

Studijní plán

Název plánu: Lékařská elektronika a bioinformatika - Specializace Bioinformatika

Součást VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta elektrotechnická

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Lékařská elektronika a bioinformatika

Typ studia: Navazující magisterské předání

Přepsané kredity: 114

Kredity z volitelných předmětů: 6

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu: Specializace Bioinformatika

Název bloku: Povinné předměty programu

Minimální počet kreditů bloku: 60

Role bloku: P

Kód skupiny: 2018_MBIODIP

Název skupiny: Diplomová práce

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 30 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 1 předmět

Kredity skupiny: 30

Poznámka ke skupině:

| Kód | Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využití, autoři a garant (gar.) | Zakonění | Kredity | Rozsah | Semestr | Role |
|--------|--|----------|---------|--------|---------|------|
| BDIP30 | Diplomová práce - Diploma Thesis | Z | 30 | 22s | L | P |

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=2018_MBIODIP Název=Diplomová práce

| | | | |
|---|----------------------------------|---|----|
| 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. | | | |

Kód skupiny: 2018_MBIOP

Název skupiny: Povinné předměty programu

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 30 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 5 předmětů

Kredity skupiny: 30

Poznámka ke skupině:

| Kód | Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využití, autoři a garant (gar.) | Zakonění | 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 | Lékařská technika Jan Havlík Jan Havlík Jan Havlík (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2L | Z | P |
| B4M36SAN | Statistická analýza dat Jiří Kléma Jiří Kléma Jiří Kléma (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C | Z | P |
| BAM33ZSL | Zobrazovací systémy v lékařství Jan Kybic, Robert Holaj, André Sopczak, Jan Petr Jan Kybic Jan Kybic (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C | L | P |

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=2018_MBIOP Název=Povinné předměty programu

| | | | |
|---|---------------------------------|------|---|
| BAM31BSG | Biologické signály | Z,ZK | 6 |
| Náplní p edm tu jsou nativní a evokované biosignály používané v různých 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 genezí, fyziologickou podstatou, charakteristikami signál nutných pro konstrukci p stroj 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 prostředí MATLAB. Výsledek studentské ankety p edm tu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A6M31BSG | | | |
| 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 í 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, 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, 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 radiochirurgie. Výsledek studentské ankety p edm tu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM31LET | | | |
| B4M36SAN | Statistická analýza dat | Z,ZK | 6 |
| Cílem p edm tu je seznámit se se statistickým p ístupem 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 . | | | |
| BAM33ZSL | Zobrazovací systémy v léka ství | Z,ZK | 6 |
| Obsahem p edm tu je koncepce, vlastnosti a struktura zobrazovacích systém ůžívaných v sou asné 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 íta ovou tomografií (CT), magnetickou rezonancí (MRI) v etn funk ní MR a nukleárními zobrazovacími metodami (PET,SPECT). Další informace naleznete na stránce https://cw.fel.cvut.cz/wiki/courses/zsl Výsledek studentské ankety p edm tu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM33ZSL | | | |

Název bloku: Povinné p edm ty specializace

Minimální počet kredit bloku: 30

Role bloku: PS

Kód skupiny: 2018_MBIOPS1

Název skupiny: Povinné p edm ty specializace - specializace Bioinformatika

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 jejich len) Vyu ůjící, auto i a garantí (gar.) | Zakon ení | Kredity | Rozsah | Semestr | Role |
|-----------|--|-----------|---------|--------|---------|------|
| BAM36BIN | Bioinformatika Ji í Kléma Ji í Kléma (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C | L | PS |
| B4M35KO | Kombinatorická optimalizace Zden k Hanzálek Zden k Hanzálek Zden k Hanzálek (Gar.) | Z,ZK | 6 | 3P+2C | L | PS |
| B4M36MBG | Molekulární biologie a genetik Martin Pospíšek Martin Pospíšek Martin Pospíšek (Gar.) | Z,ZK | 6 | 3P+1C | L | PS |
| B4M33PAL | Pokro ilá algoritmizace Marko Genyk-Berezovský, Daniel Pr ša Daniel Pr ša (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C | Z | PS |
| BE4M33SSU | Statistical Machine Learning Jan Drchal, Vojt ch Franc, Boris Flach Vojt ch Franc Boris Flach (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C | Z | PS |

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=2018_MBIOPS1 Název=Povinné p edm ty specializace - specializace Bioinformatika

| | | | |
|--|--------------------------------|------|---|
| 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. | | | |
| 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 genetik | 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 - bakteriích, archaea a eukaryotech. Existují-li rozdíly na úrovni replikace a projevu genetické informace mezi jednobun nými a mnohobun nými, 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. | | | |
| 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 | | | |

| | | | |
|-----------|------------------------------|------|---|
| 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.

