

Studijní plán

Název plánu: Kybernetika a robotika - Robotika 2016

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

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Kybernetika a robotika

Typ studia: Navazující magisterské prezen ní

P edepsané kredity: 102

Kredity z volitelných p edm t : 18

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné p edm ty programu

Minimální po et kredit bloku: 66

Role bloku: P

Kód skupiny: 2015_MKYRDIP

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=2015_MKYRDIP 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: 2015_MKYRP

Název skupiny: Povinné p edm ty programu

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 36 kredit

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

Kredity skupiny: 36

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
B3M33ARO	Autonomní robotika	Z,ZK	7	3P+2L	L	P
B3M38DIT	Diagnostika a testování Radislav Šmid Radislav Šmid Radislav Šmid (Gar.)	Z,ZK	7	3P+2L	L	P
B3M35LSY	Lineární systémy	Z,ZK	8	4P+2C	Z	P
B3MPVT	Práce v týmu Pavel Mužák, Tomáš Drábek, Martin Hlinovský, Ond ej Drbohlav Tomáš Drábek Tomáš Drábek (Gar.)	KZ	6	0P+4S	L	P
B3MPROJ8	Projekt - project Tomáš Drábek, Martin Hlinovský, Petr Pošík, Drahomíra Hejmanová, Jaroslava Mat jková, Tomáš Svoboda, Martin Šipoš, Jana Zichová	Z	8	0p+6s	Z	P

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=2015_MKYRP Název=Povinné p edm ty programu

B3M33ARO	Autonomní robotika	Z,ZK	7
P	edm t Autonomní Robotika nau í princip m pot ebným k vývoji algoritmu pro inteligentní mobilní robota jako jsou nap íklad algoritmy pro: (1) Mapování a lokalizaci (SLAM) a kalibraci sensor (nap . lidaru i kamery). (2) Plánová i cesty v existující map , i planování explorace v áste n neznámé map . D ležit: O ekává se, že studenti mají pracovní znalost optimalizace (Gauss-Newton method, Levenberg Marquardt method, full Newton method), matematické analýzy (gradient, Jacobian, Hessian, vícerozm rný Taylor polynom), linear algebra (least-squares method), pravd podobnostní teorie (vícerozm rný gaussian), statistiky (maximum likelihood a maximum a posteriori estimate), programování v pythonu a algoritmu strojového u ení.		
B3M38DIT	Diagnostika a testování	Z,ZK	7
P	edm t poskytuje úvod do problematiky detekce poruch, odolnosti proti poruchám, sledování provozního stavu za ízení, vibrodiagnostiky, nedestruktivního testování a diagnostiky elektronických za ízení s analogovými a řídicovými obvody.		
B3M35LSY	Lineární systémy	Z,ZK	8
Úvod do teorie lineárních systém s d razem na ízení systém . Cílem p edmu tu je studium základních vlastností systém a souvislostí mezi stavovým a p enosovým popisem systému, návrh stavové zp tné vazby, pozorovatele stavu a návrh stabilizujících regulátor .			
B3MPVT	Práce v týmu	KZ	6
Týmová práce je základem v tříny iností, které lidé ve firmách i v osobním život vykonávají. V tomto p edmu tu si m žou studenti vyzkoušet, jak v týmu ešít technické zadání, jak spolupracovat, jak spolu komunikovat a jak ešít problémy nap íklad se zpožd ním projektu, jak zahrnout do plánu vnu jší vlivy apod.			
B3MPROJ8	Projekt - project	Z	8

Název bloku: Povinné p edmu ty oboru

Minimální po et kredit bloku: 30

Role bloku: PO

Kód skupiny: 2015_MKYRPO1

Název skupiny: Povinné p edmu ty oboru

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 30 kredit

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

Kredity skupiny: 30

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edmu tu / Název skupiny p edmu t (u skupiny p edmu t seznam kód jejich len) Vyu ujicí, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3M33MKR	Mobilní a kolektivní robotika	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PO
B3M33PRO	Pokro ilá robotika	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PO
B3M35PSR	Programování systém reálného asu <i>Michal Sojka Michal Sojka Michal Sojka (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PO
B3M33PIS	Pr myslové informa ní systémy	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PO
B3M33UI	Um lá intelligence <i>Petr Pošík</i>	Z,ZK	6	2P+2C	L	PO

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=2015_MKYRPO1 Název=Povinné p edmu ty oboru

B3M33MKR	Mobilní a kolektivní robotika	Z,ZK	6
P edmu t se zabývá popisem elementární struktury mobilních robot a ešením typických úloh umož ujících jejich ízení a p edevším realizací autonomního chování samostatn i ve skupinách. Budou p edstaveny postupy po izování a zpracování senzorických dat s cílem ešít generickou úlohu autonomní navigace mobilního robota, jenž zahrnuje postupy pro fúzi dat ze senzor , metody vytvá ení strojových model prost edí a postupy simultánní lokalizace a mapování. Demonstrovány budou též techniky plánování trajektorie robota Probíraná problematika zahrnuje i ešení úloh pro skupiny mobilních robot s využitím možností kooperace a koordinace a budou p edstaveny nástroje, jak takové chování realizovat. Na cvičeních jsou implementovány klí ové algoritmy a studovány jejich vlastnosti na reálných datech.			

