learning) a umělé inteligence AI (Artificial Intelligence). Dále je také uveden na současné a perspektivní aplikace změn v nich poznatků. Hlavní aplikace v této oblasti je audiovizuální technika související se subjektivním vjemem lidského pozorovatele, ale především využití získaných poznatků zahrnuje i oblasti multimediální techniky, řídící techniky, automatizace, robotiky, bezpečnosti a zabezpečovací techniky, bioinspired systémy atd. Student zároveň získá základní obecný přehled o procesech zpracování informace v biologických systémech. Samostatnou částí je objektivizace hodnocení vnímané kvality audiovizuální informace, tzv. kvalita zážitku QoE (Quality of Experience). Výklad je určen pro studenty magisterské etapy technických oborů. Cílem je budovat nová základní experimenty pro stanovení nejdůležitějších charakteristik slyšení a vidění, v etapě seznámení s počítacími modely a simulacemi procesu vidění a slyšení.			
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 různých typů přístrojů. Elektromagnetická kompatibilita lékařských přístrojů. Moderní součástková základna. Návrh a konstrukce základních bloků lékařských přístrojů. Výsledek studentské ankety je uveden zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM38KLS">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM38KLS</a> .			
BAM31MOA	Modelování a analýza mozkové aktivity	Z,ZK	6
Tento předmět 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 věnovat metodám analýzy a statistického modelování mozkové aktivity od základních metod analýzy funkcionality a efektivní konektivity mozků až po pokročilé partie grafové analýzy struktury mozkových sítí.			
B4M36MBG	Molekulární biologie a genetika	Z,ZK	6
Předmět si klade za cíl vysvětlit základy molekulární biologie v historickém kontextu vývoje molekulární genetiky. Dále je kromě nezbytné faktografie uveden experiment, které vedly k zásadním objevům molekulární biologie. Veškeré vysvětlené biologické procesy jsou paralelně vysvětlovány na zástupcích všech třích hlavních forem života - bakteriích, archaea a eukaryotech. Existují rozdíly na úrovni replikace a projevu genetické informace mezi jednobuněčnými a mnohobuněčnými, jsou porovnávány s částí. Přednáška obsahuje praktické odkazy zejména do medicínské praxe. Budou probírány základy genomiky a proteomiky a základy genového inženýrství. Roli článků je naplnit doprovodné blokové praktikum, které sestává z teoretického, demonstrativního a praktického části.			
BAM31NPG	Neurofiziologie	Z,ZK	6
Předmět pokrývá základy funkce nervového systému. Propojuje znalosti z oboru elektrofiziologie, neurobiologie, neuroanatomie, psychologie, neurologie, psychiatrie a biofyziky. Absolvent předmětu má získat detailní znalosti o funkci lidského mozku od molekulárního úrovně, přes buněčnou až po úrovně fungování celého mozku. Znalost funkce mozku ve zdraví představuje základní předpoklad pro pochopení onemocnění mozku a pro vývoj nových lehčebných a diagnostických postupů. Dále je uveden na význam neurofiziologie v technických a bioinženýrských oborech.			
BAM33NIN	Neuroinformatika	Z,ZK	6
Předmět je zaměřen na modelování neuronů, metody učení na celulární úrovni, zpracování signálů neuronů, kódování a dekódování informace v mozku. Přednášky aplikují získané poznatky na příklady z neurofiziologické praxe. Cílem je získat znalosti o analýze záznamů signálů neuronů získaných ze zvěře a lidského mozku.			
B2M31DSP	Pokročilé metody DSP	Z,ZK	6
Předmět navazuje na základní kurs zpracování signálů a seznamuje s pokročilými metodami analýzy a zpracování číslicových signálů. Absolvent bude znát principy metod analýzy číslicových signálů a umí tyto prakticky používat. Naučí se znát podmínky použití korelační, spektrální a koherenční analýzy náhodných signálů, metod rozkladu na hlavní a nezávislé komponenty, asynchronické transformace a metod pro určování vazby mezi náhodnými signály. Dále je uveden na získání schopnosti interpretovat výsledky analýz signálů.			
B4M36SMU	Symbolické strojové učení	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.			
BAM17EMC	Základy elektromagnetické kompatibility	Z,ZK	6
Cílem předmětu je seznámit studenty se základními pojmy v oblasti elektromagnetické kompatibility (EMC), které jsou dány do souvislosti s požadavky ustanovenými na moderní přenosové systémy. Předmět dává komplexní přehled o jednotlivých problémech v rámci elektromagnetické kompatibility jak z pohledu teoretických znalostí, tak zejména z pohledu praktických aplikací v jednotlivých oblastech, jako jsou rušivé signály a jejich omezování, elektromagnetické stínání, odolnost proti vibracím, polí i biologické aspekty. Daná téma je uvedena i v souvislosti s evropskou normativou. Výsledek studentské ankety je uveden zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A0M17EMC">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A0M17EMC</a> .			
BAM31ZAS	Zpracování analogových signálů	Z,ZK	6
Předmět se zabývá analogovými vstupy - výstupními bloky pro přenos a zpracování signálů. Jsou diskutovány obvodové řešení zesilovače a filtru, včetně jejich návrhu, simulace a učení. Studenti se seznámí s obvodovou koncepcí a možnostmi řešení současných analogových struktur. V druhé části jsou uvedeny návrhové postupy a možnosti realizace analogových kmitotových filtrov, včetně diskrétního pracujícího obvodu. Zároveň je uveden možnostem optimalizace elektronických obvodů a filtrov.			

