

Studijní plán

Název plánu: Kybernetika a robotika - Kybernetika a robotika 2016

Sou část 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 prezenční

Přepsané kredity: 102

Kredity z volitelných předmětů: 18

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné předměty programu

Minimální počet kreditů bloku: 66

Role bloku: P

Kód skupiny: 2015_MKYRDIP

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) Využíjí, autoři a garantí (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
BDIP30	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	30	22s	L	P

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=2015_MKYRDIP 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 či katedry. Práce bude obhajována před komisí pro státní závěrečné zkoušky.

Kód skupiny: 2015_MKYRP

Název skupiny: Povinné předměty programu

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 36 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 5 předmětů

Kredity skupiny: 36

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využíjí, autoři a garantí (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3M33ARO	Autonomní robotika	Z,ZK	7	3P+2L	L	P
B3M38DIT	Diagnostika a testování	Z,ZK	7	3P+2L	L	P
B3MPVT	Práce v týmu Pavel Mužák, Tomáš Drábek, Martin Hlinovský, Ondřej Drbohlav Tomáš Drábek Tomáš Drábek (Gar.)	KZ	6	0P+4S	L	P
B3MPROJ8	Projekt - projekt Martin Hlinovský, Petr Pošík, Drahomíra Hejtmánová, Jaroslava Matějková, Tomáš Svoboda, Martin Šipoš, Jana Zichová	Z	8	0p+6s	Z	P

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=2015_MKYRP Název=Povinné předměty programu

B3M33ARO	Autonomní robotika	Z,ZK	7
----------	--------------------	------	---

Předmět Autonomní Robotika naučí principům potencionálním k vývoji algoritmy pro inteligentní mobilní roboty jako jsou například algoritmy pro: (1) Mapování a lokalizaci (SLAM) a kalibraci sensorů (například lidar a kamery). (2) Plánování a cesty v existující mapě, i plánování explorační v neznámé mapě. Důležité: Očekává se, že studenti mají pracovní znalost optimalizace (Gauss-Newton method, Levenberg Marquardt method, full Newton method), matematické analýzy (gradient, Jacobian, Hessian, vícerozměrný Taylor polynom), lineární algebra (least-squares method), pravděpodobnostní teorie (vícerozměrný gaussian), statistiky (maximum likelihood a maximum a posteriori estimate), programování v pythonu a algoritmy strojového učení.

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 íslicovými obvody.			
B3MPVT	Práce v týmu	KZ	6
Týmová práce je základem v tšiny inností, které lidé ve firmách i v osobním život vykonávají. V tomto p edm tu si m žou studenti vyzkoušet, jak v týmu ešit technické zadání, jak spolupracovat, jak spolu komunikovat a jak ešit problémy nap íklad se zpožd ním projektu, jak zahrnout do plánu vn ější vlivy apod.			
B3MPROJ8	Projekt - project	Z	8

Název bloku: Povinn volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 36

Role bloku: PV

Kód skupiny: 2015_MKYRPV5

Název skupiny: Povinn volitelné p edm ty programu

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 36 kredit (maximáln 120)

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 6 p edm t (maximáln 20)