B3M33PRO	Pokro ilá robotika	Z,ZK	6
P edmu t vysv tlí a p edvede metody pro popis, kalibraci a analýzu kinematiky p myslových robot . Hloub ji vysv tlí principy reprezentace prostorového pohybu a popisy robot pro kalibraci jejich kinematických parametr z m ených dat. Vysv tlíme ešení inverzní kinematické úlohy pro obecný 6DOF manipulátor a použití pro identifikaci parametr robotu. Základní teoretickým výpo etním nástrojem pro ešení kinematických, kalibra nich a analytických úloh bude lineární a polynomiální algebra a metody výpo etní algebraické geometrie. Teoretické techniky budou demonstrovány v simulacích a ov evány na datech z reálných p myslových robot .			

B3M35PSR	Programování systém reálného asu	Z,ZK	6
Cílem tohoto p edmu tu je poskytnout student m základní znalosti v oblasti vývoje softwaru pro řídicí i jiné systémy pracující v reálném ase. Hlavní d raz bude kladen na vestavné systémy vybavené n kterým z opera ních systém reálného asu (RTOS). Na p ednáškách se studenti seznámí s teorií systém pracujících v reálném ase, která slouží k formálnímu potvrzení správnosti kritických aplikací. Další ást p ednášek bude zam ena na bezpe nostn kritické (safety-critical) aplikace, jejichž selhání m že mít katastrofické následky. Na cvičeních budou studenti ešít nejdříve n kolik menších úloh s cílem jednak zvládnout práci se základními komponentami RTOS VxWorks a jednak zm it asové parametry OS a hardware, které jsou pot ebné p i výb ru platformy vhodné pro danou aplikaci. Poté se bude ešít složit jší úloha - asov náro né ízení modelu, kde bude možno pln využít vlastnosti použitého RTOS. Úlohy na cvičeních se budou ešít v jazyku C.			

B3M33PIS	Pr myslové informa ní systémy	Z,ZK	6
Cílem tohoto p edmu tu je poskytnout student základní sadu dovednosti, která je nutná pro návrh a správu moderních výrobních systém . V první ásti kurzu se studenti seznámí s metodami modelování a simulování diskrétních výrobních systém . Následn studenti získají v hled do možností datové analýzy pro optimalizaci provozu výrobních prost edk a do metod dolování proces (angl. process mining). Záv re ná ást kurzu se zabývá metodami datového a znalostního modelování, které jsou nutné pro explicitní zachycení a strojové využívání informací a znalostí o výrob .			

B3M33UI	Um lá intelligence	Z,ZK	6
P edmu t doplní a rozší í znalosti Um lá intelligence získané v p edmu tu KUI; studenti získají jednak p ehled o dalších asto využívaných metodách UI, tak i praktickou zkušenosť s jejich použitím, a osvojí si další dovednosti nutné k tvorb intelligentních agent . Na nových modelech si zopakují základní principy strojového u ení, zp sob hodnocení model i metody bránící p eu ení. Dozv se o úlohách typu plánování a rozvrhování a o metodách, jimiž se tyto problémy eší. Nau í se základ m grafických pravd podobnostních model , Bayesovských sítí a Markovských statistických model , a pojďej jejich aplikace. ást p edmu tu student m poskytne také úvod do znova populárních neuronových sítí se zvláštním ohledem na nové metody pro tzv. hluboké u ení.			

Název bloku: Povinn volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 6

Role bloku: PV

Kód skupiny: 2015_MKYRPV1

Název skupiny: Povinn volitelné p edm ty programu

Podmínka kreditu skupiny: V této skupin musíte získat alespo 6 kredit (maximáln 90)

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 15)

Kreditu skupiny: 6

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	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
B3M35DRS	Dynamika a ízení sítí Kristián Hengster-Movric Kristián Hengster-Movric	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B3M38INA	Integrovaná avionika Martin Šipoš Martin Šipoš Martin Šipoš (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	L	PV
B3M37KIN	Kosmické inženýrství Kristián Hengster-Movric, Václav Navrátil, René Hudec, Stanislav Vítěk, Martin Hromáek, Petr Ondráček, Martin Urban Stanislav Vítěk René Hudec (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M37LRS	Letecké rádiové systémy Pavel Ková Pavel Ková Pavel Ková (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
B3M35NES	Nelineární systémy Sergej elikovský Sergej elikovský Sergej elikovský (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B3M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce Vladimír Havlena Vladimír Havlena Vladimír Havlena (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B3M35ORR	Optimální a robustní ízení Zdeněk Hurák Zdeněk Hurák Zdeněk Hurák (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	PV
B3M38PSL	P ístrojové systémy letadel	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M38SPD	Sb r a p enos dat Radislav Šmid	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M35SDU	Systémy diskrétních událostí	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M35SRL	Systémy ízení letu Martin Hromáek Martin Hromáek Martin Hromáek (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M38VBM	Videometrie a bezdotykové m ení	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M38VIN	Virtuální instrumentace Antonín Platil, Jaroslav Roztočil Antonín Platil Antonín Platil (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	L	PV
B3M38ZDS	Zpracování a digitalizace analogových signálů	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=2015_MKYRPV1 Název=Povinn volitelné p edm ty programu