Název bloku: Povinn volitelné p edm ty

Minimální počet kredit bloku: 24

Role bloku: PV

Kód skupiny: 2018_MBIOPPV1

Název skupiny: Povinn volitelné p edm ty

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 24 kredit

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat 4 p edm ty

Kredity skupiny: 24

Poznámka ke skupině:

| Kód | Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu uující, auto i a garanti (gar.) | Zakon ení | Kredity | Rozsah | Semestr | Role |
|-----------|---|-----------|---------|----------|---------|------|
| BAM31ADA | Adaptivní metody zpracování signál Radoslav Bortel, Pavel Sovka Radoslav Bortel Radoslav Bortel (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C | Z | PV |
| B2M31AEDA | Analýza experimentálních dat Jan Ruzs Jan Ruzs Jan Ruzs (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C | Z | PV |
| BAM17EPM | Aplikace elektromagnetických polí v medicín Jan Vrba, Ladislav Oppl Jan Vrba Jan Vrba (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2L | L | PV |
| BAM31AOL | Aplikovaná optoelektronika v léka ství Jan Havlík Jan Havlík Jan Havlík (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2L | L | PV |
| BAM02BIO | Biosenzory Bohuslav Rezek Bohuslav Rezek Bohuslav Rezek (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2L | Z | PV |
| BAM02FPT | Fyzika pro diagnostiku a terapii Vratislav Fabián, Jan Vrba, Ladislav Oppl Vratislav Fabián Vratislav Fabián (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2L | | PV |
| B0M37FAV | Fyziologie a modelování slyšení a vid ní Miloš Klíma, Václav Vencovský, Petr Maršálek, Karel Fliegel Karel Fliegel Václav Vencovský (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C+4D | Z | PV |
| B3M33HRO | Humanoidní roboti Mat j Hoffmann Mat j Hoffmann Mat j Hoffmann (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C | L | PV |
| B4B01JAG | Jazyky, automaty a gramatiky Marie Demlová, Ji í Demel Marie Demlová Marie Demlová (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2S | Z | PV |
| B2M37KASA | Kompresce obraz a signál Václav Vencovský, Karel Fliegel, František Rund, Stanislav Vítek Karel Fliegel Stanislav Vítek (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C | L | PV |
| BAM38KLS | Konstrukce léka ských systém Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2L | Z | PV |
| B4M33MPV | Metody po íta ového vid ní Ond ej Drbohlav, Georgios Toliás, Ji í Matas, Jan ech, Dmytro Mishkin Ond ej Drbohlav Ji í Matas (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C | L | PV |
| B2M37MAM | Mikroprocesory Stanislav Vítek, Petr Skalický Stanislav Vítek Stanislav Vítek (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2L | Z | PV |
| BAM31MOA | Modelování a analýza mozkové aktivity Jaroslav Hlinka Jaroslav Hlinka Jaroslav Hlinka (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C | Z | PV |
| B2M37MOTA | Moderní oblasti obrazové techniky a videotechniky Karel Fliegel Karel Fliegel Karel Fliegel (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2L | Z | PV |
| B3M38MSE | Moderní senzory Michal Janošek, Antonín Platil Antonín Platil Antonín Platil (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2L | Z | PV |
| B2M34ZETA | Návrh zakázkové elektroniky Vít Záhlava Vít Záhlava Vít Záhlava (Gar.) | KZ | 6 | 2P+2L | Z | PV |
| BAM31NPG | Neurofyziologie P emysl Jiruška, Helena Pivo ková P emysl Jiruška P emysl Jiruška (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C | Z | PV |
| BAM33NIN | Neuroinformatika Ji í Hammer, Daniel Novák, Eduard Bakštejn, Karla Št pánová, Ján Antolík, David Kala, Pavel Filip Daniel Novák Daniel Novák (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C | L | PV |
| B2M17OPM | Optická m ení Stanislav Vítek, Mat j Komanec, Stanislav Zvánovec Mat j Komanec Stanislav Zvánovec (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2L | L | PV |
| B2M31DSP | Pokro ilé metody DSP Pavel Sovka, Petr Pollák Pavel Sovka Pavel Sovka (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C | Z,L | PV |
| B2M37SSPA | Statistické zpracování signál Pavel Sovka, Jan Sýkora Jan Sýkora Jan Sýkora (Gar.) | Z,ZK | 6 | 4P+0C | L | PV |
| B4M36SMU | Symbolické strojové u ení Filip Železný, Ond ej Kuželka, Gustav Šír Ond ej Kuželka Ond ej Kuželka (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C | L | PV |

| | | | | | | |
|----------|---|------|---|-------|---|----|
| BAM17EMC | Základy elektromagnetické kompatibility <i>Tomáš Ko inek Tomáš Ko inek Tomáš Ko inek (Gar.)</i> | Z,ZK | 6 | 2P+2L | Z | PV |
| BAM31ZAS | Zpracování analogových signálů <i>Jiří Hospodka Jiří Hospodka Jiří Hospodka (Gar.)</i> | Z,ZK | 6 | 2P+2L | L | PV |
| BAM33ZMO | Zpracování medicínských obrazů <i>Jan Kybic Jan Kybic Jan Kybic (Gar.)</i> | Z,ZK | 6 | 2P+2C | Z | PV |

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=2018_MBIOPPV1 Název=Povinn volitelné p edm ty