Název bloku: Volitelné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: 2018\_MBIOH

Název skupiny: Humanitní předměty

Podmínka kreditů skupiny:

Podmínka předmětu skupiny:

## Kredit 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 garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B0M16FIL	<b>Filozofie 2</b> <i>Peter Zamarovský Peter Zamarovský Peter Zamarovský (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2S	Z,L	V
B0M16HVT	<b>Historie v dy a techniky 2</b> <i>Marcela Efmerová, Jan Mikeš Marcela Efmerová Marcela Efmerová (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2S	Z,L	V
B0M16HSD1	<b>Hospodá ské a sociální d jiny</b> <i>Marcela Efmerová</i>	Z,ZK	5	2P+2S	Z,L	V
B0M16PSM	<b>Manažerská psychologie</b> <i>Jan Fiala Jan Fiala Jan Fiala (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2S	Z,L	V
B0M16TEO	<b>Teologie</b> <i>Vladimír Sláme ka Vladimír Sláme ka Vladimír Sláme ka (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2S	Z,L	V

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=2018\_MBIOH Název=Humanitní p edm ty

B0M16FIL	Filozofie 2	Z,ZK	5
B0M16HVT	Historie v dy a techniky 2	Z,ZK	5
P edm t se zam uje na vystízení historického vývoje elektrotechnických obor ve sv t a v eských zemích. Jeho cílem je vzbudit zájem o historii a tradice studovaného oboru s p ihlédnutím k vývoji technického školství, technického myšlení, k formování v deckého a technického života v eských zemích a k pochopení vlivu techniky na fungování spole nosti.			
B0M16HSD1	Hospodá ské a sociální d jiny	Z,ZK	5
P edm t se zabývá vývojem eské spole nosti v 19. - 21. století. Sleduje formování eské politické reprezentace, její cíle a dosažené výsledky, ekonomický, sociální a kulturní rozvoj a soužití r zných etnik v eských zemích i emancipaci technických a funk ních elit a jejich vliv na eskou spole nost. P edm t umožní komparovat pozici eské spole nosti ve sv t koncem 19. a 20. století a na po átku 21. století.			
B0M16PSM	Manažerská psychologie	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personální ízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p ístupu, d ležitost osobnosti manažera, jeho vnit ního postoj , chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, intelligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procvi í p i praktických cvičeních. V domostí získané v rámci p edm t lze uplatnit v budoucím zam stnání i v b įzném život . Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchních klišé, indoktrinací a pseudo-v deckých záv r , kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi n siln zapevlená. Kurz je sestaven a vyu ován z pozice lov ka, který se dané problematice 20 let intenzivn vnuje a v tšinu asu se jí i žíví. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno za adit mezi hv zdné lídry a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybabrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrch, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám p ednázejícího. Po absolvování p edm t budete snad informovan jí, snad zkušen jí, ale ur it ne š astn jí. Tento kurz nechvalí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud sháníte n kolik kredit , ale studovat nechcete, nezapisujte si manažerskou psychology. Každý semestr ada student skon í se zbyte n neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento p edm t není automatická dáva ka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje pln ní ady povinnosti. Na tento p edm t se nep ipravíte tením banálních láne k o vnit ní motivaci a lidech, kte í jsou ve firm to nejcenn jí, ani poslechem povrchních školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje p ednásky a studovat z chatrných materiál , v podstat stejn , jako n kdy v p edminulém tisíciletí. Kolegové, op t jsem zavalen Vašimi žádostmi o nadlimitní zápis. V te, nemohu s kapacitou p edm t u nic d lat. Tento p edm t není tak p īnosný, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste p emluvit n koho mén zaníceného, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zav šena ada soubor ur ených ke studiu. Pokud je na svém Moodlu nevidíte, dejte mi v d t. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden p edm t, je to ve skute nosti asi deset p edm t pro více fakult a m že se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy n kterých p ednásek. P ipadné záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou ur eny výhradn jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném p ipad nepovoluj jejich šíení.			
B0M16TEO	Teologie	Z,ZK	5
P edm t poskytne poslucha m základní orientaci v teologii, p i emž se nevyžaduje žádné zvláštní p edchozí vzd láni. Po krátkém filozofickém úvodu jsou systematickým zp sobem probírány základní teologické disciplíny. P edm t je ur en nejen v ícím student m, kte í cht jí svou víru zakotvit na solidních teologických základech, ale p edevším t m, kte í cht jí poznat k es anství, náboženství, ze kterého vyr stá naše civilizace. Dv p ednásky jsou v novány jak velkým sv tovým náboženstvím, tak novým náboženským proud m a zárove i v sekta m a nebezpe ným projev m náboženství ve spole nosti.			

## Kód skupiny: 2018\_MBIOVOL

Název skupiny: Volitelné odborné p edm ty

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredit skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

~Nabídku volitelných předmětů uspořádaných podle kateder najdete na webových stránkách <http://www.fel.cvut.cz/cz/education/volitelne-predmety.html>\

## Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
B0M16FIL	Filozofie 2	Z,ZK	5
B0M16HSD1	Hospodá ské a sociální d jiny	Z,ZK	5
P edm t se zabývá vývojem eské spole nosti v 19. - 21. století. Sleduje formování eské politické reprezentace, její cíle a dosažené výsledky, ekonomický, sociální a kulturní rozvoj a soužití r zných etnik v eských zemích i emancipaci technických a funk ních elit a jejich vliv na eskou spole nost. P edm t umožní komparovat pozici eské spole nosti ve sv t koncem 19. a 20. století a na po átku 21. století.			