B3M35DRS	Dynamika a ízení sítí	Z,ZK	6
Tento kurz reaguje na stále se zvyšující požadavky na pochopení souasných sítí – rozsáhlých komplexních systém složených z mnoha komponent a subsystém propojených do jediné distribuované entity. Zde budeme zvažovat základní podobnosti mezi rznými oblastmi, jako je nap.p edpovídání šíení globálních pandemií, dynamiky ve ejného méní a manipulace s komunitami prost ednictvím sociálních médií, kontroly vytváení bezpilotních vozidel, výroby a distribuce energie v energetických sítích atd. Pochopení takových p esv dívých problémů daleko p esahuje hranice jakéhokoli fyzického, technologického nebo v decká doména. Proto budeme analyzovat jevy napíří rznými doménami, v etnospoleeských, ekonomických a biologických sítích. U takto propojených sítí ových systém závisí výsledné chování nejen na vlastnostech jejich jednotlivých komponent a detailech jejich fyzických a logických interakcí, ale také na p esném zpobu propojení tchto komponent – detailní topologie propojení. Z tohoto dudu první ást kurzu p edstavuje základní teoretické a abstraktní koncepty analýzy výpoetní sítí; zejména teorie algebraických grafů, síťové míry a metriky a základní síťové algoritmy. Druhá ást p edm tu následně nahlází na sít jako na dynamické systémy, studuje jejich vlastnosti a zpoby jejich ízení, a to p edevším pomocí metod teorie automatického ízení.			

B3M38INA	Integrovaná avionika	Z,ZK	6
P edm t Integrovaná modulární avionika (IMA) se zamířuje na moderní koncept p ístupu k vývoji a návrhu letadlové elektroniky (avioniky), kde se p edchází od distribuovaných HW systém k SW bloků. Ty si pomocí vysokorychlostních spojení vymírají data v aplikacích spojených s placenou leteckou p epravou osob. Existující p edpisová základna a sdílení leteckého prostoru definují požadavky na p esnost, spolehlivost a funkciost elektronických systémů v p ípadu výskytu poruchy. V p edm tu se studenti dozvídají ohledně požadavků na tzv. safety-critical multi-senzorové systémy, metody zpracování dat z p eur ených systémů, metody detekce poruch, zpobob volby primárního výpoetního a kontrolního systému v paralelních architekturách, sbírání technologií a metody testování/certifikace leteckých p ístrojů.			

B3M37KIN	Kosmické inženýrství	Z,ZK	6
P edm t studenty seznámuje se základy fyziky kosmického prostoru a s technologiemi používanými v kosmických systémech, tříšť a nosičů s metodami sloužícími pro návrhy a p ípravy kosmických misí. P edm t zahrnuje detailní popis p ístrojového vybavení kosmických tříšť a jeho odolnosti na vnitřní vlivy kosmického prostoru, rozbor p ístrojů a systémů pro kosmické tříšť a metody jejich testování. Poskytne základní p ehled o trajektoriích kosmických tříšť a jejich aplikacích. P edm t se rovněž zabývá optoelektronikou v kosmických systémech, užívaným senzorem, jejich modelováním a popisem. Rozebírá principy souvisejících výpoetů, simulací a jejich zpracování.			

B3M37LRS	Letecké rádiové systémy	Z,ZK	6
P edm t seznámuje studenty s leteckou radiotechnikou, leteckou analogovou, digitální a družicovou komunikací, leteckou navigací v etném družicovém, primární, sekundární a pasivní rádiovou lokaci. P edm t poskytne studentům teoretické a praktické znalosti o fungování leteckých rádiových systémů a jejich integraci s ostatními systémy letadel.			

B3M38MSE	Moderní senzory	Z,ZK	6
P edm t seznámuje studenty s fyzikálními veličinami používanými v p rmyslu a výzkumu a metodami zpracování signálů.			