| | | | | | | |
|--|--|------|---|--|--|--|
| BAM31ADA | Adaptivní metody zpracování signálů | Z,ZK | 6 | | | |
| Tento p edm t prezentuje základní principy adaptivních algoritmů pro filtraci, estimaci, predikci, dekorelaci, separaci a beamforming. Absolvent bude obeznámen se základními principy návrhu a analýzy adaptivních systémů . | | | | | | |
| 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 cví ení budou studenti zpracovávat a vyhodnocovat díl í úlohy na reálných datech z oblasti zpracování signálů 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 úkolů . | | | | | | |
| BAM17EPM | Aplikace elektromagnetických polí v medicíně | Z,ZK | 6 | | | |
| Cílem je seznámit studenta s p ehledem biofyzikálních aspektů elektromagnetických polí v r zných biologických systémech, v etn p ehledu aplikací mikrovlnné techniky v medicíně . Hygienické normy, klinické využití p sobení elektromagnetického pole na biologické systémy, mikrovlnná hypertermie, m ení dielektrických parametrů biologických tkání, interakce optického zá ení s biologickou tkání . | | | | | | |
| 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 parametrů tkán í, modelováním rozptylu fotonů v živé tkáni a dalšími metodami uplat ůjícími se v oblasti aplikací optoelektroniky v medicíně . | | | | | | |
| BAM02BIO | Biosenzory | Z,ZK | 6 | | | |
| Tento kurz seznamuje s fyzikálními, elektronickými a biologickými principy a mechanismy biosenzorů a poskytne informace o minulých, sou ásných a budoucích technologiích. Budou vys tleny r zné mechanismy a koncepce senzorů na konkrétních aplikacích, jako je detekce glukózy, mo oviny, proteinů , bun k, bakterií, apod. Krom toho kurz seznamuje s využitím moderních nanostruktur a nanomateriálů v biosensorech pro dosažení spolehlivých a citlivých za ízení pro diagnostiku v míst ktonaktu 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 biosenzorů . | | | | | | |
| 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 ílé 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 polovině semestru je v nována pozornost možností využití ionizujícího elektromagnetického pole v léka ské diagnostice a terapii (nap . RTG, protonová terapie, radioterapie atd.). | | | | | | |
| B0M37FAV | Fyziologie a modelování slyšení a vid ní | Z,ZK | 6 | | | |
| Základní náplní p edm tu je studium fyziologie senzorů a procesů vnímání zvukové a obrazové informace lidským subjektem jako dvou hlavních a nejd ležit jších komunika ních kanálů , tj. lidský sluchový systém (HAS - Human Auditory System) a lidský zrakový systém (HVS - Human Visual System). P edm t shrnuje sou ásné poznatky v oblasti fyziologie zraku a sluchu a sou ásn prezentuje jejich popis pomocí matematických modelů s využitím moderních výpo etních prost edků a postup v etn metod strojového u ení ML (Machine Learning), hlubokého u ení (Deep Learning) a um lé inteligence AI (Artificial Intelligence). D íraz je také kladen na sou ásné a perspektivní aplikace zmín ěných poznatků . Hlavní aplika ní oblasti je audiovizuální technika související se subjektivním vjemem lidského pozorovatele, ale p ímé využití získaných poznatků 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 oborů . Cví ení budou v nována základním experimentem pro stanovení nejd ležit jších charakteristik slyšení a vid ní, v etn seznámení s po íta ovými modely a simulací procesů vid ní a slyšení. | | | | | | |
| B3M33HRO | Humanoidní roboti | Z,ZK | 6 | | | |
| P edm t se zam ůje na "robotiku orientovanou na ílov ka": humanoidní roboty a interakci ílov ka s robotem. Motivací je víze robotů jako asistentů í spole níků v domácnostech. Kurz uvádí do technologie humanoidních robotů se specifickými výzvami a p íležitostmi: (i) design, p ímá a inverzní kinematika, (ii) vnímání více smysly - zrak, hmat, sluch, propriocepce, inerciální senzory, apod., (iii) ch ze a udržení rovnováhy, (iv) uchopování. Druhá ást p edm tu se soust edí na interakci ílov ka s robotem (human-robot interaction, HRI), což zahrnuje jak fyzickou interakci (bezpe nost, kolaborativní robotika), tak kognitivní/sociální interakci - jak navrhovat roboty a jejich chování tak, aby bylo pro lidi p íjatelné a p írozené. | | | | | | |
| B4B01JAG | Jazyky, automaty a gramatiky | Z,ZK | 6 | | | |
| Základní pojmy teorie kone ěných automatů a gramatik: deterministické a nedeterministické kone ěné automaty, charakterizace tídy jazyků p íjímaných kone ěným automatem a jejich popis regulárním výrazem. Gramatiky a jazyky generované danými gramatikami s d írazem na bezkontextové gramatiky. Pojem zásobníkového automatu a jeho vztah k bezkontextovým gramatikám. Na záv r se studenti seznámí s pojmem Turingova stroje a s tím, že existují algoritmicky nerozhodnutelné problémy. | | | | | | |
| B2M37KASA | Kompresce obrazů a signálů | Z,ZK | 6 | | | |
| P edm t se zabývá problematikou kompresních metod, které jsou nedílnou sou ástí sou ásných komunika ních systémů . Cílem je seznámit studenty s koncepcí a východisky algoritmů pro ztrátovou a bezztrátovou kompresi obrazů, zvukových signálů a e í (entropie, redundance a irelevance informace). V rámci laboratorních úloh se studenti setkají s p ímou implementací jednotlivých algoritmů , v etn subjektivních a objektivních metrik hodnocení kvality. | | | | | | |
| BAM38KLS | Konstrukce léka ských systémů | Z,ZK | 6 | | | |
| Obecné principy a zásady návrhu a konstrukce léka ských p ístrojů a systémů . Technické normy a jejich požadavky pro návrh, konstrukci a provoz zdravotnických elektrických p ístrojů . Klasifika ní tídy p ístrojů . Elektromagnetická kompatibilita léka ských p ístrojů . Moderní sou ástková základna. Návrh a konstrukce základních bloků léka ských p ístrojů . Výsledek studentské ankety p edm tu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM38KLS . | | | | | | |
| 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 bodů a oblastí, jejich invariantního a robustního popisu a matchingu, dále slepováním obrazů , detekcí, rozpoznáváním objektů v obrazech a ve videu, vyhledáváním obrázků ve velkých databázích a sledováním objektů 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 studujícím hlubší a širší vhlad do oboru um lé inteligence. Více informací je k dispozici na webu https://prg.ai/minor . | | | | | | |
| B2M37MAM | Mikroprocesory | Z,ZK | 6 | | | |
| Cílem p edm tu je seznámit studenty s vlastnostmi mikroprocesorových systémů , nau it je používat interní periférie procesoru, p ípojit externí obvody ke sb írni procesoru a realizovat rozší ení pam ového nebo vstupn í/výstupního prostoru. Nau it studenty vytvo it jednoduché programy v jazyce symbolických adres, v jazyce C a kombinaci obou jazyků . Po absolvování p edm tu by m í student m í um t navrhovat a zrealizovat jednodušší mikroprocesorový systém v etn p ípojení nezbytných periférií a realizace pot ebného programového vybavení. | | | | | | |

