

Doporu ený pr chod studijním plánem

Název pr chodu: Obor Robotika - pr chod studiem

Fakulta: Fakulta elektrotechnická

Katedra:

Pr chod studijním plánem: Kybernetika a robotika - Robotika 2016

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia:

Program studia: Kybernetika a robotika

Typ studia: Navazující magisterské prezen ní

Poznámka k pr chodu:

Kódování rolí p edm t a skupin p edm t :

P - povinné p edm ty programu, PO - povinné p edm ty oboru, Z - povinné p edm ty, S - povinn volitelné p edm ty, PV - povinn volitelné p edm ty, F - volitelné p edm ty odborné, V - volitelné p edm ty, T - T - lovýchovné p edm ty

Kódování zp sob zakon ení predm t (KZ/Z/ZK) a zkratk semestr (Z/L):

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

íslo semestru: 1

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
BEZM	Bezpe nost práce v elektrotechnice pro magistry Vladimír K la, Radek Havlí ek, Ivana Nová, Josef ernohous, Pavel Mlejnek Radek Havlí ek Vladimír K la (Gar.)	Z	0	2BP+2BC	Z	P
B3M35LSY	Lineární systémy Petr Hušek Petr Hušek Petr Hušek (Gar.)	Z,ZK	8	4P+2C	Z	P
B3M35PSR	Programování systém reálného asu Michal Sojka Michal Sojka Michal Sojka (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PO
B3M33PIS	Pr myslové informa ní systémy	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PO
2015_MKYRVOL	Volitelné odborné p edm ty	Min. p edm. 0	Min/Max 0/999			V

íslo semestru: 2

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3M33ARO	Autonomní robotika	Z,ZK	7	3P+2L	L	P
B3M38DIT	Diagnostika a testování Radislav Šmíd Radislav Šmíd Radislav Šmíd (Gar.)	Z,ZK	7	3P+2L	L	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
B3M33UI	Um lá inteligence Petr Pošík	Z,ZK	6	2P+2C	L	PO
2015_MKYRVOL	Volitelné odborné p edm ty	Min. p edm. 0	Min/Max 0/999			V

íslo semestru: 3

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3MPROJ8	Projekt - projekt Tomáš Drábek, Martin Hlinovský, Petr Pošík, Drahomíra Hejtmanová, Jaroslava Mat jková, Tomáš Svoboda, Martin Šipoš, Jana Zichová	Z	8	0p+6s	Z	P
B3M33MKR	Mobilní a kolektivní robotika	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PO
B3M33PRO	Pokro ilá robotika	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PO
2015_MKYRPV1	Povinn volitelné p edm ty programu B3M35DRS, B3M38INA, (pokro ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 1 Max. p edm.	Min/Max 6/90			PV

		15				
2015_MKYRVOL	Volitelné odborné p edm ty	Min. p edm. 0	Min/Max 0/999			v

íslo semestru: 4

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
BDIP30	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	30	22s	L	P

Seznam skupin p edm t tohoto pr chodu s úplným obsahem len jednotlivých skupin

Kód	Název skupiny p edm t a kódy len této skupiny p edm t (specifikace viz zde nebo níže seznam p edm t)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
2015_MKYRPV1	Povinn volitelné p edm ty programu	Min. p edm. 1 Max. p edm. 15	Min/Max 6/90			PV
B3M35DRS	Dynamika a ízení sítí	B3M38INA	Integrovaná avionika	B3M37KIN	Kosmické inženýrství	
B3M37LRS	Letecké rádiové systémy	B3M38MSE	Moderní senzory	B3M35NES	Nelineární systémy	
B3M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce	B3M35ORR	Optimální a robustní ízení	B3M38PSL	P ístrojové systémy letadel	
B3M38SPD	Sb ra p enos dat	B3M35SDU	Systémy diskrétních událostí	B3M35SRL	Systémy ízení letu	
B3M38VBM	Videometrie a bezdotykové m ení	B3M38VIN	Virtuální instrumentace	B3M38ZDS	Zpracování a digitalizace analog ...	
2015_MKYRVOL	Volitelné odborné p edm ty	Min. p edm. 0	Min/Max 0/999			v

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
B3M33ARO	Autonomní robotika 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 í lidar a í kamery). (2) Plánová í cesty v existující map , í plánování explora ce v áste n neznámé map . D ležitá: 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 algoritm strojového u ení.	Z,ZK	7
B3M33MKR	Mobilní a kolektivní robotika P edm t se zabývá popisem elementární struktury mobilních robot a ešením typických úloh umož íujících jejich ízením a p edevším realizací autonomního chování samostatn í ve skupinách. Budou p edstaveny postupy po ízování 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 simultální lokalizace a mapování. Demonstrovány budou též techniky plánování trajektorie robotu. Probíraná problematika zahrnuje í 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.	Z,ZK	6
B3M33PIS	Pr myslové informa ní systémy 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 diskrétních výrobních systém . Následn studenti získají vhlad 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 .	Z,ZK	6
B3M33PRO	Pokro ilá robotika P edm t vysv tlí a p edvede metody pro popis, kalibraci a analýzu kinematiky pr myslových robot . Hlub jí 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 .	Z,ZK	6
B3M33UI	Um lá inteligence 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 ínteligentních agent . Na nových modelech sí zopakují základní principy strojového u ení, zp sob hodnocení model í 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.	Z,ZK	6