B0M16HVT	Historie vývoje a techniky 2	Z,ZK	5
P edm t se zaměřuje na vystížení historického vývoje elektrotechnických oborů ve světě a v českých zemích. Jeho cílem je vzbudit zájem o historii a tradici studovaného oboru s ohledněm k vývoji technického školství, technického myšlení, k formování vedeckého a technického života v českých zemích a k pochopení vlivu techniky na fungování společnosti.			
B0M16PSM	Manažerská psychologie	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s základními psychologickými výchozími pro manažerskou praxi a personální řízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního pohledu, dle ležitosti osobnosti manažera, jeho vnitřního postoje, chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, intelligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procvičí i praktických cvičeních. V domově získané v rámci p edmu lze uplatnit v budoucím zaměstnání i v životě. Podkladem kurzu je psychologie jako moderní věda, nikoli jako soubor povrchových klišé, indoktrinace a pseudo-vedeckých závěrů, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně silně zaplevelena. Kurz je sestaven a vyučován z pozice rovnosti, který se dané problematice 20 let intenzivně vnuje a v těsném souvisu se jí živí. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno zařadit mezi hodnotné lídry a osvojiti si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybavat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrhy, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám a ednášejícímu. Po absolvování p edmu tu bude snad informovan jí, snad zkušen jí, ale určitě neštastně jí. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud shánají kolik kreditů, ale studovat nechcete, nezapisujte si manažerskou psychology. Každý semestr má student skon, i se zbytněním neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento p edm t není automatická dávka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje plnou výzdobu povinností. Na tento p edm t se nepřipravíme banálními látkami k vnitřní motivaci a lidech, kteří jsou ve firmě to nejcennější, ani poslechem povrchových školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje ednášky a studovat z chatrných materiálů, i podstatě stejně, jako n když v p edminulém tisíciletí. Kolegové, opět jsem zavalen Vašimi žádostmi o nadlimitní zápis. V této nemohu s kapacitou p edmu tu nic dělat. Tento p edm t není tak pěkný, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste p emlouvit někoho méně zaníceného, aby se odhlásil a uvolnil Váš místo. Na Moodle je zápisna adresa souboru určených ke studiu. Pokud je na svém Moodlu nevidíte, dejte mi všechny. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden p edm t, je to ve skutečnosti asi deset p edmu t pro více fakult a může se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy, kterých p ednášek.			
Případné záznamy mají charakter obsahovou kvalitu a jsou určeny výhradně jako nástroj studia v krizových situacích. V závěru p edmu nepovoluj jejich šíření.			
B0M16TEO	Theologie	Z,ZK	5
P edm t poskytuje posluchačům základní orientaci v teologii, při které se nevyžaduje žádné zvláštní předchozí vzdělání. Po krátkém filozofickém úvodu jsou systematickým způsobem probírány základní teologické disciplíny. P edm t je určen nejen vysokoškolským studentům, kteří chtějí svou víru zakotvit na solidních teologických základech, ale i evedemstvím, kteří chtějí poznat klesání, náboženství, ze kterého vyrůstá naše civilizace. Dle p ednášky jsou v nováni jak velkým světovým náboženstvím, tak novým náboženským proudem a zároveň i sektařům a nebezpečným projevům náboženství ve společnosti.			
B0M37FAV	Fyziologie a modelování slyšení a vidění	Z,ZK	6