| | | | |
|---|---|------|---|
| BAM31MOA | Modelování a analýza mozkové aktivity | Z,ZK | 6 |
| Tento předmět pokrývá základní metody modelování a analýzy mozkové aktivity. Po zavedení/zopakování základních pojmů dynamických systémů budou studovány příklady generativních modelů mozkové aktivity, například úrovní od modelů dynamiky na membráně neuronu po aktivitu neuronálních populací a jejich interakci. V druhé části kurzu se budeme 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. | | | |
| B2M37MOTA | Moderní oblasti obrazové techniky a videotechniky | Z,ZK | 6 |
| Výklad je zaměřen na nejnovější oblasti obrazové techniky a videotechniky, které aplikativně postupují téměř všechny oblasti technické praxe související s interakcí s lidským pozorovatelem. Významná část látky je věnována metodám zpracování obrazového signálu a hlavním hardwarovým i softwarovým funkčním blokům souvisejících systémů. Cílem laboratorních úloh je praktické procvičení pokročilých metod snímání, zpracování a reprodukce obrazové informace. Vzhledem k mimořádně rychlému rozvoji této oblasti je obsah předmětu průběžně inovován. | | | |
| B3M38MSE | Moderní senzory | Z,ZK | 6 |
| Přehled senzorů fyzikálních veličin používaných v praxi a výzkumu a metod zpracování signálu. | | | |
| B2M34ZETA | Návrh zakázkové elektroniky | KZ | 6 |
| Předmět se zabývá metodikou pokročilého návrhu zakázkové elektroniky. Cílem předmětu je předvést teoretické znalosti předchozího studia do návrhu konkrétních praktických aplikací. Na modelových příkladech seznamuje studenty s problémy, které se při návrhu a profesionální výrobě často objevují a řeší. Předmět vychází z reálných zkušeností při vývoji a výrobě, ukazuje moderní technologické trendy a současnou základnu. | | | |
| BAM31NPG | Neurofyziologie | Z,ZK | 6 |
| Předmět pokrývá základy funkce nervového systému. Propojuje znalosti z oborů 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 zdraví představuje základní předpoklad pro pochopení onemocnění mozku a pro vývoj nových léčebných a diagnostických postupů. Důraz bude kladen na význam neurofyziologie v technických a bioinženýrských oborech. | | | |
| 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/aktualni/courses/A6M33NIN | | | |
| B2M17OPM | Optická měření | Z,ZK | 6 |
| 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 je prakticky používat. Naučí se znát podmínky použití korelační, spektrální a koherenční analýzy náhodných signálů, metod rozkladu na hlavní a nezávislé komponenty, časových frekvenčních transformací a metod pro určení vazby mezi náhodnými signály. Důraz bude kladen na získání schopnosti interpretovat výsledky analýz signálů. | | | |
| B2M37SSPA | Statistické zpracování signálů | Z,ZK | 6 |
| Předmět poskytuje teoretické základy ve třech hlavních oblastech zpracování stochastických signálů: 1) teorie odhadu parametrů, 2) teorie detekce, 3) optimální a adaptivní filtrace. Zpracování stochastických signálů tvoří klíčový teoretický základ pro řadu aplikací - digitální komunikace, zpracování audio a video signálů, radar, rádiovou navigaci, měření a vyhodnocování experimentů, atd. | | | |
| 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 kladenými 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 měření v jednotlivých oblastech jako jsou rušivé signály a jejich omezování, elektromagnetické stínění, odolnost proti vnějšímu poli i biologické aspekty. Daná témata jsou uvedena i v souvislosti s evropskou normativou. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A0M17EMC | | | |
| BAM31ZAS | Zpracování analogových signálů | Z,ZK | 6 |
| Předmět se zabývá analogovými vstupní-výstupními bloky pro přenos a zpracování signálů. Jsou diskutována obvodová řešení zesilovačů 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. Zároveň je věnován prostor možnostem počítačové optimalizace elektronických obvodů a filtrů. | | | |
| 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. | | | |

Název bloku: Volitelné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: 2018_MBIOH