Kredity skupiny: 36

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3M35DRS	Dynamika a ízení sítí <i>Kristian Hengster-Movric Kristian Hengster-Movric</i>	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B3M38INA	Integrovaná avionika <i>Martin Šipoš</i>	Z,ZK	6	2P+2L	L	PV
B3M37KIN	Kosmické inženýrství <i>Kristian Hengster-Movric, Václav Navrátil, René Hudec, Martin Hrom ík, Martin Urban, Petr Ondrá ek René Hudec René Hudec (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M37LRS	Letecké rádiové systémy <i>Pavel Ková Pavel Ková Pavel Ková (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M33MKR	Mobilní a kolektivní robotika	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M38MSE	Moderní senzory	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M35NES	Nelineární systémy <i>Kristian Hengster-Movric, Sergej elikovský Sergej elikovský Sergej elikovský (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B3M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce <i>Vladimír Havlena Vladimír Havlena Vladimír Havlena (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B3M35ORR	Optimální a robustní ízení <i>Zden k Hurák Zden k Hurák Zden k Hurák (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2C	L	PV
B3M33PRO	Pokro ilá robotika	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B3M35PSR	Programování systém reálného asu <i>Michal Sojka Michal Sojka Michal Sojka (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B3M33PIS	Pr myslivé informa ní systémy	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B3M38PSL	P ístrojové systémy letadel	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M38SPD	Sb r a p enos dat	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M35SRL	Systémy ízení letu <i>Martin Hrom ík Martin Hrom ík Martin Hrom ík (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M33UI	Um lá inteligence <i>Petr Pošík</i>	Z,ZK	6	2P+2C	L	PV
B3M38VBM	Videometrie a bezdotykové m ení	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M38VIN	Virtuální instrumentace	Z,ZK	6	2P+2L	L	PV
B3M38ZDS	Zpracování a digitalizace analogových signál	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=2015_MKYRPV5 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 sou asných sítí rozsáhlých komplexních systém složených z mnoha komponent a subsystém propojených do jediné distribuované entity. Zde budeme zvažovat základní podobnosti mezi r znými oblastmi, jako je nap . p odpovídání ší ení globálních pandemií, dynamiky ve ejného mín ní a manipulace s komunitami prost ednictvím sociálních médií, kontroly vytvá ení bezpilotních vozidel, výroby a distribuce energie v energetických sítích atd. Pochopení takových p esv d ivých problém daleko p esahuje hranice jakéhokoli fyzického, technologického nebo v decká doména. Proto budeme analyzovat jevy nap í r znými doménami, v etn společenských, ekonomických a biologických sítí. U takto propojených sí ových systém závisí výsledné chování nejen na vlastnostech jejich jednotlivých komponent a detailech jejich fyzických í logických interakcí, ale také na p esném zp sobu propojení t chto komponent detailní topologií propojení. Z tohoto d vodu první ást kurzu p edstavuje základní teoretické a abstraktní koncepty analýzy výpo etní sít ; zejména teorie algebraických graf , sí ové míry a metricky a základní sí ové algoritmy. Druhá ást p edm tu následn nahlíží na sít jako na dynamické systémy, studuje jejich vlastnosti a zp soby jejich ízení, a to p edevším pomocí metod teorie automatického ízení.			