B3M35NES	Nelineární systémy	Z,ZK	6
Cílem tohoto p edm tu je seznámit poslucha e se základy moderních p ístup v teorii a aplikacích nelineárního ízení. Základní rozdíl oproti lineárním systém m je ten, že stavový p ístup p evládá, nebo frekven ní je v nelineární teorii tém nepoužitelný. Stavové modely jsou pak založeny na oby ejných diferenciálních rovnicích, a proto je sou astí úvod do metod ešení a kvalitativního posuzování oby ejných diferenciálních rovnic, p edevším jejich stability. Proto bude probrána p edevším metoda Ljapunovovy funkce, která umož uje i analýzu stability nelineárního systému. Pro návrh stabilizujícího ízení bude probrána metoda backsteppingu, která využívá tzv. ízené Ljapunovské funkce. D raz však bude kladen na metody transformace stavových model nelineárních systém do jednoduššího tvaru tak, aby bylo možné využít zavedených postup pro lineární systémy, a to po ur ité nezbytné úprav . Tomuto p ístupu proto íkáme p esná kompenzace nelinearit. Od metody p ibližné linearizace se liší tím, že nonlinearity neignoruje, nýbrž, pokud možno co nejp esn ji, kompenzuje jejich vliv. Budou probrány i n které zajímavé p íkly, jako ízení rovinného modelu letadla s kolmým startem a p istáním ("planar VTOL"), anebo jednoduchého rovinného krá ejího robota.			
B3M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce	Z,ZK	6
P edm t seznámuje poslucha e s popisem neur itosti nepozorovatelných veličin (parametr a stavu dynamického systému) jazykem teorie pravd podobnosti a s metodami jejich odhadování. Na základ bayesovské formulace problému jsou odvozeny algoritmy odhadování (parametry ARX modelu, Gaussian Process Regression) a filtrace (Kalman v filtr) a detekce (testování hypotéz na základ v rohodnostního pomstu), diskutována jejich numericky robustní implementace a ešení reálných aplikací ních problém v oblasti pr myslových regulací, robotiky a avioniky.			
B3M35ORR	Optimální a robustní ízení	Z,ZK	6
Tento pokro ilý kurz je zaměřen na výpo etní metody návrhu optimálního a robustního ízení. Cílem je porozumění principu a omezení tímto metod a získání praktických výpo etních dovedností pro ešení realistický složitých aplikací ních problém .			
B3M38PSL	P ístrojové systémy letadel	Z,ZK	6
P edm t studenty seznámuje s aktuální technologií užívanou v letadlových palubních p ístrojích, systémech a senzorice pracujících v nízkofrekven ní oblasti a s metodami sloužícími pro zpracování systémových dat. P edm t zahrnuje detailní popis p ístrojového vybavení letadel a jeho odolnosti na vnější vlivy, popis zdroj elektrické energie na letadle a výkonové elektrotechniky, rozbor p ístroj a systém pro motorových a aerometrických veličin, a popis prost edk havarijní a provozní diagnostiky. P edm t se rovněž vnuje oblasti inerciálních navigací, prost edk , užívaným senzory a systém m, jejich modelování a popisu. P edm t se vnuje avionice malých i velkých dopravních letadel a i bezpilotních prost edk .			
B3M38SPD	Sb r a p enos dat	Z,ZK	6
Cílem p edm tu je seznámit studenty s principy a limity p enosu dat ze senzor a obdobných zdroj informace pro IoT a M2M, bezdrátovými senzorovými sítimi a v nich využívanými specifickými algoritmy, respektujícími omezení podmínky jejich funkce. Budou studovány základní algoritmy distribuovaného zpracování informace v senzorových sítích a také technologie pro získávání energie pro napájení bezdrátových uzl sítí .			
B3M35SDU	Systémy diskrétních událostí	Z,ZK	6
Cílem tohoto kurzu je p edstavení formální definice a modelování systém diskrétních událostí. Studenti se naučí rozumět a používat několik způsobů modelování systém a ověřování jejich vlastností. Nabýté znalosti si prakticky ověří na p íklaitech ze skutečných (v těsnou pr myslových) aplikací.			
B3M35SRL	Systémy ízení letu	Z,ZK	6
P edm t se zabývá problematikou návrhu algoritmu ízení pro autopiloty a navazující automatizované letadlové řídící systémy (udržování letové hladiny, kurzu, p istávací manévr a pod.). P i návrhu a simulacích budeme vycházet z reálných modelů našich i zahraničních existujících letadel, podrobné informace se dozvítí o řídícím a informačním systému evropských Airbusů . Vedle klasických metod (ZPK, frekven tní metody) a postupného uzavírání jednotlivých způsobů řízení, které se naučí využívat i moderní jí mnoha rozměrové regulátory pro zaručení optimality i robustnosti výsledného řídícího systému, což klasický návrh nemá žádat zcela postihnout. Zároveň ne p ednášky a cvičení jsou v novém algoritmu plánování trajektorie a antikolizním systému m.			
B3M38VBM	Videometrie a bezdotykové méní	Z,ZK	6
Náplní p edm tu je problematika obrazových senzorů CCD, CMOS a optoelektronických senzorů obecně i jejich použití v systémech bezkontaktního méní na principu videometrie. Dále to je zájem o vlny světla, jejich vlastnosti, chování a využití pro získání informace o objektu, optická projekční soustava, návrh maticích kamer a zpracování jejich signálu. V rámci laboratoře studenti také využijí jeden samostatný projekt - návrh a realizace optického snímače polohy.			
B3M38VIN	Virtuální instrumentace	Z,ZK	6
P edm t se zabývá problematikou moderních maticích p ístrojů , virtuálních p ístrojů (VI) a systémů pro sbírku a zpracování dat (DAQ). Seznámuje s principy ešení p ístroj a systémů pro méní v laboratorním a pr myslovém prostředí, vybranými maticími metodami a standardy pro programování VI a DAQ systémů .			
B3M38ZDS	Zpracování a digitalizace analogových signálů	Z,ZK	6

Název bloku: Volitelné p edmy

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: 2015_MKYRH

Název skupiny: Humanitní p edmy

Podmínka kreditů skupiny:

Podmínka p edmy skupiny:

Kreditů skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t se zde kód jejího len) Vyu ujíci, auto i a garanti (gar.)	Zákon ení	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
B0M16FI2	Filozofie 2	Z,ZK	4	2P+2S	L	V
B0M16HT2	Historie vedy a techniky 2	Z,ZK	4	2P+2S	L	V
B0M16HSD	Hospodářské a sociální dějiny	Z,ZK	4	2P+2S	L	V
B0M16MPS	Manažerská psychologie	Z,ZK	4	2P+2S	Z,L	V
A003TV	T lesná výchova	Z	2	0+2	L,Z	V
B0M16TE1	Teologie 1	Z,ZK	4	2P+2S	L	V

