

Doporu ený pr chod studijním plánem

Název pr chodu: Obor Letecké a kosmické systémy - pr chod studiem

Fakulta: Fakulta elektrotechnická

Katedra:

Pr chod studijním plánem: Kybernetika a robotika - Letecké a kosmické systémy 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 garanti (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	Z,ZK	8	4P+2C	Z	P
B3M37KIN	Kosmické inženýrství Václav Navrátil, Kristian Hengster-Movric, René Hudec, Martin Hrom ík, Martin Urban, Petr Ondrá ek René Hudec René Hudec (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PO
B3M38PSL	P ístrojové systémy letadel	Z,ZK	6	2P+2L	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 garanti (gar.)	Zakon ení	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, Ond ej Drbohlav Tomáš Drábek Tomáš Drábek (Gar.)	KZ	6	0P+4S	L	P
B3M38INA	Integrovaná avionika Martin Šipoš	Z,ZK	6	2P+2L	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 garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3MPROJ8	Projekt - project Martin Hlinovský, Petr Pošík, Drahomíra Hejtmanová, Jaroslava Mat jková, Tomáš Svoboda, Martin Šipoš, Jana Zichová	Z	8	0p+6s	Z	P
B3M37LRS	Letecké rádiové systémy Pavel Ková Pavel Ková Pavel Ková (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PO
B3M35SRL	Systémy ízení letu Martin Hrom ík Martin Hrom ík Martin Hrom ík (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PO
2015_MKYRPV4	Povinn volitelné p edm ty programu B3M35DRS, B3M38INA,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 1 Max. p edm.	Min/Max 6/96			PV

		16				
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_MKYRPV4	Povinn volitelné p edm ty programu	Min. p edm. 1 Max. p edm. 16	Min/Max 6/96			PV
B3M35DRS	Dynamika a ízení sítí	B3M38INA	Integrovaná avionika	B3M33MKR	Mobilní a kolektivní robotika	
B3M38MSE	Moderní senzory	B3M35NES	Nelineární systémy	B3M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce	
B3M35ORR	Optimální a robustní ízení	B3M33PRO	Pokro ilá robotika	B3M35PSR	Programování systém reálného a ...	
B3M33PIS	Pr myslivé informa ní systémy	B3M38SPD	Sb r a p enos dat	B3M33UI	Um lá inteligence	
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 . lidarů i kamery). (2) Plánová í cesty v existující map , i plánování explora ce 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 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 ujících jejich ízením a p edevším realizací autonomního chování samostatn 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 simultální 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.	Z,ZK	6
B3M33PIS	Pr myslivé 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 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 .	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 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 .	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 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.	Z,ZK	6