B3M38INA	Integrovaná avionika	Z,ZK	6
<p>P edm t Integrovaná modulární avionika (IMA) se zam ůje na moderní koncept p ístupu k vývoji a návrhu letadlové elektroniky (avioniky), kde se p echází od distribuovaných HW systém k SW blok m. Ty si pomoci vysokorychlostních spojení vym ůjí 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 funk nost elektronických systém i v p ípad výskytu poruchy. V p edm tu se studenti dozví detaily ohledn požadavk na tzv. safety-critical multi-senzorové systémy, metody zpracování dat z p eur ených systém , metody detekce poruch, zp sob volby primárního výpo etního a kontrolního systému v paralelních architekturách, sb rnicové technologie a metody testování/certifikace leteckých p ístroj .</p>			
B3M37KIN	Kosmické inženýrství	Z,ZK	6
<p>P edm t studenty seznamuje se základy fyziky kosmického prost edí a s technologiemi používanými v kosmických systémech, t lesech a nosi ích a s metodami sloužícími pro návrhy a p ípravy kosmických misí. P edm t zahrnuje detailní popis p ístrojového vybavení kosmických t les a jeho odolnosti na vn ější vlivy kosmického prost edí, rozbor p ístroj a systém pro kosmická t lesa a metody jejich testování. Poskytne základní p ehled o trajektoriích kosmických t les a jejich aplikacích. P edm t se rovn ě zabývá optoelektronikou v kosmických systémech, užívaným sensor m, jejich modelování a popisu. Rozebírá principy souvisejících výpo t , simulací a jejich zpracování.</p>			
B3M37LRS	Letecké rádiové systémy	Z,ZK	6
<p>P edm t seznamuje studenty s leteckou radiotechnikou, leteckou analogovou, digitální a družicovou komunikací, leteckou navigací v etn družicové, primární, sekundární a pasivní rádiovou lokací. P edm t poskytne student m teoretické a praktické znalosti o fungování leteckých rádiových systém a jejich integraci s ostatními systémy letadel.</p>			
B3M33MKR	Mobilní a kolektivní robotika	Z,ZK	6
<p>P edm t se zabývá popisem elementární struktury mobilních robot a ešením typických úloh umož ůujících jejich ízením a p edevším realizací autonomního chování samostatn ě i ve skupinách. Budou p edstaveny postupy po izování a zpracování senzorických dat s cílem ešit generickou úlohu autonomní navigace mobilního robotu, jenž zahrnuje postupy pro fúzi dat ze sensor , metody vytvá ení strojových model prost edí a postupy simultánní lokalizace a mapování. Demonstrovány budou též techniky plánování trajektorie robotu. Probráná 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 cvi eních jsou implementovány klí ové algoritmy a studovány jejich vlastnosti na reálných datech.</p>			
B3M38MSE	Moderní senzory	Z,ZK	6
<p>P ehled sensor fyzikálních velí in používaných v pr mysly a výzkumu a metod zpracování signálu.</p>			
B3M35NES	Nelineární systémy	Z,ZK	6
<p>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 Ljapunovy funkce, která umož ůuje 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 íbližné linearizace se liší tím, že nelinearity neignoruje, nýbrž, pokud možno co nej p esn ěji, kompenzuje jejich vliv. Budou probrány i n které zajímavé p íklady, jako ízení rovinného modelu letadla s kolmým startem a p ístáním ("planar VTOL"), anebo jednoduchého rovinného krá ejícího robota.</p>			
B3M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce	Z,ZK	6
<p>P edm t seznamuje poslucha e s popisem neur itosti nepozorovatelných velí in (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 rozhodnostního pom ru), diskutována jejich numericky robustní implementace a ešení reálných aplika ních problém v oblasti pr myslových regulací, robotiky a avioniky.</p>			
B3M35ORR	Optimální a robustní ízení	Z,ZK	6
<p>Tento pokro ilý kurz je zam en na výpo etní metody návrhu optimálního a robustního ízení. Cílem je porozum ění princip m i omezením t chto metod a získání praktických výpo etních dovedností pro ešení realisticky složitých aplika ních problém .</p>			
B3M33PRO	Pokro ilá robotika	Z,ZK	6
<p>P edm t vysv tlí a p edvede metody pro popis, kalibraci a analýzu kinematiky pr myslových robot . Hlub ěji 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. Základním teoretickým výpo etním nástrojem pro ešení kinematických, kalibra ních a analytických úloh bude lineární a polynomiální algebra a metody výpo etní algebraické geometrie. Teoretické techniky budou demonstrovány v simulacích a ov ovány na datech z reálných pr myslových robot .</p>			
B3M35PSR	Programování systém reálného asu	Z,ZK	6
<p>Cílem tohoto p edm tu je poskytnout student m základní znalosti v oblasti vývoje softwaru pro ídicí 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 cvi eních budou studenti ešit nejprve n kolik menších úloh s cílem jednak zvládnout práci se základními komponentami RTOS VxWorks a jednak zm ít asové parametry OS a hardwaru, které jsou pot ebné p í výb ru platformy vhodné pro danou aplikaci. Poté se bude ešit složit ější úloha - asov náro né ízení modelu, kde bude možno pln využít vlastnosti použitého RTOS. Úlohy na cvi eních se budou ešit v jazyku C.</p>			
B3M33PIS	Pr myslové informa ní systémy	Z,ZK	6
<p>Cílem tohoto p edm tu je poskytnout student m základní sadu dovedností, která je nutná pro návrh a správu moderních výrobních systém . V první ásti kurzu se studenti seznámí s metodami modelování a simulování diskretních výrobních systém . Následn studenti získají vhled 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 .</p>			
B3M38PSL	P ístrojové systémy letadel	Z,ZK	6
<p>P edm t studenty seznamuje s aktuální technologií užívanou v letadlových palubních p ístrojích, systémech a senzorce 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 vn ější vlivy, popis zdroj elektrické energie na letadle a výkonové elektrotechniky, rozbor p ístroj a systém pro m ení motorových a aerometrických velí in, a popis prost edk havarijní a provozní diagnostiky. P edm t se rovn ě v nuje oblasti inerciálních naviga ních prost edk , užívaným sensor m a systém m, jejich modelování a popisu. P edm t se v nuje avionice malých i velkých dopravních letadel a i bezpilotních prost edk .</p>			
B3M38SPD	Sb rra p enos dat	Z,ZK	6
<p>Cílem p edm tu je seznámit studenty s principy a limity p enosu dat ze sensor a obdobných zdroj informace pro IoT a M2M, bezdrátovými senzorovými sít mi a v nich využívanými specifickými algoritmy, respektujícími omezující podmínky jejich funkce. Budou studovány základní algoritmy distribuovaného zpracování informace v senzorových sítích a také technologie pro získávání energie pro napájení bezdrátových uzl sít .</p>			
B3M35SRL	Systémy ízení letu	Z,ZK	6
<p>P edm t se zabývá problematikou návrhu algoritm ízení pro autopiloty a navazující automatizované letadlové ídicí systémy (udržování letové hladiny, kurzu, p ístávací manévry apod.). P í návrhu a simulacích budeme vycházet z reálných model našich i zahrani ních existujících letadel, podrobné informace se dozvíte o ídicím a informa ním systému evropských Airbus . Vedle klasických metod (ZPK, frekven ní metody) a postupného uzavírání jednotlivých zp tnovacích smy ek se nau íme využívat i modern ější mnoharozm rově regulátory pro zaru ení optimality i robustnosti výsledného ídicího systému, což klasický návrh nem že nikdy zcela postihnout. Záv re né p ednášky a cvi ení jsou v novány algoritmy plánování trajektorie a antikolizním systém m.</p>			