Základní náplň p edmu tu je studium fyziologie senzorů a procesu vnímání zvukové a obrazové informace lidským subjektem jako dvou hlavních a nejdůležitějších komunikačních kanálů, tj. lidský sluchový systém (HAS - Human Auditory System) a lidský zrakový systém (HVS - Human Visual System). P edm t shrnuje současně poznatky v oblasti fyziologie zraku a sluchu a současně prezentuje jejich popis pomocí matematických modelů s využitím moderních výpočetních prostředků a postupu v etapách strojového učení ML (Machine Learning), hlubokého učení (Deep Learning) a umělé inteligence AI (Artificial Intelligence). Díky tomu je také kláděno na současná a perspektivní aplikace zmíněných poznatků. Hlavní aplikace v této oblasti je audiovizuální technika související se subjektivním vjemem lidského pozorovatele, ale i jiné využití získaných poznatků zahrnuje i oblasti multimediální techniky, včetně digitální techniky, automatizace, robotiky, bezpečnostní a zabezpečovací techniky, bioinspired systémy atd. Student zároveň získá základní obecný přehled o procesech zpracování informací v biologických systémech. Samostatnou částí je objektivizace hodnocení vnímané kvality audiovizuální informace, tzv. kvalita zážitku QoE (Quality of Experience). Výklad je určen pro studenty magisterské etapě technických oborů. Cílem p edmu tu je nováni základního experimentu pro stanovení nejdůležitějších charakteristik slyšení a vidění, v etapě seznámení s počítacovými modely a simulacemi procesu vidění a slyšení.			
B2M31AEDA	Analýza experimentálních dat	Z,ZK	6
V rámci p edmu tu "Analýza experimentálních dat" se studenti naučí aplikovat základní metody statistických analýz a strojového učení pro vyhodnocení a interpretaci dat. V rámci cvičení budou studenti zpracovávat a vyhodnocovat dílo na úlohy na reálných datech z oblasti zpracování signálů v neurovědách. V rámci semestrální práce budou studenti řešit komplexní úlohu a na závěr prezentovat výsledky jejich práce. Cílem p edmu tu je seznámit s praktickým využitím základních statistických metod a také naučit je kriticky myšlet a získat dovednosti i samostatné řešení praktických úkolů.			
B2M31DSP	Pokročilé metody DSP	Z,ZK	6
P edm t navazuje na základní kurs zpracování signálů a seznámuje s pokročilými metodami analýzy a zpracování číslicových signálů. Absolvent bude znát principy metod analýzy číslicových signálů a umět je prakticky používat. Naučí se znát podmínky použití korelační, spektrální a koherenční analýzy náhodných signálů, metod rozkladu na hlavní a nezávislé komponenty, asynchronní frekvenciální transformaci a metod pro určování vazby mezi náhodnými signálůmi. Díky tomu je kláděno na získání schopnosti interpretovat výsledky analýz signálů.			
B4M33MPV	Metody počítání ověřování vidění	Z,ZK	6
P edm t se zabývá vybranými problémy počítání ověřování vidění: hledáním korespondencie mezi obrazy pomocí nalezení významných bodů a oblastí, jejich invariantního a robustního popisu a matchingu, dále slepováním obrazu, detekcí, rozpoznáváním objektů v obrazech a v videu, vyhledáváním obrázků ve velkých databázích a sledováním objektů ve video-sekvenčích. Tento p edm t je také součástí meziuniverzitního programu prg.ai Minor. Ten spojuje to nejlepší z výuky AI v Praze s cílem poskytnout studujícím hlubší a širší výhled do oboru umělé inteligence. Více informací je k dispozici na webu <a href="https://prg.ai/minor">https://prg.ai/minor</a> .			
B4M33PAL	Pokročilé 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 edmu tu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A4M33PAL">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A4M33PAL</a>			
B4M35KO	Kombinatorická optimalizace	Z,ZK	6
Cílem p edmu tu je seznámit studenty s problémy a algoritmy kombinatorické optimalizace (často se nazývá diskrétní optimalizace, významné se pohledem na výzkum). V návaznosti na p edmu tu z oblasti lineární algebry, algoritmizace, diskrétní matematiky a základní optimalizace jsou ukázány techniky založené na grafech, celočíselném lineárním programování, heuristikách, aproximacích a algoritmech a metodách prohledávání prostoru řešení. P edm t je zaměřen na aplikace optimalizace ve skladech, pozemní a letecké dopravy, logistice, plánování lidských zdrojů, rozvrhování výrobních linek, směrování zpráv, rozvrhování v paralelních počítačích. Výsledek studentské ankety p edmu tu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A4M35KO">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A4M35KO</a>			
B4M36MBG	Molekulární biologie a genetika	Z,ZK	6
