

Doporu ený pr chod studijním plánem

Název pr chodu: Obor Kybernetika a robotika - pr chod studiem

Fakulta: Fakulta elektrotechnická

Katedra:

Pr chod studijním plánem: Kybernetika a robotika - Kybernetika a 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 obooru, 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 zkratka semestr (Z/L):

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

íslu 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 Kla, Radek Havlí ek, Ivana Nová, Josef Černohous, Pavel Mlejnek Radek Havlí ek Vladimír Kla (Gar.)	Z	0	2BP+2BC	Z	P
B3M35LSY	Lineární systémy	Z,ZK	8	4P+2C	Z	P
2015_MKYRPV5	Povinn volitelné p edm ty programu B3M35DRS,B3M38INA,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 6 Max. p edm. 20	Min/Max 36/120			PV
2015_MKYRVOL	Volitelné odborné p edm ty	Min. p edm. 0	Min/Max 0/999			V

íslu 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, Ondej Drbohlav Tomáš Drábek Tomáš Drábek (Gar.)	KZ	6	0P+4S	L	P
2015_MKYRPV5	Povinn volitelné p edm ty programu B3M35DRS,B3M38INA,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 6 Max. p edm. 20	Min/Max 36/120			PV
2015_MKYRVOL	Volitelné odborné p edm ty	Min. p edm. 0	Min/Max 0/999			V

íslu 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 Hejtmánková, Jaroslava Matjková, Tomáš Svoboda, Martin Šipoš, Jana Zichová	Z	8	0p+6s	Z	P
2015_MKYRPV5	Povinn volitelné p edm ty programu B3M35DRS,B3M38INA,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 6	Min/Max 36/120			PV

		Max. p. edm. 20				
2015_MKYRVOL	Volitelné odborné p. edm. ty	Min. p. edm. 0	Min/Max 0/999			V