B3M33UI	Um lá inteligence	Z,ZK	6
P edm t doplní a rozší í znalosti Um lé inteligence získané v p edm tu KUI; studenti získají jednak p ehled o dalších ásto využívaných metodách UI, tak i praktickou zkušenost s jejich použitím, a osvojí si další dovednosti nutné k tvorb inteligentních agent . Na nových modelech si zopakují základní principy strojového u ení, zp sob hodnocení model i metody bránící p eu ení. Dozví 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 poznají jejich aplikace. ást p edm tu student m poskytne také úvod do znovu populárních neuronových sítí se zvláštním ohledem na nové metody pro tzv. hluboké u ení.			
B3M38VBM	Videometrie a bezdotykové m ení	Z,ZK	6
Náplní p edm tu je problematika obrazových senzor CCD, CMOS a optoelektronických senzor obecn i jejich použití v systémech bezkontaktního m ení na principech videometrie. Dále to je zá ení a vln ní, jejich vlastnosti, chování a využití pro získání informace o objektu, optická projek ní soustava, návrh m ících kamer a zpracování jejich signálu. V rámci laborato í studenti také vy eší jeden samostatný projekt - návrh a realizace optoel. snímá e polohy.			
B3M38VIN	Virtuální instrumentace	Z,ZK	6
P edm t se zabývá problematikou moderních m ících p ístroj , virtuálních p ístroj (VI) a systém pro sb r a zpracování dat (DAQ). Seznamuje s principy ešení p ístroj a systém pro m ení v laboratorním a pr myslovém prost edí, vybranými m ícími metodami a standardy pro programování VI a DAQ systém .			
B3M38ZDS	Zpracování a digitalizace analogových signál	Z,ZK	6

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: 2015_MKYRH

Název skupiny: Humanitní p edm ty

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B0M16FI2	Filozofie 2	Z,ZK	4	2P+2S	L	v
B0M16HT2	Historie v dy a techniky 2	Z,ZK	4	2P+2S	L	v
B0M16HSD	Hospodá ské a sociální d jiny	Z,ZK	4	2P+2S	L	v
B0M16MPS	Manažerská psychologie	Z,ZK	4	2P+2S	Z,L	v
A003TV	T lesná výchova Ji í Drnek	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 edm ty