Název skupiny: Humanitní předměty

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předmětů skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

| Kód | Název předmětu / Název skupiny předmětu (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využijí, auto i a garant (gar.) | Zakonění | Kredity | Rozsah | Semestr | Role |
|----------|--|----------|---------|--------|---------|------|
| B0M16FIL | Filozofie 2 Peter Zamarovský Peter Zamarovský Peter Zamarovský (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+2S | Z,L | v |
| B0M16HVT | Historie vědy a techniky 2 Marcela Efmertová, Jan Mikeš Marcela Efmertová Marcela Efmertová (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+2S | Z,L | v |

| | | | | | | |
|-----------|--|------|---|-------|-----|---|
| B0M16HSD1 | Hospodářské a sociální dějiny <i>Marcela Efmertová</i> | Z,ZK | 5 | 2P+2S | Z,L | v |
| B0M16PSM | Manažerská psychologie <i>Jan Fiala Jan Fiala Jan Fiala (Gar.)</i> | Z,ZK | 5 | 2P+2S | Z,L | v |
| A003TV | Tělesná výchova | Z | 2 | 0+2 | L,Z | v |
| B0M16TEO | Teologie <i>Vladimír Sláma ka Vladimír Sláma ka Vladimír Sláma ka (Gar.)</i> | Z,ZK | 5 | 2P+2S | Z,L | v |

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=2018_MBIOH Název=Humanitní předměty

| | | | |
|-----------|--|------|---|
| B0M16FIL | Filozofie 2 | Z,ZK | 5 |
| B0M16HVT | Historie vědy a techniky 2 Předmět se zaměřuje na vystižení historického vývoje elektrotechnických oborů ve středověkých zemích. Jeho cílem je vzbudit zájem o historii a tradice studovaného oboru s přihlédnutím k vývoji technického školství, technického myšlení, k formování vědeckého a technického života ve středověkých zemích a k pochopení vlivu techniky na fungování společnosti. | Z,ZK | 5 |
| B0M16HSD1 | Hospodářské a sociální dějiny Předmět se zabývá vývojem české společnosti v 19. - 21. století. Sleduje formování české politické reprezentace, její cíle a dosažené výsledky, ekonomický, sociální a kulturní rozvoj a soužití různých etnik ve středověkých zemích i emancipaci technických a funkčních elit a jejich vliv na českou společnost. Předmět umožní komparovat pozici české společnosti ve středověku koncem 19. a 20. století a na počátku 21. století. | Z,ZK | 5 |
| B0M16PSM | Manažerská psychologie Studenti se seznámí se základními psychologickými východiskami pro manažerskou praxi a personální řízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního přístupu, důležitost osobnosti manažera, jeho vnitřních postojů, chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procvičí i praktických cvičení. V domostí získané v rámci předmětu lze uplatnit v budoucím zaměstnání i v běžném životě. Podkladem kurzu je psychologie jako moderní věda, nikoli jako soubor povrchních klíčů, indoktrinací a pseudo-vědeckých závěrů, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně silně zaplevelena. Kurz je sestaven a využívá ověřené pozice, který se dané problematice 20 let intenzivně věnuje a v tšinu času se jí živí. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno zaadit mezi hvězdné 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 a etickému zásadám. Po absolvování předmětu budete snad informovanější, snad zkušenější, ale určitě nešťastnější. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud sháníte nějakou kredit, ale studovat nechcete, nezapíšíte si manažerskou psychologii. Každý semestrada student skončí se zbytečně neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento předmět není automatická dávkou, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje plnění povinností. Na tento předmět se nepřipravíte tením banálních lánek o vnitřní motivaci a lidech, kteří jsou ve firmě to nejčinnější, ale poslechem povrchních školení "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje přednášky a studovat z chatrných materiálů, v podstatě stejných, jako když v minulém tisíciletí. Kolegové, opatřte si zavazadla Vašimi žádostmi o nadlimitní zápis. Věte, nemohu s kapacitou předmětu nic dělat. Tento předmět není tak plynulý, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste přemluvit někoho méně záníceného, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zavazadla soubor úloh ke studiu. Pokud je na svém Moodle nevidíte, dejte mi vědět. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden předmět, je to ve skutečnosti asi deset předmětů pro více fakult a může se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy některých přednášek. Případné záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou určeny výhradně jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném případě nepovolují jejich šíření. | Z,ZK | 5 |
| A003TV | Tělesná výchova | Z | 2 |
| B0M16TEO | Teologie Předmět poskytne posluchačům základní orientaci v teologii, přičemž se nevyžaduje žádné zvláštní předchozí vzdělání. Po krátkém filozofickém úvodu jsou systematickým způsobem probírány základní teologické disciplíny. Předmět je určen nejen vědeckým studentům, kteří chtějí svou víru zakotvit na solidních teologických základech, ale především těm, kteří chtějí poznat křesťanství, náboženství, ze kterého vyrůstá naše civilizace. Dvě přednášky jsou věnovány jak velkým světovým náboženstvím, tak novým náboženským proudům a zároveň i sektám a nebezpečným projevům náboženství ve společnosti. | Z,ZK | 5 |

Kód skupiny: 2018_MBIOVOL

Název skupiny: Volitelné odborné předměty

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předmětů skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