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=2015_MKYRH Název=Humanitní p edmy

B0M16FI2	Filozofie 2	Z,ZK	4
Kurs je zaměřen na filozofické aspekty vedy a techniky. Formou vybraných kapitol se rozebírají zejména transdisciplinární aspekty filozofie, informatiky, fyziky, matematiky a biologie.			
B0M16HT2	Historie vedy a techniky 2	Z,ZK	4
Předmět 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.			
B0M16HSD	Hospodářské a sociální dějiny	Z,ZK	4
Předmět se zabývá vývojem a komparací evropské a české společnosti v 19. - 21. století. Sleduje formování evropské a české politické reprezentace, její cíle a dosažené výsledky, ekonomický, technický, sociální a kulturní rozvoj a soužití různých etnik v evropském reginu a Českých zemích i emancipaci technických a funkčních elit a jejich vlivu na českou společnost. Předmět umožňuje komparovat pozici české společnosti ve světě koncem 19. a 20. století a na počátku 21. století.			
B0M16MPS	Manažerská psychologie	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personální řízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního přístupu, důležitost osobnosti manažera, jeho vnitřního postojů, chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si prověří v praktických cvičeních. V domově získané v rámci předmetu lze uplatnit v budoucím zaměstnání i v běžném životě. Podkladem kurzu je psychologie jako moderní věda, nikoli jako soubor povrchových klíšťů a pseudo-vedeckých závěrů, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně zapevlena.			
A003TV	T lesná výchova	Z	2
B0M16TE1	Teologie 1	Z,ZK	4
Předmět poskytuje základní orientaci v teologii, při kteréž se nevyžaduje žádné zvláštní předchozí vzdělání. Po krátkém filozofickém úvodu jsou systematickým způsobem probírány základní teologické disciplíny. Předmět je určen nejen vysokým studentům, kteří chtějí svou víru zakotvit na solidních teologických základech, ale i evedšímu, kteří chtějí poznat křesťanství, náboženství, ze kterého vyrůstala naše civilizace. Dveře dřevášky jsou v nové výklopné světovém náboženství, tak novým náboženským proudem a zároveň i sektařům a nebezpečným projevům náboženství ve společnosti.			

Kód skupiny: MTV

Název skupiny: T lesná výchova

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka předmětu skupiny:

Kreditu skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětu (u skupiny předmět seznam kódů jejích len) Vyučující, autoři a garant (gar.)	Zákon ení	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
TVV	T lesná výchova	Z	0	0+2	Z,L	V
A003TV	T lesná výchova	Z	2	0+2	L,Z	V
TV-V1	T lesná výchova - V1	Z	1	0+2	Z,L	V
TVV0	T lesná výchova 0	Z	0	0+2	Z,L	V
TVKLV	T lovýchovný kurz	Z	0	7dní	L	V
TVKZV	T lovýchovný kurz	Z	0	7dní	Z	V

Charakteristiky předmětu této skupiny studijního plánu: Kód=MTV Název=T lesná výchova

A003TV	T lesná výchova	Z	2
TVV	T lesná výchova	Z	0
TV-V1	T lesná výchova - V1	Z	1
TVV0	T lesná výchova 0	Z	0
TVKLV	T lovýchovný kurz	Z	0
TVKZV	T lovýchovný kurz	Z	0

Kód skupiny: 2015_MKYRVOL

Název skupiny: Volitelné odborné předměty

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka předmětu skupiny:

Kreditu 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 předmětů tohoto předmětu:

Kód	Název předmětu	Zákon ení	Kredit
A003TV	T lesná výchova	Z	2

B0M16FI2	Filozofie 2	Z,ZK	4
Kurs je zaměřen na filozofické aspekty vědy a techniky. Formou vybraných kapitol se rozebírají zejména transdisciplinární aspekty filozofie, informatiky, fyziky, matematiky a biologie.			
B0M16HSD	Hospodářské a sociální dějiny	Z,ZK	4
Předmět se zabývá vývojem a komparací evropské a české společnosti v 19. - 21. století. Sleduje formování evropské a české politické reprezentace, její cíle a dosažené výsledky, ekonomický, technický, sociální a kulturní rozvoj a soužití různých etnik v evropském regionu a českých zemích i emancipaci technických a funkcích elit a jejich vliv na českou společnost.			
B0M16HT2	Historie vědy a techniky 2	Z,ZK	4
Předmět 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.			
B0M16MPS	Manažerská psychologie	Z,ZK	4
Studenti se seznámí se základními psychologickými výchozími pro manažerskou praxi a personálního 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 v praktických cvičeních. V domově získané v rámci předmětu lze uplatnit v budoucím zaměstnání i v životě. Podkladem kurzu je psychologie jako moderní věda, nikoli jako soubor povrchových klíčů a pseudo-vědeckých závěrů, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně silně zaplevelena.			
B0M16TE1	Theologie 1	Z,ZK	4
Předmět poskytnuté 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 všeobecným studentům, kteří chtějí svou víru zakotvit na solidních teologických základech, ale i edevším studentům, kteří chtějí poznat k československému, náboženství, ze kterého vyrůstala naše civilizace. Dveře ednášky jsou v novém jak velkým světovým náboženstvím, tak novým náboženským proudem a zároveň i v sektařství a nebezpečným projevem náboženství ve společnosti.			
B3M33ARO	Autonomní robotika	Z,ZK	7
Předmět Autonomní Robotika naučí principy potenciálního vývoje algoritmu pro intelligentní mobilní robota jako jsou například algoritmy pro: (1) Mapování a lokalizace (SLAM) a kalibraci senzoru (např. lidaru a kamery). (2) Plánování cest v existující mapě, a plánování explorace v nepřístupné mapě. Důležité: Odeka se, že studenti mají pracovní znalost optimalizace (Gauss-Newton method, Levenberg Marquardt method, full Newton method), matematické analýzy (gradient, Jacobian, Hessian, vícerozměrný Taylor polynom), linear algebra (least-squares method), pravděpodobnostní teorie (vícerozměrný gaussian), statistiky (maximum likelihood a maximum a posteriori estimate), programování v pythonu a algoritmus strojového učení.			
B3M33MKR	Mobilní a kolektivní robotika	Z,ZK	6
Předmět se zabývá popisem elementární struktury mobilních robotů a ešení typických úloh umožňujících jejich řízení a provedení realizaci autonomního chování samostatně i ve skupinách. Budou představeny postupy po izování a zpracování senzorických dat s cílem vytvořit generickou úlohu autonomního navigace mobilního robota, jenž zahrnuje postupy pro fuzi dat ze senzoru, metody vytváření strojových modelů prostředí a postupy simulativní lokalizace a mapování. Demonstrovány budou též techniky plánování trajektorie robota. Probíraná problematika zahrnuje i ešení úloh pro skupiny mobilních robotů s využitím možností kooperace a koordinace a budou představeny nástroje, jak takové chování realizovat. Na cvičeních jsou implementovány klíčové algoritmy a studovány jejich vlastnosti na reálných datech.			
B3M33PIS	Práce s myslivými informačními systémy	Z,ZK	6
Cílem tohoto předmětu je poskytnout studentům základní sadu dovedností, která je nutná pro návrh a správu moderních výrobních systémů. V první části kurzu se studenti seznámí s metodami modelování a simulování diskrétních výrobních systémů. Následně studenti získají vhled do možnosti datové analýzy pro optimalizaci provozu výrobních prostředků a do metod dohledání procesů (anglicky process mining). Zároveň se na druhou část kurzu se zabývá metodami datového a znalostního modelování, které jsou nutné pro explicitní zachycení a využívání informací a znalostí výroby.			
B3M33PRO	Pokročilá robotika	Z,ZK	6