ílo semestru: 4

Kód	Název p. edm. tu / Název skupiny p. edm. t (u skupiny p. edm. t se 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_MKYRPV5	Povinn volitelné p. edm. ty programu	Min. p. edm. 6	Min/Max			PV
		Max. p. edm. 20	36/120			
B3M35DRS	Dynamika a řízení sítí	B3M38INA	Integrovaná avionika	B3M37KIN	Kosmické inženýrství	
B3M37LRS	Letecké rádiové systémy	B3M33MKR	Mobilní a kolektivní robotika	B3M38MSE	Moderní senzory	
B3M35NES	Nelineární systémy	B3M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce	B3M35ORR	Optimální a robustní řízení	
B3M33PRO	Pokročilá robotika	B3M35PSR	Programování systémů reálného prostředí	B3M33PIS	Pravděpodobnostní systémy	
B3M38PSL	Přístrojové systémy letadel	B3M38SPD	Sběr a解析 dat	B3M35SRL	Systémy řízení letu	
B3M33UI	Umožnělá intelligence	B3M38VBM	Videometrie a bezdotykové měření	B3M38VIN	Virtuální instrumentace	
B3M38ZDS	Zpracování a digitalizace analogických dat					
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	Kreditы
B3M33ARO	Autonomní robotika	Z,ZK	7
P	edm. t Autonomní Robotika naučí principy a metody pro vývoj algoritmů pro inteligentní mobilní roboty jako jsou například algoritmy pro: (1) Mapování a lokalizaci (SLAM) a kalibraci sensorů (např. lidarů a kamery). (2) Plánování cest v existující mapě, a planování explorace vlastní mapy. Dležité: 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), linear algebra (least-squares method), pravděpodobnostní teorie (vícerozměrný gaussian), statistiky (maximum likelihood a maximum a posteriori estimate), programování v Pythonu a algoritmy strojového učení.		
B3M33MKR	Mobilní a kolektivní robotika	Z,ZK	6
P	edm. t se zabývá popisem elementární struktury mobilních robotů a řešením typických úloh umožňujících jejich řízení a provedení realizaci autonomního chování samostatně i ve skupinách. Budou poštaveny postupy po izování a zpracování senzorických dat s cílem využít generickou úlohu autonomní navigace mobilního robota, jenž zahrnuje postupy pro fúzii dat ze senzorů, metody vytváření strojových modelů prostředí a postupy simulativní lokalizace a mapování. Demonstrovaný budou též techniky plánování trajektorie robotu. Probíraná problematika zahrnuje řešení úloh pro skupiny mobilních robotů s využitím možnosti kooperace a koordinace a budou poštaveny nástroje, jak takové chování realizovat. Na čtvrtém předmětu jsou implementovány klíčové algoritmy a studovány jejich vlastnosti na reálných datech.		
B3M33PIS	Pravděpodobnostní informační 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 vzhledem k možnostem datové analýzy pro optimalizaci provozu výrobních prostředků a do metodu dohlížení procesů (anglicky process mining). Zároveň na druhé části kurzu se zabývají metodami datového a znalostního modelování, které jsou nutné pro explicitní zachycení a strojové využívání informací a znalostí o výrobku.			
B3M33PRO	Pokročilá robotika	Z,ZK	6
P	edm. t vysvětlí a provede metody pro popis, kalibraci a analýzu kinematiky pravděpodobnostních robotů. Hloubí vysvětlí principy reprezentace prostorového pohybu a popisy robotů pro kalibraci jejich kinematických parametrů z mnoha různých dat. Vysvětlí řešení inverzní kinematické úlohy pro obecný 6DOF manipulátor a použití pro identifikaci parametrů robotu. Základními teoretickými výpočty jsou následující: řešení kinematických, kalibrací a analytických úloh bude lineární a polynomální algebra a metody výpočtu etních algebraických geometrií. Teoretické techniky budou demonstrované v simulacích a ověřovány na datech z reálných pravděpodobnostních modelů, Bayesovských modelů a podobných.		
B3M33UI	Umožnělá intelligence	Z,ZK	6
P	edm. t doplní a rozšíří znalosti umělé intelligence získané v předmětu KUI; studenti získají jednak přehled o dalších aspektech využívaných metodách UI, tak i praktickou zkušenosť s jejich použitím, a osvojí si další dovednosti nutné k tvorbě inteligentních agentů. Na nových modelech si zopakují základní principy strojového učení, zpřesní hodnocení modelů a metody bránícímu učení. Dozvijí se o úlohách typu plánování a rozvrhování a o metodách, jimž se tyto problémy řeší. Naučí se základy grafických pravděpodobnostních modelů, Bayesovských modelů a podobných.		

sítí a Markovských statistických modelů, a poznají jejich aplikace. Táto předmětová studia poskytne také úvod do znova populárních neuronových sítí se zvláštním ohledem na nové metody pro tzv. hlubokou učení.