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

Seznam předmětů tohoto přechodu:

| Kód | Název předmětu | Zakonění | Kredity |
|-----------|--|----------|---------|
| A003TV | Tělesná výchova | Z | 2 |
| B0M16FIL | Filozofie 2 | Z,ZK | 5 |
| B0M16HSD1 | Hospodářské a sociální dějiny Předmět se zabývá vývojem české společnosti v 19. - 21. století. Sleduje formování české politické reprezentace, její cíle a dosažené výsledky, ekonomický, sociální a kulturní rozvoj a soužití různých etnik ve středověkých zemích i emancipaci technických a funkčních elit a jejich vliv na českou společnost. Předmět umožní komparovat pozici české společnosti ve středověku koncem 19. a 20. století a na počátku 21. století. | Z,ZK | 5 |
| B0M16HVT | Historie vědy a techniky 2 Předmět se zaměřuje na vystižení historického vývoje elektrotechnických oborů ve středověkých zemích. Jeho cílem je vzbudit zájem o historii a tradice studovaného oboru s přihlédnutím k vývoji technického školství, technického myšlení, k formování vědeckého a technického života ve středověkých zemích a k pochopení vlivu techniky na fungování společnosti. | Z,ZK | 5 |
| B0M16PSM | Manažerská psychologie Studenti se seznámí se základními psychologickými východiskami pro manažerskou praxi a personální řízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního přístupu, důležitost osobnosti manažera, jeho vnitřních postojů, chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procvičí i praktických cvičení. V domostí získané v rámci předmětu lze uplatnit v budoucím zaměstnání i v běžném životě. Podkladem kurzu je psychologie jako moderní věda, | Z,ZK | 5 |

nikoli jako soubor povrchních klíčů, indoktrinací a pseudo-vdeckých závěrů, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně silně zaplevelena. Kurz je sestaven a vyučován z pozice člověka, který se dané problematice 20 let intenzivně věnuje a v téšinu času se jí i žije. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno zařadit mezi hvězdné lídry a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrch, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám a ednášejícího. Po absolvování předmětu budete snad informovanější, snad zkušenější, ale určitě nešástrnější. Tento kurz nechválí ani psychologové, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud sháníte nějakou kredit, ale studovat nechcete, nezapísejte si manažerskou psychologii. Každý semestr ada student skončí se zbytečně neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento předmět není automatická dávačka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje plnění svých povinností. Na tento předmět se nepřipravíte tením banálních lánek o vnitřní motivaci a lidech, kteří jsou ve firmě to nejčastější, ani poslechem povrchních školení "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje přednášky a studovat z chatrných materiálů, v podstatě stejně, jako když v předminulém tisíciletí. Kolegové, opatřte jsem zavalen Vašimi žádostmi o nadlimitní zápis. V té, nemohu s kapacitou předmětu nic dělat. Tento předmět není tak pínosný, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste přemluvit někoho méně zaníceného, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zavšena ada soubor úlohých ke studiu. Pokud je na svém Moodle nevidíte, dejte mi vědět. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden předmět, je to ve skutečnosti asi deset předmětů pro více fakult a může se stát, že na jednotlivých profích vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy, v kterých přednášek. Přednáškové záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou určeny výhradně jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném případě nepovolují jejich šíření.

| | | | |
|---|----------|------|---|
| B0M16TEO | Teologie | Z,ZK | 5 |
| Předmět poskytne posluchači základní orientaci v teologii, přičemž se nevyžaduje žádné zvláštní předchozí vzdělání. Po krátkém filozofickém úvodu jsou systematicky zpracovány probírány základní teologické disciplíny. Předmět je určen nejen vědeckým studentům, kteří chtějí svou víru zakotvit na solidních teologických základech, ale především těm, kteří chtějí poznat křesťanství, náboženství, ze kterého vyrůstá naše civilizace. Dvě přednášky jsou věnovány jak velkým světovým náboženstvím, tak novým náboženským proudům a zároveň i sektám a nebezpečným projevům náboženství ve společnosti. | | | |

| | | | |
|--|--|------|---|
| B0M37FAV | Fyziologie a modelování slýšení a vidění | Z,ZK | 6 |
| Základní náplní předmětu je studium fyziologie senzora 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). Předmět shrnuje současně poznatky v oblasti fyziologie zraku a sluchu a současně prezentuje jejich popis pomocí matematických modelů s využitím moderních výpočetních prostředků a postupů v etních metod strojového učení ML (Machine Learning), hlubokého učení (Deep Learning) a umělé inteligence AI (Artificial Intelligence). Důraz je také kladen na současně a perspektivní aplikace zmíněných poznatků. Hlavní aplikací oblastí je audiovizuální technika související se subjektivním vjemem lidského pozorovatele, ale s cílem využití získaných poznatků zahrnuje i oblasti multimediální techniky, řídicí techniky, automatizace, robotiky, bezpečnostní 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. Cvičení budou v nověna základním experimentem pro stanovení nejdůležitějších charakteristik slýšení a vidění, v etních seznámení s počítačovými modely a simulací procesu vidění a slýšení. | | | |

| | | | |
|----------|----------------|------|---|
| B2M17OPM | Optická měření | Z,ZK | 6 |
|----------|----------------|------|---|

| | | | |
|--|------------------------------|------|---|
| B2M31AEDA | Analýza experimentálních dat | Z,ZK | 6 |
| V rámci předmětu "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 dílčí úlohy na reálných datech z oblasti zpracování signálů v neurovědě. V rámci semestrální práce budou studenti řešit komplexní úlohu a na závěr prezentovat výsledky jejich práce. Cílem předmětu je studenty seznámit s praktickým využitím základních statistických metod a také naučit je kriticky myslet a získat dovednosti přímou samostatným řešení praktických úkolů. | | | |