Předmět poskytuje principy pro popis, kalibraci a analýzu kinematiky pravděpodobnostních robotů. Hloubí výzkum principů reprezentace prostorového pohybu a popisy robotů pro kalibraci jejich kinematických parametrů z mnoha dat. Vysvětlí ešení inverzní kinematické úlohy pro obecný 6DOF manipulátor a použití pro identifikaci parametrů robotů. Základním teoretickým výpočtem nástrojem pro ešení kinematických, kalibrací a analytických úloh bude lineární a polynomální algebra a metody výpočtu etnické algebraické geometrie. Teoretické techniky budou demonstrovány v simulacích a ověřovány na datech z reálných pravděpodobnostních robotů.			
B3M33UI	Umožnění inteligence	Z,ZK	6
Předmět doplní a rozšíří znalosti umělé inteligence získané v předmětu KUI; studenti získají jednak přehled o dalších aspektech využívaných metodách UI, tak i v praktickou zkušenosť s jejich použitím, a osvojí si další dovednosti nutné k tvorbě inteligentních agentů. Na nových modelech si zopakují základní principy strojového učení, způsob hodnocení modelů a metody bránící před chybami. Dozvědí se o úlohách typu plánování a rozvrhování a o metodách, jimž se tyto problémy řeší. Naučí se základy grafických pravděpodobnostních modelů, Bayesovských sítí a Markovských statistických modelů, a poznají jejich aplikace. Třetí část předmětu studentům poskytne také úvod do znova populárních neuronových sítí se zvláštním ohledem na nové metody pro tzv. hluboké učení.			
B3M35DRS	Dynamika a řízení sítí	Z,ZK	6
Tento kurz reaguje na stálé se zvyšující požadavky na pochopení současných sítí – rozsáhlých komplexních systémů složených z mnoha komponent a subsystémů propojených do jediné distribuované entity. Zde budeme zvažovat základní podobnosti mezi různými oblastmi, jako je například odpovídání různým globálním pandemii, dynamiky výrobního místa a manipulace s komunitami prostřednictvím sociálních médií, kontroly využívání bezpilotních vozidel, výroby a distribuce energie v energetických sítích atd. Pochopení takových přesvědčivých problémů daleko přesahuje hranice jakéhokoli fyzického, technologického nebo vedeckého doména. Proto budeme analyzovat jevy například různými doménami, v etně společenských, ekonomických a biologických sítích. U takto propojených systémů závisí výsledné chování nejen na vlastnostech jejich jednotlivých komponent a detailech jejich fyzických a logických interakcí, ale také na jejich aplikacích. Čtvrtá část předmětu studentům poskytne také úvod do znova populárních neuronových sítí se zvláštním ohledem na nové metody pro tzv. hluboké učení.			
B3M35LSY	Lineární systémy	Z,ZK	8
Úvod do teorie lineárních systémů se dříve razem na řízení systémů. Cílem předmětu je studium základních vlastností systémů a souvislostí mezi stavovým a přenosovým popisem systémů, návrhem stavových způsobů vazby, pozorovatele stavu a návrhem stabilizujících regulátorů.			
B3M35NES	Nelineární systémy	Z,ZK	6
Cílem tohoto předmětu je seznámit posluchače s základy moderních přístupů v teorii a aplikacích nelineárního řízení. Základní rozdíl oproti lineárním systémům je ten, že stavový přístup je významně, nebo frekventně, nepoužitelný. Stavové modely jsou pak založeny na obecných diferenciálních rovnicích, a proto je součástí úvodu do metody ešení a kvalitativního posuzování obecných diferenciálních rovnic, přičemž jejich stability. Proto bude probírána především metoda Ljapunovovy funkce, která umožňuje analýzu stability nelineárního systému. Pro návrh stabilizujícího řízení bude probírána metoda backsteppingu, která využívá tzv. řízení Ljapunovské funkce. Druhá část předmětu následně nahlíží na sítě jako na dynamické systémy, studuje jejich vlastnosti a způsoby jejich řízení, a to především pomocí metod teorie automatického řízení.			
B3M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce	Z,ZK	6
Předmět se seznamuje posluchače s popisem neurálních modelů nepozorovatelných veličin (parametrů a stavu dynamického systému) jazykem teorie pravděpodobnosti a s metodami jejich odhadování. Na základě bayesovské formulace problému jsou odvozeny algoritmy odhadování (parametry ARX modelu, Gaussian Process Regression) a filtrace (Kalmanový filtr) a detekce (testování hypotéz na základě rohodnostního poměru), diskutována jejich numericky robustní implementace a ešení reálných aplikací různých problémů v oblasti pravděpodobnostní robotiky a avioniky.			