B3M35DRS	Dynamika a řízení sítí	Z,ZK	6
<p>P edm t reaguje na poptávku po porozum ní sítím - rozsáhlým a složitým dynamickým systém m, které vzniknou propojením díl ích podsystém a komponent. Nebudeme se omezovat na jednu fyzikální i technologickou doménu, ale naopak budeme analyzovat jevy společ né pro r zné domény, v etn společ enských, ekonomických i biologických. Budeme společ n analyzovat, co mají společ ného formace bezpilotních letoun , kolony aut na dálnici, výroba a spot eba elektrické energie ve smart gridu, realizace bezdrátového hovoru v mobilní telefonní síti, ovliv ování ve ejného mín ní na Facebooku i p enos nakažlivých nemocí. U takových sítí je povaha výsledného dynamického chování dána jak povahou díl ích podsystém a komponent, tak i zp sobem jejich propojení (topologie sít), a porozum ní t mto souvislostem jde daleko za hranice konkrétních aplika ních domén. V první ásti p edm tu si p edstavíme základní teoretické a výpo etní nástroje pro analýzu sítí, a to zejména z oblasti algebraické teorie graf a sí ových algoritm . Ve druhé ásti se budeme na sí dívat jako na dynamický systém a budeme studovat její dynamické vlastnosti a zp soby, jak tyto vlastnosti ovlivnit. K tomu budeme využívat aparát z teorie automatického řízení. V záv re né ásti p edm tu si ukážeme n které další užité né nástroje pro analýzu i syntézu jako jsou distribuovaná optimalizace i vlnový popis.</p>			
B3M35LSY	Lineární systémy	Z,ZK	8
<p>Úvod do teorie lineárních systém s d razem na řízení systém . Cílem p edm 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 .</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 řízení. Základní rozdíl oproti lineárnímu 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 ástí 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 ňuje i analýzu stability nelineárního systému. Pro návrh stabilizujícího řízení 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 řízení rovinného modelu letadla s kolovým 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 velin (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.</p>			
B3M35ORR	Optimální a robustní řízení	Z,ZK	6
<p>Tento pokro ilý kurz je zam en na výpo etní metody návrhu optimálního a robustního řízení. Cílem je porozum ní princip m i omezením t chto metod a získání praktických výpo etních dovedností pro ešení realisticky složitých aplika ních problém .</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 bezpeč nost 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 it asové parametry OS a hardwaru, které jsou pot ebné p í výb ru platformy vhodné pro danou aplikaci. Poté se bude ešit složit jší úloha - asové náro né řízení modelu, kde bude možno pln využít vlastnosti použitého RTOS. Úlohy na cvi eních se budou ešit v jazyku C.</p>			
B3M35SDU	Systémy diskretních událostí	Z,ZK	6
<p>Cílem tohoto kurzu je p edstavení formální definice a modelování systém diskretních událostí. Studenti se nau í rozum t a používat n kolik zp sob modelování systém a ov ování jejich vlastností. Nabyté znalosti si prakticky ov í na p íkladech ze skute ných (v tšinou pr myslových) aplikací.</p>			
B3M35SRL	Systémy řízení letu	Z,ZK	6
<p>P edm t se zabývá problematikou návrhu algoritm řízení 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 tnovazebních smy ek se nau íme využívat i modern jší mnoharozm rové 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>			
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 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 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>			
B3M38DIT	Diagnostika a testování	Z,ZK	7
<p>P edm t poskytuje úvod do problematiky detekce poruch, odolnosti proti poruchám, sledování provozního stavu za řízení, vibrodiagnostiky, nedestruktivního testování a diagnostiky elektronických za řízení s analogovými a íslicovými obvody.</p>			
B3M38INA	Integrovaná avionika	Z,ZK	6
<p>P edm t Integrovaná modulární avionika (IMA) se zam ňuje 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 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>			
B3M38MSE	Moderní senzory	Z,ZK	6
<p>P ehled sensor fyzikálních velin používaných v pr myslu a výzkumu a metod zpracování signálu.</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 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 jší vlivy, popis zdroj elektrické energie na letadle a výkonové elektrotechniky, rozbor p ístroj a systém pro m ení motorových a aerometrických velin, a popis prost edk havarijní a provozní diagnostiky. P edm t se rovn ž 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	Sběra 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 omezující podmínky jejich funkce. Budou studovány základní algoritmy distribuovaného zpracování informace 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 principech videometrie. Dále to je záření a vlnění, jejich vlastnosti, chování a využití pro získání informace o objektu, optická projekční soustava, návrh měřících kamer a zpracování jejich signálu. V rámci laboratorní práce studenti také vyšetří jeden samostatný projekt - návrh a realizace optoelektronického měření polohy.			
B3M38VIN	Virtuální instrumentace	Z,ZK	6
Předmět se zabývá problematikou moderních měřících přístrojů, virtuálních přístrojů (VI) a systémů pro sběr a zpracování dat (DAQ). Seznamuje s principy měření přístrojů a systémů 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 v těšiny inžinýrů, které lidé ve firmách i v osobním životě vykonávají. V tomto předmětu si můžete vyzkoušet, jak v týmu řešit technické zadání, jak spolupracovat, jak spolu komunikovat a jak řešit problémy například se zpožděním projektu, jak zahrnout do plánu vnější vlivy apod.			
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.			
BEZM	Bezpečnost práce v elektrotechnice pro magistry	Z	0
Školení seznamuje studenty všech programů magisterského studia s elektrickými riziky oboru. Studenti získají potřebnou elektrotechnickou kvalifikaci pro inžinýrskou činnost na VUT FEL v souladu s platnými předpisy. Školení se provádí podle předlohy BEZB. Obsahuje Opakované Základní školení BOZP.			

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

Generováno: dne 02.02.2023 v 18:33 hod.