| | | | |
|---|----------------------|------|---|
| 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 umět je prakticky používat. Naučí se znát podmínky použití korelační, spektrální a koherenční analýzy náhodných signálů, metod rozkladu na hlavní a nezávislé komponenty, časově-frekvenčních transformací a metod pro určení vazby mezi náhodnými signály. Důraz bude kladen na získání schopnosti interpretovat výsledky analýz signálů. | | | |

| | | | |
|--|-----------------------------|----|---|
| B2M34ZETA | Návrh zakázkové elektroniky | KZ | 6 |
| Předmět se zabývá metodikou pokročilého návrhu zakázkové elektroniky. Cílem předmětu je převést teoretické znalosti předchozího studia do návrhu konkrétních praktických aplikací. Na modelových příkladech seznamuje studenty s problémy, které se při návrhu a profesionální výrobě často objevují a řeší. Předmět vychází z reálných zkušeností přímou vývoji a výrobě, ukazuje moderní technologické trendy a současnou úroveň základnu. | | | |

| | | | |
|--|--------------------------|------|---|
| B2M37KASA | Kompresce obraz a signál | Z,ZK | 6 |
| Předmět se zabývá problematikou kompresních metod, které jsou nedílnou součástí současných komunikačních systémů. Cílem je seznámit studenty s koncepcí a výchozími algoritmy pro ztrátovou a bezztrátovou kompresi obrazu, zvukových signálů a entropie, redundance a irelevance informace). V rámci laboratorních úloh se studenti setkají s přímou implementací jednotlivých algoritmových, v etních subjektivních a objektivních metrik hodnocení kvality. | | | |

| | | | |
|--|----------------|------|---|
| B2M37MAM | Mikroprocesory | Z,ZK | 6 |
| Cílem předmětu je seznámit studenty s vlastnostmi mikroprocesorových systémů, naučit je používat interní periférie procesoru, připojit externí obvody ke sběrnici procesoru a realizovat rozšíření paměťového nebo vstupní/výstupního prostoru. Naučit studenty vytvořit jednoduché programy v jazyce symbolických adres, v jazyce C a kombinaci obou jazyků. Po absolvování předmětu by měl student umět navrhnout a realizovat jednodušší mikroprocesorový systém v etních připojení nezbytných periférií a realizace potřebovaného programového vybavení. | | | |

| | | | |
|--|---|------|---|
| B2M37MOTA | Moderní oblasti obrazové techniky a videotechniky | Z,ZK | 6 |
| Výklad je zaměřen na nejnovější oblasti obrazové techniky a videotechniky, které aplikací postupují téměř všechny oblasti technické praxe související s interakcí s lidským pozorovatelem. Významná část látky je věnována metodám zpracování obrazového signálu a hlavním hardwarovým i softwarovým funkčním blokům souvisejících systémů. Cílem laboratorních úloh je praktické procvičení pokročilých metod snímání, zpracování a reprodukce obrazové informace. Vzhledem k mimořádně rychlému rozvoji této oblasti je obsah přednášek průběžně inovován. | | | |

| | | | |
|--|--------------------------------|------|---|
| B2M37SSPA | Statistické zpracování signálů | Z,ZK | 6 |
| Předmět poskytuje teoretické základy ve třech hlavních oblastech zpracování stochastických signálů: 1) teorie odhadu parametrů, 2) teorie detekce, 3) optimální a adaptivní filtrace. Zpracování stochastických signálů tvoří klíčový teoretický základ pro řadu aplikací - digitální komunikace, zpracování audio a video signálů, radar, rádiovou navigaci, měření a vyhodnocování experimentů, atd. | | | |

| | | | |
|--|-------------------|------|---|
| B3M33HRO | Humanoidní roboti | Z,ZK | 6 |
| Předmět se zaměřuje na "robotiku orientovanou na člověka": humanoidní roboty a interakci člověka s robotem. Motivací je vize robot jako asistent i společník v domácnostech. Kurz uvádí do technologie humanoidních robotů se specifickými výzvami a problémy: (i) design, (ii) invarzní kinematika, (iii) vnímání více smysly - zrak, hmat, sluch, propriocepce, inerciální senzory, apod., (iv) chůze a udržení rovnováhy, (v) uchopování. Druhá část předmětu se soustředí na interakci člověka s robotem (human-robot interaction, HRI), což zahrnuje jak fyzickou interakci (bezpečnost, kolaborativní robotika), tak kognitivní/sociální interakci - jak navrhnout roboty a jejich chování tak, aby bylo pro lidi přijatelné a přínosné. | | | |

| | | | |
|---|-----------------|------|---|
| B3M38MSE | Moderní senzory | Z,ZK | 6 |
| Přehled senzorů fyzikálních veličin používaných v praxi a výzkumu a metod zpracování signálů. | | | |

| | | | |
|---|------------------------------|------|---|
| B4B01JAG | Jazyky, automaty a gramatiky | Z,ZK | 6 |
| Základní pojmy teorie konečných automatů a gramatik: deterministické a nedeterministické konečné automaty, charakterizace třídy jazyků přijímaných konečným automatem a jejich popis regulárním výrazem. Gramatiky a jazyky generované danými gramatikami s důrazem na bezkontextové gramatiky. Pojem zásobníkového automatu a jeho vztah k bezkontextovým gramatikám. Na závěr se studenti seznámí s pojmem Turingova stroje a s tím, že existují algoritmicky nerozhodnutelné problémy. | | | |