B3M35DRS	Dynamika a řízení sítí	Z,ZK	6
Tento kurz reaguje na stále se zvyšující požadavky na pochopení současných sítí rozsáhlých komplexních systémů složených z mnoha komponent a subsystémů propojených do jedině distribuované entity. Zde budeme zvažovat základní podobnosti mezi různými oblastmi, jako je např. v edoprovodání, řízení globálních pandemií, dynamiky ve ejněho měřítku a manipulace s komunitami prostřednictvím sociálních médií, kontroly vytváření nebezpečných vozidel, výroby a distribuce energie v energetických sítích atd. Pochopení takových systémů je důležitým krokem k řešení mnoha aktuálních problémů, které jsou součástí moderního světa.			
B3M35LSY	Lineární systémy	Z,ZK	8
Úvod do teorie lineárních systémů s jednou razem na řízení systémů. Cílem předmětu je studium základních vlastností systémů a souvislostí mezi stavovým a pohybem systému, návrh stavového řízení, vazby, pozorovatele stavu a návrh 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 řízení je v nelineární teorii téměř nepoužitelný. Stavové modely jsou pak založeny na obecných diferenciálních rovnicích, a proto je součástí úvod do metod řešení a kvalitativního posuzování obecných diferenciálních rovnic, především jejich stability. Proto bude probrána především metoda Ljapunovovy funkce, která umožňuje analýzu stability nelineárního systému. Pro návrh stabilizujícího řízení bude probrána metoda backsteppingu, která využívá tzv. řízení Ljapunovské funkce. Díky tomu bude kladen na metody transformace stavových modelů nelineárních systémů do jednoduššího tvaru tak, aby bylo možné využít zavedených postupů pro lineární systémy, a to pouze v případě, že je řízení řešitelné. Tomuto přístupu proto říkáme přesná kompenzace nelinearity. Od metody přibližné linearizace se liší tím, že nonlinearity neignoruje, nýbrž, pokud je možno, co nejvíce, kompenzuje jejich vliv. Budou probrány i některé zajímavé příklady, jak řízení rovinatého modelu letadla s kolmým startem a přistáním ("planar VTOL"), anebo jednoduchého rovinatého královského robota.			
B3M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce	Z,ZK	6
Předmět se seznamuje posluchače s popisem neurčitosti 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 výrobnostního poměru), diskutována jejich numericky robustní implementace a řešení reálných aplikací některých problémů v oblasti přemyslových regulací, robotiky a avioniky.			
B3M35ORR	Optimální a robustní řízení	Z,ZK	6
Tento pokročilý kurz je zaměřen na výpočetní metody návrhu optimálního a robustního řízení. Cílem je porozumění principům a omezením těchto metod a získání praktických výpočetních dovedností pro řešení realistických složitých aplikací některých problémů.			
B3M35PSR	Programování systémů reálného asusu	Z,ZK	6
Cílem tohoto předmětu je poskytnout studentům základní znalosti v oblasti vývoje softwaru pro řízení i jiných systémů pracujících v reálném prostředí. Hlavní důraz bude kladen na vestavné systémy vybavené vnitřním operačním systémem reálného asusu (RTOS). Na přednáškách se studenti seznámí s teorií systémů pracujících v reálném prostředí, která slouží k formálnímu potvrzení správnosti kritických aplikací. Další část přednášek bude zaměřena na bezpečnostní kritické (safety-critical) aplikace, jejichž selhání může mít katastrofické následky. Na přednáškách budou studenti řešit nejrůznější typy řízení a řešení řízení systémů RTOS VxWorks a jednak získat asové parametry OS a hardwaru, které jsou potřebné pro vývoj řízení systémů. Poté se bude řešit složitější řízení - asové nároky na řízení modelu, kde bude možno plně využít vlastnosti použitého RTOS. Úlohy na přednáškách se budou řešit v jazyku C.			
B3M35SRL	Systémy řízení letu	Z,ZK	6
Předmět se zabývá problematikou návrhu algoritmů řízení pro autopiloty a navazující automatizované letadlové řídicí systémy (udržování letové hladiny, kurzu, přistávacího manévrování apod.). Při návrhu a simulaci budeme vycházet z reálných modelů našich i zahraničních existujících letadel, podrobné informace se dozvídáte o řídicím a informačním systému evropských Airbusů. Vedle klasických metod (ZPK, frekvence, metod) a postupného uzavírání jednotlivých řízeníových smyček se naučíme využívat i modernější mnohoroznové regulátory pro zaručení optimality a robustnosti výsledného řídicího systému, což klasický návrh nemůže nikdy zcela postihnout. Zároveň nejsou přednášky a cvičení v nových algoritmech plánování trajektorie a antikolizním systému.			
B3M37KIN	Kosmické inženýrství	Z,ZK	6
Předmět se seznamuje studenty se základy fyziky kosmického prostoru a s technologiemi používanými v kosmických systémech, tělesech a nosičích a s metodami sloužícími pro návrhy a přípravy kosmických misí. Předmět zahrnuje detailní popis pohybu kosmických těles a jeho odolnosti na vnitřní vlivy kosmického prostoru, rozbor pohybu a systémů pro kosmické tělesa a metody jejich testování. Poskytuje základní pochopení a řešení řízení těles a jejich aplikací. Předmět se rovněž zabývá optoelektronikou v kosmických systémech, užívaným senzorem, jejich modelováním a popisu. Rozebírá principy souvisejících výpočtů, simulací a jejich zpracování.			
B3M37LRS	Letecké rádiové systémy	Z,ZK	6
Předmět se seznamuje studenty s leteckou radiotelekomunikací, leteckou analogovou, digitální a družicovou komunikací, leteckou navigací v eterních družicových, primárních, sekundárních a pasivních rádiových lokacích. 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 řízením s analogovými a digitálními obvody.			
B3M38INA	Integrovaná avionika	Z,ZK	6
Předmět se zaměřuje na moderní koncept přístupu k vývoji a návrhu letadlové elektroniky (avioniky), kde se přechází od distribuovaných HW systémů k SW blokům. Ty si pomocí vysokorychlostních spojení vyměňují data v aplikacích spojených s placenou leteckou přepravou osob. Existující předpisová základna a sdílení leteckého prostoru definují požadavky na pohyblivost, spolehlivost a funkci elektronických systémů i v případě výskytu poruchy. V předmětu se studenti dozvídají o detailech ohledně požadavek na tzv. safety-critical multi-senzorové systémy, metody zpracování dat z pohybu v různých systémech, metody detekce poruch, způsob volby primárního výpočtu eterního 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 přemyslové výzkumu a metod zpracování signálů.			
B3M38PSL	Přístrojové systémy letadel	Z,ZK	6
Předmět se seznamuje s aktuální technologií užívanou v letadlových palubních přístrojích, systémech a senzorice pracujících v nízkofrekvenční oblasti a s metodami sloužícími pro zpracování systémových dat. Předmět zahrnuje detailní popis pohybu kosmických těles a jeho odolnosti na vnitřní vlivy, popis zdroje elektrické energie na letadle a výkonové elektrotechniky, rozbor pohybu a systémů pro motorové a aerometrické veličiny, a popis prostředků havarijního a provozního diagnostiky. Předmět se rovněž využije oblasti inerciálního navigace, prostředků, užívaných senzorů a systémů, jejich modelování a popisu. Předmět se rovněž využije avionice malých a velkých dopravních letadel a bezpilotních prostředků.			
B3M38SPD	Sběrnice 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 sítimi a v nich využívanými specifickými algoritmy, respektujícími omezení podmínek jejich funkce. Budou studovány základní algoritmy distribuovaného zpracování informací v senzorových sítích a také technologie pro získávání energie pro napájení bezdrátových uzlů sítí.			