B3M35DRS	Dynamika a řízení sítí	Z,ZK	6
<p>Tento kurz reaguje na stále se zvyšující požadavky na pochopení souasných 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 odpovědání šíření globálních pandemií, dynamiky ve vnějším prostředí a manipulace s komunitami prostřednictvím sociálních médií, kontroly vytváření bezpilotních vozidel, výroby a distribuce energie v energetických sítích atd. Pochopení takových problémů je daleko přesahuje hranice jakéhokoli fyzického, technologického nebo v domácnosti. Proto budeme analyzovat jevy například v různých doménách, včetně společenských, ekonomických a biologických sítí. U takto propojených systémů závisí výsledné chování nejen na vlastnostech jejich jednotlivých komponent a detailech jejich fyzických a logických interakcí, ale také na způsobu propojení těchto komponent – detailní topologii propojení. Z tohoto důvodu první část kurzu představuje základní teoretické a abstraktní koncepty analýzy výpočetních sítí; zejména teorie algebraických grafů, síťové metry a základní síťové algoritmy. Druhá část kurzu následně nahlíží na sítě jako na dynamické systémy, studuje jejich vlastnosti a způsob jejich řízení, a to především pomocí metod teorie automatického řízení.</p>			
B3M35LSY	Lineární systémy	Z,ZK	8
<p>Úvod do teorie lineárních systémů s důrazem na řízení systémů. Cílem kurzu je studium základních vlastností systémů a souvislostí mezi stavovým a přenosovým popisem systému, návrh stavové zpětné vazby, pozorovatele stavu a návrh stabilizujících regulátorů.</p>			
B3M35NES	Nelineární systémy	Z,ZK	6
<p>Cílem tohoto kurzu je seznámit posluchače se základy moderních přístupů v teorii a aplikacích nelineárního řízení. Základní rozdíl oproti lineárnímu systému je ten, že stavový přístup evluádá, nebo frekvencí je v nelineární teorii téměř nepoužitelný. Stavové modely jsou pak založeny na obyčejných diferenciálních rovnicích, a proto je součástí úvodu do metod řešení a kvalitativního posuzování obyčejných diferenciálních rovnic, především jejich stability. Proto bude probána především metoda Ljapunovovy funkce, která umožňuje analýzu stability nelineárního systému. Pro návrh stabilizujícího řízení bude probána metoda backsteppingu, která využívá tzv. řízené Ljapunovské funkce. Důraz však bude kladen na metody transformace stavových modelů nelineárních systémů do jednoduššího tvaru tak, aby bylo možné využít zavedených postupů pro lineární systémy, a to po určitých nezbytných úpravách. Tomuto přístupu proto říkáme přesná kompenzace nelinearity. Od metody podobné linearizace se liší tím, že nelinearity ignoruje, nýbrž, pokud možno co nejpřesněji, kompenzuje jejich vliv. Budou probány i některé zajímavé příklady, jako řízení rovinného modelu letadla s kolovým startem a přistáním ("planar VTOL"), anebo jednoduchého rovinného kráječnického robota.</p>			
B3M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce	Z,ZK	6
<p>Kurz seznamuje posluchače s popisem neurčitosti nepozorovatelných veličin (parametrů a stavů 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 (Kalmanův filtr) a detekce (testování hypotéz na základě v rozhodnostního poměru), diskutována jejich numericky robustní implementace a řešení reálných aplikací v oblasti průmyslových regulací, robotiky a avioniky.</p>			
B3M35ORR	Optimální a robustní řízení	Z,ZK	6
<p>Tento pokrývací kurz je zaměřen na výpočetní metody návrhu optimálního a robustního řízení. Cílem je porozumění principům i omezením těchto metod a získání praktických výpočetních dovedností pro řešení realisticky složitých aplikací.</p>			
B3M35PSR	Programování systémů reálného času	Z,ZK	6
<p>Cílem tohoto kurzu je poskytnout studentům základní znalosti v oblasti vývoje softwaru pro řídicí i jiné systémy pracující v reálném čase. Hlavní důraz bude kladen na vestavné systémy vybavené některým z operačních systémů reálného času (RTOS). Na přednáškách se studenti seznámí s teorií systémů pracujících v reálném čase, která slouží k formálnímu potvrzení správnosti kritických aplikací. Další část přednášek bude zaměřena na bezpečnost kritické (safety-critical) aplikace, jejichž selhání může mít katastrofické následky. Na cvičeních budou studenti řešit nejprve několik menších úloh s cílem jednak zvládnout práci se základními komponentami RTOS VxWorks a jednak změřit časové parametry OS a hardwaru, které jsou potřebné pro výběr platformy vhodné pro danou aplikaci. Poté se bude řešit složitější úloha - časové řízení modelu, kde bude možno plně využít vlastností použitého RTOS. Úlohy na cvičeních se budou řešit v jazyku C.</p>			
B3M35SRL	Systémy řízení letu	Z,ZK	6
<p>Kurz se zabývá problematikou návrhu algoritmu řízení pro autopiloty a navazující automatizované letadlové řídicí systémy (udržování letové hladiny, kurzu, přistávací manévry atd.). Při návrhu a simulacích budeme vycházet z reálných modelů našich i zahraničních existujících letadel, podrobné informace se dozvíte o řídicím a informačním systému evropských Airbusů. Vedle klasických metod (ZPK, frekvencí metody) a postupného uzavírání jednotlivých zpětnovazebních smyček se naučíte využívat i modernější mnohazměrové regulátory pro zaručení optimality i robustnosti výsledného řídicího systému, což klasický návrh nemůže nikdy zcela postihnout. Závěrečné přednášky a cvičení jsou v nově vyvíjeném algoritmu plánování trajektorie a antikolizním systémem.</p>			
B3M37KIN	Kosmické inženýrství	Z,ZK	6
<p>Kurz seznamuje studenty se základy fyziky kosmického prostředí a s technologiemi používanými v kosmických systémech, tělesech a nosičích a s metodami sloužícími pro návrh a přípravu kosmických misí. Kurz zahrnuje detailní popis přístrojového vybavení kosmických těles a jeho odolnosti na vnější vlivy kosmického prostředí, rozbor přístrojového systému pro kosmická tělesa a metody jejich testování. Poskytne základní přehled o trajektoriích kosmických těles a jejich aplikacích. Kurz se rovněž zabývá optoelektronikou v kosmických systémech, užívaným senzorem, jejich modelováním a popisu. Rozebírá principy souvisejících výpočtů, simulací a jejich zpracování.</p>			
B3M37LRS	Letecké rádiové systémy	Z,ZK	6
<p>Kurz seznamuje studenty s leteckou radiotechnikou, leteckou analogovou, digitální a družicovou komunikací, leteckou navigací včetně družicové, primární, sekundární a pasivní rádiovou lokací. Kurz poskytne studentům teoretické a praktické znalosti o fungování leteckých rádiových systémů a jejich integraci s ostatními systémy letadel.</p>			
B3M38DIT	Diagnostika a testování	Z,ZK	7
<p>Kurz poskytuje úvod do problematiky detekce poruch, odolnosti proti poruchám, sledování provozního stavu za řízení, vibrodiagnostiky, nedestruktivního testování a diagnostiky elektronických zařízení s analogovými a číslicovými obvody.</p>			
B3M38INA	Integrovaná avionika	Z,ZK	6
<p>Kurz představuje integrovanou modulární avioniku (IMA) se zaměřením na moderní koncept přístupu k vývoji a návrhu letadlové elektroniky (avioniky), kde se přechází od distribuovaných HW systémů k SW blokování. Ty si pomocí vysokorychlostních spojení vyměňují data v aplikacích spojených s placenou leteckou přepravou osob. Existující přehledová základna a sdílení leteckého prostoru definují požadavky na přesnost, spolehlivost a funkčnost elektronických systémů i v případě výskytu poruchy. V kurzu se studenti dozví detaily ohledně požadavků na tzv. safety-critical multi-senzorové systémy, metody zpracování dat z různých systémů, metody detekce poruch, způsob volby primárního výpočetního a kontrolního systému v paralelních architekturách, sběrníkové technologie a metody testování/certifikace leteckých přístrojů.</p>			
B3M38MSE	Moderní senzory	Z,ZK	6
<p>Přehled sensorů fyzikálních veličin používaných v průmyslu a výzkumu a metod zpracování signálů.</p>			
B3M38PSL	Přístrojové systémy letadel	Z,ZK	6
<p>Kurz seznamuje studenty s aktuální technologií užívanou v letadlových palubních přístrojích, systémech a senzorech pracujících v nízkofrekvenční oblasti a s metodami sloužícími pro zpracování systémových dat. Kurz zahrnuje detailní popis přístrojového vybavení letadel a jeho odolnosti na vnější vlivy, popis zdrojů elektrické energie na letadle a výkonové elektrotechniky, rozbor přístrojového systému pro monitorování motorových a aerometrických veličin, a popis prostředí havarijní a provozní diagnostiky. Kurz se rovněž zabývá oblastí inerciálních navigačních prostředků, užívaným senzorem a systémem, jejich modelováním a popisem. Kurz se zabývá avionice malých i velkých dopravních letadel a i bezpilotních prostředků.</p>			
B3M38SPD	Sběr a přenos dat	Z,ZK	6
<p>Cílem kurzu je seznámit studenty s principy a limity přenosu dat ze sensorů 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.</p>			