B0M16FI2	Filozofie 2	Z,ZK	4
Kurs je zam en na filozofické aspekty v dy a techniky. Formou vybraných kapitol se rozebírají zejména transdisciplinární aspekty filozofie, informatiky, fyziky, matematiky a biologie.			
B0M16HT2	Historie v dy a techniky 2	Z,ZK	4
P edm t se zam uje na vystižení historického vývoje elektrotechnických obor ve sv t a v eských zemích. Jeho cílem je vzbudit zájem o historii a tradice studovaného oboru s p íhlédnutím k vývoji technického školství, technického myšlení, k formování v deckého a technického života v eských zemích a k pochopení vlivu techniky na fungování spole nosti.			
B0M16HSD	Hospodá ské a sociální d jiny	Z,ZK	4
P edm t se zabývá vývojem a komparací evropské a eské spole nosti v 19. - 21. století. Sleduje formování evropské a eské politické reprezentace, její cíle a dosažené výsledky, ekonomický, technický, sociální a kulturní rozvoj a soužití r zných etnik v evropském reginu a eských zemích i emancipaci technických a funk ních elit a jejich vliv na eskou spole nost. P edm t umožní komparovat pozici eské spole nosti ve sv t koncem 19. a 20. století a na po átku 21. století.			
B0M16MPS	Manažerská psychologie	Z,ZK	4
Studenti se seznámí se základními psychologickými východiský pro manažerskou praxi a personální ízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p ístupu, d ležitost osobnosti manažera, jeho vnit ních postoj , chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procví í p í praktických cvi eních. V domosti získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání i v b žném život . Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchních klíš e a pseudo-v deckých záv r , kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi n siln zaplevelena.			
A003TV	T lesná výchova	Z	2
B0M16TE1	Teologie 1	Z,ZK	4
P edm t poskytne poslucha m základní orientaci v teologii, p í emž se nevyžaduje žádné zvláštní p edchozí vzd lání. Po krátkém filozofickém úvodu jsou systematickým zp sobem probírány základní teologické disciplíny. P edm t je ur en nejen v ícím student m, kte í cht jí svou víru zakotvit na solidních teologických základech, ale p edevším t m, kte í cht jí poznat k es anství, náboženství, ze kterého vyr stá naše civilizace. Dv p ednášky jsou v novány jak velkým sv tovým náboženstvím, tak novým náboženským proud m a zároveň i sektám a nebezpe ným projev m náboženství ve spole nosti.			

Kód skupiny: MTV

Název skupiny: T lesná výchova

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu učící, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
TVV	T lesná výchova	Z	0	0+2	Z,L	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
TVKZV	T lovýchovný kurz	Z	0	7dní	Z	v
TVKLV	T lovýchovný kurz	Z	0	7dní	L	v