B3M38VBM	Videometrie a bezdotykové měření	Z,ZK	6
Náplní programu je problematika obrazových senzorů CCD, CMOS a optoelektronických senzorů obecně i jejich použití v systémech bezkontaktního měření na principech videometrie. Dále to je zájem o vlny, jejich vlastnosti, chování a využití pro získání informace o objektu, optická projekční soustava, návrh mechanických kamer a zpracování jejich signálu. V rámci laboratoře studenti také vyřeší jeden samostatný projekt - návrh a realizace optického snímače polohy.			
B3M38VIN	Virtuální instrumentace	Z,ZK	6
Program se zabývá problematikou moderních mechanických přístrojů, virtuálních přístrojů (VI) a systémů pro sběr a zpracování dat (DAQ). Seznamuje s principy řešení přístrojů a systémů pro měření v laboratorním a průmyslovém prostředí, vybranými mechanickými 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 větší věnosti, které lidé ve firmách i v osobním životě vykonávají. V tomto programu si studenti vyzkoušejí, jak v týmu řešit technické zadání, jak spolupracovat, jak spolu komunikovat a jak řešit problémy například se zpožděním projektu, jak zahrnout do plánu vnitřní vlivy apod.			
BDIP30	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	30
Samostatná práce je základem 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 zkoušky.			
BEZM	Bezpečnost práce v elektrotechnice pro magistranty	Z	0
Školení seznamuje studenty všech programů magisterského studia s elektrickými riziky oboru. Studenti získají potřebnou elektrotechnickou kvalifikaci pro vědu na VUT FEL v souladu s platnými předpisy. Školení se provádí podle předloh BEZB. Obsahuje Opakování Základní školení BOZP.			

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

Generováno: dne 19.04.2025 v 10:14 hod.