B3M35ORR	Optimální a robustní řízení	Z,ZK	6
Tento pokrok v tomto kurzu je zaměřen na výpočetní metody návrhu optimálního a robustního řízení. Cílem je porozumět principům i omezením těchto metod a získání praktických výpočetních dovedností pro řešení realisticky složitých aplikací ních problémů.			
B3M35PSR	Programování systémů reálného času	Z,ZK	6
Cílem tohoto předmětu je poskytnout studentům základní znalosti v oblasti vývoje softwaru pro řízení i jiné systémy pracující v reálném čase. Hlavní důraz bude kladen na vestavěné systémy vybavené některým z operačních systémů reálného času (RTOS). Na ednáškách se studenti seznámí s teorií systémů pracujících v reálném čase, která slouží k formálnímu potvrzení správnosti kritických aplikací. Další krok ednášek bude zaměřena na bezpečnostní (safety-critical) aplikace, jejichž selhání může mít katastrofické následky. Na cvičeních budou studenti řešit nejprve několik menších úloh s cílem jednak zvážit práci se základními komponentami RTOS VxWorks a jednak změnit asové parametry OS a hardwaru, které jsou potřebné pro vývoj platformy vhodné pro danou aplikaci. Poté se bude řešit složitější úlohy - asové nároky na řízení modelu, kde bude možno plně využít vlastnosti použitého RTOS. Úlohy na cvičeních se budou řešit v jazyku C.			
B3M35SDU	Systémy diskrétních událostí	Z,ZK	6
Cílem tohoto kurzu je podstavení formální definice a modelování systémů diskrétních událostí. Studenti se naučí rozumět a používat několik způsobů modelování systémů a ověřování jejich vlastností. Nabité znalosti si prakticky ověří na příkladech ze skutečných (v těchto průmyslových) aplikací.			
B3M35SRL	Systémy řízení letu	Z,ZK	6
Předmět se zabývá problematikou návrhu algoritmu řízení pro autopiloty a navazující automatizované letadlové řídicí systémy (udržování letové hladiny, kurzu, pohybu manévrů atd.). Při návrhu a simulacích budeme vycházet z reálných modelů nařízení a zahraničních existujících letadel, podrobné informace se dozvete o řídicím a informačním systému evropských Airbusů. Vedle klasických metod (ZPK, frekvence metod) a postupného uzavírání jednotlivých způsobů uvažování směrem se naučíme využívat moderního jízdního mnoha rozvrhu regulátorů pro zaručení optimality a robustnosti výsledného řídicího systému, což klasický návrh nemůže nikdy zcela postihnout. Zároveň ne je ednáška a cvičení jsou v novém algoritmu plánování trajektorie a antikolizním systému.			
B3M37KIN	Kosmické inženýrství	Z,ZK	6
Předmět studenty seznámuje se základy fyziky kosmického prostoru a s technologiemi používanými v kosmických systémech, tělesech a nosičích a s metodami sloužícími pro návrh a provedení kosmických misí. Předmět zahrnuje detailní popis působení výbavě kosmických těles a jeho odolnosti na vnitřní vlivy kosmického prostoru, rozbor působení a systémů pro kosmické tělesa a metody jejich testování. Poskytne základní přehled o trajektoriích kosmických těles a jejich aplikacích. Předmět se rovněž zabývá optoelektronikou v kosmických systémech, užívaným senzory, jejich modelováním a popisem. Rozebírá principy souvisejících výpočtů, simulací a jejich zpracování.			
B3M37LRS	Letecké rádiové systémy	Z,ZK	6
Předmět seznámuje studenty s leteckou radiotechnikou, leteckou analogovou, digitální a družicovou komunikací, leteckou navigací a eterní družicové, primární, sekundární a pasivní rádiovou lokací. Předmět poskytuje studentům teoretické a praktické znalosti o fungování leteckých rádiových systémů a jejich integraci s ostatními systémy letadel.			
B3M38DIT	Diagnostika a testování	Z,ZK	7
Předmět poskytuje úvod do problematiky detekce poruch, odolnosti proti poruchám, sledování provozního stavu za řízení, vibrodiagnostiky, nedestruktivního testování a diagnostiky elektronických zařízení s analogovými a digitálními obvody.			
B3M38INA	Integrovaná avionika	Z,ZK	6
Předmět Integrovaná modulární avionika (IMA) se zaměřuje na moderní koncept působení vývoji a návrhu letadlové elektroniky (avioniky), kde se poskytují základna a sdílení systémů v SW bloku. Ty si pomocí vysokorychlostních spojení využívají data v aplikacích spojených s placenou leteckou působou osob. Existující předpisová základna a sdílení leteckého prostoru definují požadavky na spolehlivost, funkci a výkon elektronických systémů i v případě výskytu poruchy. V předmětu tu se studenti dozvídají ohledně požadavků na tzv. safety-critical multi-senzorové systémy, metody zpracování dat z různých systémů, metody detekce poruch, způsob volby primárního výpočtu etního a kontrolního systému v paralelních architekturách, sběrnicové technologie a metody testování/certifikace leteckých přístrojů.			
B3M38MSE	Moderní senzory	Z,ZK	6
Přehled senzorů fyzikálních veličin používaných v průmyslu a výzkumu a metod zpracování signálů.			
B3M38PSL	Přístrojové systémy letadel	Z,ZK	6
Předmět studenty seznámuje s aktuální technologií používanou v letadlových palubních přístrojích, systémech a senzorice pracujících v nízkofrekvenční oblasti a s metodami sloužícími pro zpracování systémových dat. Předmět zahrnuje detailní popis působení výbavě letadel a jeho odolnosti na vnitřní vlivy, popis zdroje elektrické energie na letadle a výkonové elektrotechniky, rozbor přístrojů a systémů pro motorové a aerometrické veličiny, a popis prostředků havarijní a provozní diagnostiky. Předmět se rovněž využije oblasti inerciálních navigací prostředků, užívaných senzorů a systémů, jejich modelování a popisu. Předmět se využije avionice malých i velkých dopravních letadel a bezpilotních prostředků.			
B3M38SPD	Sběrení a přenos dat	Z,ZK	6
Cílem předmětu je seznámit studenty s principy a limity přenosu dat ze senzorů a obdobných zdrojů, informace pro IoT a M2M, bezdrátovými senzorovými sítěmi a v nich využívanými specifickými algoritmy, respektujícími omezení jejich funkcí. Budou studovány základní algoritmy distribuovaného zpracování informací v senzorových sítích a také technologie pro získávání energie pro napájení bezdrátových uzlů sítě.			
B3M38VBM	Videometrie a bezdotykové měření	Z,ZK	6
Náplní předmětu je problematika obrazových senzorů CCD, CMOS a optoelektronických senzorů obecně i jejich použití v systémech bezkontaktního měření na principu videometrie. Dále to je záření a vlnové délky, jejich vlastnosti, chování a využití pro získání informací o objektu, optická projekční soustava, návrh měřicích kamer a zpracování jejich signálů. V rámci laboratoře studenti také vyřeší jeden samostatný projekt - návrh a realizace optického snímania polohy.			
B3M38VIN	Virtuální instrumentace	Z,ZK	6
Předmět se zabývá problematikou moderních měřicích přístrojů, virtuálních přístrojů (VI) a systémů pro souběžné zpracování dat (DAQ). Seznámuje s principy řešení na přístroj a systém pro měření v laboratorním a průmyslovém prostředí, vybranými měřicími metodami a standardy pro programování VI a DAQ systémů.			
B3M38ZDS	Zpracování a digitalizace analogových signálů	Z,ZK	6
B3MPROJ8	Projekt - project	Z	8
B3MPVT	Práce v týmu	KZ	6
Týmová práce je základem vědeckého inovativního charakteru. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborovou katedru i katedry. Práce bude obhajována před komisí pro státní zkoušky.			
BDIP30	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	30
Samostatná záruka na práce inženýrského studia komplexního charakteru. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborovou katedru i katedry. Práce bude obhajována před komisí pro státní zkoušky.			
TV-V1	Tělesná výchova - V1	Z	1
TVKLV	Tělovýchovný kurz	Z	0
TVKZV	Tělovýchovný kurz	Z	0
TVV	Tělesná výchova	Z	0
TVV0	Tělesná výchova 0	Z	0

Aktualizace výše uvedených informací najeznete na adresu <http://bilakniha.cvut.cz/cs/f3.html>
Generováno: dne 19.05.2024 v 04:44 hod.