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

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

Kód skupiny: 2015_MKYRVOL

Název skupiny: Volitelné odborné p edm ty

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

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

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
A003TV	T lesná výchova	Z	2
B0M16FI2	Filozofie 2	Z,ZK	4
Kurs je zam en na filozofické aspekty v dy a techniky. Formou vybraných kapitol se rozebírají zejména transdisciplinární aspekty filozofie, informatiky, fyziky, matematiky a biologie.			
B0M16HSD	Hospodá ské a sociální d jiny	Z,ZK	4
P edm t se zabývá vývojem a komparací evropské a eské spole nosti v 19. - 21. století. Sleduje formování evropské a eské politické reprezentace, její cíle a dosažené výsledky, ekonomický, technický, sociální a kulturní rozvoj a soužití r zných etnik v evropském reginu a eských zemích i emancipaci technických a funk ních elit a jejich vliv na eskou spole nost. P edm t umožní komparovat pozici eské spole nosti ve sv t koncem 19. a 20. století a na po átku 21. století.			
B0M16HT2	Historie v dy a techniky 2	Z,ZK	4
P edm t se zam uje na vystižení historického vývoje elektrotechnických obor ve sv t a v eských zemích. Jeho cílem je vzbudit zájem o historii a tradice studovaného oboru s p íhlédnutím k vývoji technického školství, technického myšlení, k formování v deckého a technického života v eských zemích a k pochopení vlivu techniky na fungování spole nosti.			
B0M16MPS	Manažerská psychologie	Z,ZK	4
Studenti se seznámí se základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personální ízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p ístupu, d ležitost osobnosti manažera, jeho vnit ních postoj , chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procví í p i praktických cvi eních. V domosti získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání i v b žném život . Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchních klíše a pseudo-v deckých záv r , kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi n siln zaplevelena.			
B0M16TE1	Teologie 1	Z,ZK	4
P edm t poskytne poslucha m základní orientaci v teologii, p í emž se nevyžaduje žádné zvláštní p edchozí vzd lání. Po krátkém filozofickém úvodu jsou systematickým zp sobem probírány základní teologické disciplíny. P edm t je ur en nejen v ícím student m, kte í cht jí svou víru zakotvit na solidních teologických základech, ale p edevším t m, kte í cht jí poznat k es anství, náboženství, ze kterého vyr stá naše civilizace. Dv p ednášky jsou v novány jak velkým sv tovým náboženstvím, tak novým náboženským proud m a zároveň i sektám a nebezpe ným projev m náboženství ve spole nosti.			
B3M33ARO	Autonomní robotika	Z,ZK	7
P edm t Autonomní Robotika nau í princip m pot ebným k vývoji algoritm pro inteligentní mobilní roboty jako jsou nap íklad algoritmy pro: (1) Mapování a lokalizaci (SLAM) a kalibraci sensor (nap . lidar a kamery). (2) Plánová í cesty v existující map , i plánování explorační v áste n neznámé map . D ležitě: 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), lineární algebra (least-squares method), pravd podobnostní teorie (vícerozm rný gaussian), statistiky (maximum likelihood a maximum a posteriori estimate), programování v pythonu a algoritm strojového u ení.			
B3M33MKR	Mobilní a kolektivní robotika	Z,ZK	6
P edm t se zabývá popisem elementární struktury mobilních robot a ešením typických úloh umož ujících jejich ízením a p edevším realizací autonomního chování samostatn í ve skupinách. Budou p edstaveny postupy pro izování a zpracování senzorických dat s cílem ešit generickou úlohu autonomní navigace mobilního robotu, jež 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 robotu. 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 cvi eních jsou implementovány klí ové algoritmy a studovány jejich vlastnosti na reálných datech.			
B3M33PIS	Pr myslové informa ní systémy	Z,ZK	6
Cílem tohoto p edm tu je poskytnout student základní sadu dovedností, která je nutná pro návrh a správu moderních výrobních systém . V první ásti kurzu se studenti seznámí s metodami modelování a simulování diskretních výrobních systém . Následn studenti získají vhled 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 strojově využívání informací a znalostí o výrob .			
B3M33PRO	Pokročilá robotika	Z,ZK	6
P edm t vysv tlí a p edvede metody pro popis, kalibraci a analýzu kinematiky pr myslových robot . Hlubok ji vysv tlí principy reprezentace prostorového pohybu a popisy robot pro kalibraci jejich kinematických parametr z m ených dat. Vysv tíme ešení inverzní kinematické úlohy pro obecný 6DOF manipulátor a použití pro identifikaci parametr robotu. Základním teoretickým výpo etním nástrojem pro ešení kinematických, kalibra ních a analytických úloh bude lineární a polynomiální algebra a metody výpo etní algebraické geometrie. Teoretické techniky budou demonstrovány v simulacích a ov ovány na datech z reálných pr myslových robot .			
B3M33UI	Um lá inteligence	Z,ZK	6
P edm t doplní a rozší í znalosti Um lé inteligence získané v p edm tu KUI; studenti získají jednak p ehled o dalších ásto využívaných metodách UI, tak i praktickou zkušenost s jejich použitím, a osvojí si další dovednosti nutné k tvorb inteligentních agent . Na nových modelech si zopakují základní principy strojového u ení, zp sob hodnocení model i metody bránící p eu ení. Dozví 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 poznají jejich aplikace. ást p edm tu student m poskytne také úvod do znovu populárních neuronových sítí se zvláštním ohledem na nové metody pro tzv. hluboké u ení.			
B3M35DRS	Dynamika a ízení sítí	Z,ZK	6