B3M38VBM	Videometrie a bezdotykové měření Náplní předmetu 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 měřicích kamer a zpracování jejich signálu. V rámci laboratorní práce studenti také vyšetří jeden samostatný projekt - návrh a realizace optoelektronického snímače polohy.	Z,ZK	6
B3M38VIN	Virtuální instrumentace Předmet se zabývá problematikou moderních měřicích 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.	Z,ZK	6
B3M38ZDS	Zpracování a digitalizace analogových signálů	Z,ZK	6
B3MPROJ8	Projekt - project	Z	8
B3MPVT	Práce v týmu Týmová práce je základem v týmovosti, které lidé ve firmách i v osobním životě vykonávají. V tomto předmetu si mohou studenti 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.	KZ	6
BDIP30	Diplomová práce - Diploma Thesis 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.	Z	30
BEZM	Bezpečnost práce v elektrotechnice pro magistry Školení seznamuje studenty všech programů magisterského studia s elektrickými riziky oboru. Studenti získají potřebnou elektrotechnickou kvalifikaci pro inženerství na VUT FEL v souladu s platnými předpisy. Školení se provádí podle předlohy BEZB. Obsahuje Opakované Základní školení BOZP.	Z	0

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

Generováno: dne 01.02.2025 v 18:23 hod.