P edm t si klade za cíl vysvětlit základy molekulární biologie v historickém kontextu vývoje molekulární genetiky. Díky tomu je kromě nezbytné faktografie kláděno na výzkum experimentů, které vedly k zásadním objevům v molekulární biologii. Veškeré vývojové biologické procesy jsou paralelně vysvětlovány na základě výzkumu forem života - bakteriích, archaea a eukaryotech. Existují rozdíly na úrovni replikace a projevu genetické informace mezi jednobuněčnými a mnohobuněčnými, jsou porovnávány s zástupci různých cest. P ednáška obsahuje i praktické odkazy zejména do medicínské praxe. Budou probírány základy genomiky a proteomiky a základy genového inženýrství. Roli cvičení naplní doprovodné blokové praktikum, které sestává z teoretické demonstrace a praktické části.			
B4M36SAN	Statistická analýza dat	Z,ZK	6
Cílem p edmu tu je seznámit se s statistickými počítáními analýzy dat nad rámec tradiční výuky statistiky a pravděpodobnosti. Kurz se soustředí na výzkum explorativní statistické analýzy, prohloubí ale i znalosti konfirmace některých počítání.			
B4M36SMU	Symbolické strojové učení	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 biosenzorů a poskytne informace o minulých, současných a budoucích technologiích. Budou využity různé mechanismy a koncepce senzorů na konkrétních aplikacích, jako je detekce glukózy, močoviny, proteinů, buněk, bakterií, atd. Kromě toho kurz seznamuje s využitím moderních nanostruktur a nanomateriálu v biosensorech pro dosažení spolehlivých a citlivých zařízení pro diagnostiku v místech kontaktu s pacientem, potravinami nebo v daném prostředí. Nakonec bude tento předmět diskutovat současné výzvy a budoucí perspektivy v různých aplikacích biosenzorů.			
BAM02FPT	Fyzika pro diagnostiku a terapii	Z,ZK	6
V rámci tohoto předmětu se studenti v prvních sedmi letech ednáškách seznámí s problematikou civilizačních chorob pohybového ústrojí a lehkých bolestí 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 předmětu je seznámit studenty se základními pojmy v oblasti elektromagnetické kompatibility (EMC), které jsou dány do souvislosti s požadavky kladenými na moderní až enosové systémy. Předmět dává kompletní přehled o jednotlivých problémech v rámci elektromagnetické kompatibility jak z pohledu teoretických znalostí, tak zejména z pohledu praktických měření v jednotlivých oblastech, jako jsou rušivé signály a jejich omezování, elektromagnetické stínání, odolnost proti vnějšímu poli a biologické aspekty. Daná téma jsou uvedena i v souvislosti s evropskou normativou. Výsledek studentské ankety o předmětu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A0M17EMC">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A0M17EMC</a>			
BAM17EPM	Aplikace elektromagnetických polí v medicíně	Z,ZK	6
Cílem je seznámit studenta s přehledem biofyzikálních aspektů elektromagnetických polí v různých biologických systémech, včetně ohledu aplikací mikrovlnné techniky v medicíně. Hygienické normy, klinické využití a využití 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 předmět prezentuje základní principy adaptivních algoritmů pro filtraci, estimaci, predikci, dekorelacii, separaci a beamforming. Absolvent bude obeznámen se základními principy navrhování a analýzy adaptivních systémů.			
BAM31AOL	Aplikovaná optoelektronika v lékařství	Z,ZK	6
Předmět se zabývá cíli a perspektivami neinvazivních měřicích metod v rámci biomedicínského inženýrství (BMI), především optoelektronickými senzory pro lékařskou diagnostiku, základy ekologické a fyziologické optiky, definici a spektroskopických měření optických parametrů tkání, modelováním rozptylu fotonů v živém tkání a dalšími metodami uplatňujícími se v oblasti aplikací optoelektroniky v medicíně.			
BAM31BSG	Biologické signály	Z,ZK	6
Náplní předmětu jsou 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 v případě 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 o předmětu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A6M31BSG">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A6M31BSG</a>			
BAM31LET	Lékařská technika	Z,ZK	6