Tento kurz reaguje na stále se zvyšující požadavky na pochopení sou asných sítí rozsáhlých komplexních systém složených z mnoha komponent a subsystém propojených do jediné distribuované entity. Zde budeme zvažovat základní podobnosti mezi r znými oblastmi, jako je nap . p edpovídání ší ení globálních pandemií, dynamiky ve ejného mín ní a manipulace s komunitami prost ednictvím sociálních médií, kontroly vytvá ení bezpilotních vozidel, výroby a distribuce energie v energetických sítích atd. Pochopení takových p esv d ivých problém daleko p esahuje hranice jakéhokoli fyzického, technologického nebo v deká doména. Proto budeme analyzovat jevy nap í r znými doménami, v etn spole enských, ekonomických a biologických sítí. U takto propojených sí ových systém závisí výsledné chování nejen na vlastnostech jejich jednotlivých komponent a detailech jejich fyzických i logických interakcí, ale také na p esném zp sobu propojení t chto komponent detailní topologii propojení. Z tohoto d vodu první ást kurzu p edstavuje základní teoretické a abstraktní koncepty analýzy výpo etní sít ; zejména teorie algebraických graf , sí ové míry a metricky a základní sí ové algoritmy. Druhá ást p edm tu následn nahlíží na sít jako na dynamické systémy, studuje jejich vlastnosti a zp soby jejich ízení, a to p edevším pomocí metod teorie automatického ízení.			
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 probána p edevším metoda Ljapunovovy funkce, která umož ũje i analýzu stability nelineárního systému. Pro návrh stabilizujícího ízení bude probána 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 nelinearity. Od metody p ibližné linearizace se liší tím, že nelinearity neignoruje, nýbrž, pokud možno co nejp esn ji, kompenzuje jejich vliv. Budou probány i n které zajímavé p íklady, jako ízení rovinného modelu letadla s kolným startem a p ístáním ("planar VTOL"), anebo jednoduchého rovinného krá ejícího robota.			
B3M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce	Z,ZK	6
P edm t seznamuje poslucha e s popisem neur itosti nepozorovatelných velí in (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 pom ru), diskutována jejich numericky robustní implementace a ešení reálných aplika ních problém v oblasti pr myslových regulací, robotiky a avioniky.			
B3M35ORR	Optimální a robustní ízení	Z,ZK	6
Tento pokročilý kurz je zam en na výpo etní metody návrhu optimálního a robustního ízení. Cílem je porozum ní princip m i omezením t chto metod a získání praktických výpo etních dovedností pro ešení realisticky složitých aplika ních problém .			
B3M35PSR	Programování systém reálného asu	Z,ZK	6
Cílem tohoto p edm tu je poskytnout student m základní znalosti v oblasti vývoje softwaru pro ídicí 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 bezpečnostn í kritické (safety-critical) aplikace, jejichž selhání m že mít katastrofické následky. Na cvi eních budou studenti ešit nejprve n kolik menších úloh s cílem jednak zvládnout práci se základními komponentami RTOS VxWorks a jednak zm ítasové parametry OS a hardwaru, které jsou pot ebné p í výb ru platformy vhodné pro danou aplikaci. Poté se bude ešit složit jší úloha - asov náro né ízení modelu, kde bude možno pln využít vlastnosti použitého RTOS. Úlohy na cvi eních se budou ešit v jazyku C.			
B3M35SRL	Systémy ízení letu	Z,ZK	6
P edm t se zabývá problematikou návrhu algoritm ízení pro autopiloty a navazující automatizované letadlové ídicí systémy (udržování letové hladiny, kurzu, p ístávání manévru apod.). P í návrhu a simulacích budeme vycházet z reálných model naších i zahrani ních existujících letadel, podrobné informace se dozvíte o ídicím a informa ním systému evropských Airbus . Vedle klasických metod (ZPK, frekven ní metody) a postupného uzavírání jednotlivých zp tnovazebních smy ek se nau íme využívat i modern jší mnohazrnm rovové regulátory pro zaru ení optimality i robustnosti výsledného ídicího systému, což klasický návrh nem že nikdy zcela postihnout. Záv re né p ednášky a cvi ení jsou v nováky algoritmy m plánování trajektorie a antikolizním systém m.			
B3M37KIN	Kosmické inženýrství	Z,ZK	6
P edm t studenty seznamuje se základy fyziky kosmického prost edí a s technologiemi používanými v kosmických systémech, t lesech a nosí ích a s metodami sloužícími pro návrhy a p ípravy kosmických misí. P edm t zahrnuje detailní popis p ístrojového vybavení kosmických t les a jeho odolnosti na vn jší vlivy kosmického prost edí, rozbor p ístroj a systém pro kosmická t lesa a metody jejich testování. Poskytne základní p ehled o trajektoriích kosmických t les a jejich aplikacích. P edm t se rovn ž zabývá optoelektronikou v kosmických systémech, užívaným senzorem, jejich modelování a popisu. Rozebírá principy souvisejících výpo t , simulací a jejich zpracování.			
B3M37LRS	Letecké rádiové systémy	Z,ZK	6
P edm t seznamuje studenty s leteckou radiotechnikou, leteckou analogovou, digitální a družicovou komunikací, leteckou navigací v etn družicové, primární, sekundární a pasivní rádiovou lokací. P edm t poskytne student m teoretické a praktické znalosti o fungování leteckých rádiových systém a jejich integraci s ostatními systémy letadel.			
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 íslicovými obvody.			
B3M38INA	Integrovaná avionika	Z,ZK	6
P edm t Integrovaná modulární avionika (IMA) se zam ũje na moderní koncept p ístupu k vývoji a návrhu letadlové elektroniky (avioniky), kde se p echází od distribuovaných HW systém k SW bloku m. Ty si pomocí vysokorychlostních spojení vym ũjí 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 funk nost elektronických systém ív p ípad výskytu poruchy. V p edm tu se studenti dozví detaily ohledn požadavk na tzv. safety-critical multi-senzorové systémy, metody zpracování dat z p eur ených systém , metody detekce poruch, zp sob volby primárního výpo etního a kontrolního systému v paralelních architekturách, sb rnicové technologie a metody testování/certifikace leteckých p ístroj .			
B3M38MSE	Moderní senzory	Z,ZK	6
P ehled sensor fyzikálních velí in používaných v pr myslu a výzkumu a metod zpracování signálu.			