| | | | |
|--|----------------------------|------|---|
| B4M33MPV | Metody počítačového vidění | Z,ZK | 6 |
| Předmět se zabývá vybranými problémy počítačového vidění: hledáním korespondencí mezi obrazy pomocí nalezení významných bodů a oblastí, jejich invariantního a robustního popisu a matchingu, dále sledováním obrazů, detekcí, rozpoznáváním objektů v obrazech a ve videu, vyhledáváním obrázků ve velkých databázích a sledováním objektů 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 studujícím hlubší a širší vhled do oboru um lé inteligence. Více informací je k dispozici na webu https://prg.ai/minor . | | | |
| B4M33PAL | Pokročilá 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 diskretní optimalizace, významn se p ekrývá s pojmem opera ní výzkum). V návaznosti na p edm ty z oblasti lineární algebry, algoritmizace, diskretní 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 genetik | 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 - bakteriích, archaea a eukaryotech. Existují-li rozdíly na úrovni replikace a projevu genetické informace mezi jednobun nými a mnohobun nými, 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 asných 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 asné 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 pokročilé 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 možnostem 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 omezování, 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 ujícími 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 botech 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 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 radiochirurgie. 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 funk ní a efektivní konektivity mozku až po pokročilé partie grafové analýzy struktury mozkových sítí. | | | |
| BAM31NPG | Neurofyziologie | Z,ZK | 6 |
| P edm t pokrývá základy funkce nervového sytému. Propojuje znalosti z oboru elektrofyziologie, neurobiologie, neuroanatomie, psychologie, neurologie, psychiatrie a biofyziky. Absolvent p edm tu by m l získat detailní znalosti o funkci lidského mozku od molekulární úrovn , p es bun nou až po úrove fungování celého mozku. Znalost funkce mozku ve zdraví p edstavuje základní p edpoklad pro pochopení onemocn ní mozku a pro vývoj nových lé ebných a diagnostický postup . D raz bude kladen na význam neurofyziologie v technických a bioinženýrských oborech. | | | |

| | | | |
|--|---|-------------|-----------|
| BAM31ZAS | Zpracování analogových signálů | Z,ZK | 6 |
| <p>P edm t se zabývá analogovými vstupní -výstupními bloky pro p enos a zpracování signálů . Jsou diskutována obvodové řešení zesilovačů a filtrů , v etn jejich návrhu, simulace a m ení. Studenti se seznámí s obvodovou koncepcí a možnostmi řešení soudobých analogových struktur. V druhé části jsou uvedeny návrhové postupy a možnosti realizace analogových kmito tových filtrů , v etn diskretní pracujících obvodů . Záv r je v nován možností po íta ové optimalizace elektronických obvodů a filtrů .</p> | | | |
| BAM33NIN | Neuroinformatika | Z,ZK | 6 |
| <p>P edm t je zam en na modelování neuronů , metody u ení na celulórní úrovni, zpracování signálů neuronů , kódování a dekódování informace v mozku. P ednášky aplikují získané poznatky na p íklady z neurofyziologické praxe. Cvi ení jsou zam eny na analýzu záznamů signálů neuronů získaných ze zví eciho i lidského mozku. Výsledek studentské ankety p edm tu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A6M33NIN</p> | | | |
| BAM33ZMO | Zpracování medicínských obrazů | Z,ZK | 6 |
| <p>P edm t se zabývá nej ast ji používanými pokro ílymi 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 sekvencí.</p> | | | |
| BAM33ZSL | Zobrazovací systémy v léka ství | Z,ZK | 6 |
| <p>Obsahem p edm tu je koncepce, vlastnosti a struktura zobrazovacích systémů užívaných v sou asné dob v léka ství. Jedná se o 2D mikroskopické, rentgenové a ultrazvukové zobrazovací systémy v etn dopplerovského ultrazvuku. Dále se budeme zabývat tomografickými (3D) systémy: po íta ovou tomografií (CT), magnetickou rezonancí (MRI) v etn funk ní MR a nukleárními zobrazovacími metodami (PET,SPECT). Další informace naleznete na stránce https://cw.fel.cvut.cz/wiki/courses/zsl Výsledek studentské ankety p edm tu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM33ZSL</p> | | | |
| BAM36BIN | Bioinformatika | Z,ZK | 6 |
| <p>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.</p> | | | |
| BAM38KLS | Konstrukce léka ských systémů | Z,ZK | 6 |
| <p>Obecné principy a zásady návrhu a konstrukce léka ských p ístrojů a systémů . Technické normy a jejich požadavky pro návrh, konstrukci a provoz zdravotnických elektrických p ístrojů . Klasifika ní t ídy p ístrojů . Elektromagnetická kompatibilita léka ských p ístrojů . Moderní sou ástková základna. Návrh a konstrukce základních bloků léka ských p ístrojů . Výsledek studentské ankety p edm tu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/BAM38KLS.</p> | | | |
| BDIP30 | Diplomová práce - Diploma Thesis | Z | 30 |
| <p>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 í katedry. Práce bude obhajována p ed komisí pro státní záv re né zkoušky.</p> | | | |
| BE4M33SSU | Statistical Machine Learning | Z,ZK | 6 |
| <p>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.</p> | | | |
| BMPROJ6 | Diplomový projekt | Z | 6 |
| <p>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 í 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.</p> | | | |

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

Generováno: dne 02.03.2024 v 13:14 hod.