Dílčí je kladen na principy aplikované lékařské elektroniky používané v moderních přístrojích. Struktury a funkční bloky jednotlivých diagnostických a terapeutických lékařských přístrojů (elektrokardiografy, elektroencefalografy, elektromyografy, lékařské monitory, přístroje pro měření krevního tlaku a průtoku krve, pulsní oxymetry, anesteziologické a resuscitační přístroje, přístroje pro klinickou laboratu, elektrostimulátory, kardiostimulátory, defibrilátory, sluchové promítací, kochlearní implantáty, terapeutické aplikace ultrazvuku, základy ultrazvukových diagnostických systémů, radioterapie a stereotaktická radiochirurgie). Výsledek studentské ankety o předmětu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM31LET">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM31LET</a>			
BAM31MOA	Modelování a analýza mozkové aktivity	Z,ZK	6
Tento předmět 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 neuronů po aktivaci neurálních populací a jejich interakcí. V druhé části kurzu se budeme vyučovat metodami analýzy a statistického modelování mozkové aktivity od základních metod analýzy funkcionalní a efektivní konektivity mozků až po pokročilé partie grafové analýzy struktury mozkových sítí.			
BAM31NPG	Neurofyziologie	Z,ZK	6
Předmět pokrývá základní 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 molekulárního úrovně, přes buněkou, až po úrovně fungování celého mozku. Znalost funkce mozku ve zdravém stavu poskytuje základní předpoklad pro pochopení onemocnění mozku a pro vývoj nových léčebných a diagnostických postupů. Dílčí bude kladen na význam neurofyziologie v technických a bioinženýrských oborech.			
BAM31ZAS	Zpracování analogových signálů	Z,ZK	6
Předmět se zabývá analogovými vstupy - výstupními bloky pro přenos a zpracování signálů. Jsou diskutována obvodové řešení zesilovačů a filtrování, 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 kmitotových filtrování, včetně diskrétních pracujících obvodů. Závlahy jsou vyučovány novými možnostmi počítačové optimalizace elektronických obvodů a filtrování.			
BAM33NIN	Neuroinformatika	Z,ZK	6
Předmět je zaměřen na modelování neuronů, metody užívání celulární úrovně, zpracování signálů neuronů, kódování a dekódování informací v mozku. Předmět aplikuje získané poznatky na příklady z neurofyziologické praxe. Cvičení jsou zaměřeny na analýzu záznamů signálů neuronů získaných ze zvířecích a lidských mozků.			
BAM33ZMO	Zpracování medicínských obrazů	Z,ZK	6
Předmět se zabývá nejčastěji používanými pokročilými metodami analýzy obrazů se zaměřením na obrazy z lékařských a biologických modalit, od mikroskopie, přes ultrazvuk, až po MRI a CT, včetně asynchronních 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 včetně dopplerovského ultrazvuku. Dále se budeme zabývat tomografickými (3D) systémy: počítačovou tomografií (CT), magnetickou rezonancí (MRI) včetně funkční MR a nukleárního zobrazování metodami (PET, SPECT). Další informace najdete na stránce <a href="https://cw.fel.cvut.cz/wiki/courses/zsl">https://cw.fel.cvut.cz/wiki/courses/zsl</a> . Výsledek studentské ankety o předmětu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM33ZSL">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM33ZSL</a>			
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 systémů a aplikací. Technické normy a jejich požadavky pro návrh, konstrukci a provoz zdravotnických elektrických přístrojů. Klasifikace různých typů přístrojů. Elektromagnetická kompatibilita lékařských přístrojů. Moderní součástková základna. Návrh a konstrukce základních bloků lékařských přístrojů. Výsledek studentské ankety o předmětu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM38KLS">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM38KLS</a> .			
BDIP30	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	30
Samostatná práce reálná práce inženýrského studia komplexního charakteru. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra. Práce bude obhajována před komisí pro státní závěrečnou zkoušku.			

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.			
BMPROJ6	Diplomový projekt	Z	6
Zpracování individuální práce související se studovaným programem Léka ská elektronika a bioinformatika pod vedením školitele. V rámci tohoto projektu je obvyklé díl čítající problém budoucí diplomové práce (odborná rešerše, HW realizace, SW realizace, aj.). Student se zpravidla s vedoucím projektu dohodne, že na téma 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 12.07.2025 v 07:22 hod.