B3M38PSL	P ístrojové systémy letadel	Z,ZK	6
P edm t studenty seznamuje s aktuální technologií užívanou v letadlových palubních p ístrojích, systémech a senzorech 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 vn ější vlivy, popis zdroj elektrické energie na letadle a výkonové elektrotechniky, rozbor p ístroj a systém pro m ění motorových a aerometrických velí in, a popis prost edk havarijní a provozní diagnostiky. P edm t se rovn ě v nuje oblasti inerciálních naviga ních prost edk , užívaným sensor m a systém m, jejich modelování a popisu. P edm t se v nuje 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 sensor a obdobných zdroj informace pro IoT a M2M, bezdrátovými sensorovými sít mi a v nich využívanými specifickými algoritmy, respektujícími omezující podmínky jejich funkce. Budou studovány základní algoritmy distribuovaného zpracování informace v sensorových sítích a také technologie pro získávání energie pro napájení bezdrátových uzl sít .			
B3M38VBM	Videometrie a bezdotykové m ění	Z,ZK	6
Náplní p edm tu je problematika obrazových sensor CCD, CMOS a optoelektronických sensor obecn ě i jejich použití v systémech bezkontaktního m ění na principech videometrie. Dále to je zá ění a vln ění, jejich vlastnosti, chování a využití pro získání informace o objektu, optická projek ní soustava, návrh m ěních kamer a zpracování jejich signálu. V rámci laborato í studenti také vy eší jeden samostatný projekt - návrh a realizace optoel. sníma ě polohy.			
B3M38VIN	Virtuální instrumentace	Z,ZK	6
P edm t se zabývá problematikou moderních m ěních p ístroj , virtuálních p ístroj (VI) a systém pro sb r a zpracování dat (DAQ). Seznamuje s principy ešení p ístroj a systém pro m ění v laboratorním a pr myslovém prost edí, vybranými m ěními metodami a standardy pro programování VI a DAQ systém .			
B3M38ZDS	Zpracování a digitalizace analogových signál	Z,ZK	6
B3MPROJ8	Projekt - project	Z	8
B3MPVT	Práce v týmu	KZ	6
Týmová práce je základem v tšiny inností, které lidé ve firmách i v osobním život vykonávají. V tomto p edm tu si m ěnou studenti vyzkoušet, jak v týmu ešit technické zadání, jak spolupracovat, jak spolu komunikovat a jak ešit problémy nap íklad se zpožd ěním projektu, jak zahrnout do plánu vn ější vlivy apod.			
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 komisí pro státní záv re né zkoušky.			
TV-V1	T lesná výchova - V1	Z	1
TVKLV	T lovýchovný kurz	Z	0
TVKZV	T lovýchovný kurz	Z	0
TVV	T lesná výchova	Z	0
TVV0	T lesná výchova 0	Z	0

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

Generováno: dne 14.08.2025 v 06:14 hod.