

Studijní plán

Název plánu: Kybernetika a robotika - Systémy a řízení 2016

Součást 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

Předepsané kredity: 102

Kredit z volitelných písemných testů: 18

Kredit v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné písemné ty programu

Minimální počet kreditů bloku: 66

Role bloku: P

Kód skupiny: 2015_MKYRDIP

Název skupiny: Diplomová práce

Podmínka kreditů skupiny: V této skupině musíte získat 30 kreditů

Podmínka písemných testů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 1 písemný test

Kredit skupiny: 30

Poznámka ke skupině:

Kód	Název písemného testu / Název skupiny písemných testů (u skupiny písemných testů je seznam kódů jejichž len) Využijící, autoři a garant (gar.)	Zákonání	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
BDIP30	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	30	22s	L	P

Charakteristiky písemných testů 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 i katedry. Práce bude obhajována před komisí pro státní závěrečné zkoušky.			

Kód skupiny: 2015_MKYRP

Název skupiny: Povinné písemné ty programu

Podmínka kreditů skupiny: V této skupině musíte získat 36 kreditů

Podmínka písemných testů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 5 písemných testů

Kredit skupiny: 36

Poznámka ke skupině:

Kód	Název písemného testu / Název skupiny písemných testů (u skupiny písemných testů je seznam kódů jejichž len) Využijící, autoři a garant (gar.)	Zákonání	Kredit	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 - project Martin Hlinovský, Petr Pošík, Drahomíra Hejtmánková, Jaroslava Matějková, Tomáš Svoboda, Martin Šipoš, Jana Zichová	Z	8	0p+6s	Z	P

Charakteristiky písemných testů této skupiny studijního plánu: Kód=2015_MKYRP Název=Povinné písemné ty programu

B3M33ARO	Autonomní robotika	Z,ZK	7
Písemný Autonomní Robotika naučí principy a metody vývoje algoritmů pro inteligentní mobilní roboty jako jsou například algoritmy pro: (1) Mapování a lokalizaci (SLAM) a kalibraci sensorů (např. lidaru a kamery). (2) Plánování cest v existujících mapách, v planování explorace v prostoru v neznámé mapě. Důležité je, že studenti mají pracovní znalosti 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 (vícerozmný 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 íslivovými obvody.		
B3MPVT	Práce v týmu	KZ	6
Týmová práce je základem v těsny innovití, které lidé ve firmách i v osobním život vykonávají. V tomto p edm tu si m žou studenti vyzkoušet, jak v týmu ešít technické zadání, jak spolupracovat, jak spolu komunikovat a jak ešít problémy nap íklad se zpožd ním projektu, jak zahrnout do plánu vn jší vlivy apod.			
B3MPROJ8	Projekt - project	Z	8

Název bloku: Povinné p edm ty obooru

Minimální po et kredit bloku: 30

Role bloku: PO

Kód skupiny: 2015_MKYRPO3

Název skupiny: Povinné p edm ty obooru

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 30 kredit

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

Kredity skupiny: 30

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3M35DRS	Dynamika a ízení sítí Kristian Hengster-Movric, Kristian Hengster-Movric	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PO
B3M35NES	Nelineární systémy Kristian Hengster-Movric, Sergej elikovský, Sergej elikovský, Sergej elikovský (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PO
B3M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce Vladimír Havlena, Vladimír Havlena, Vladimír Havlena (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PO
B3M35ORR	Optimální a robustní ízení Zden k Hurák, Zden k Hurák, Zden k Hurák (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	PO

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=2015_MKYRPO3 Název=Povinné p edm ty obooru

B3M35DRS	Dynamika a ízení sítí	Z,ZK	6
Tento kurz reaguje na stále se zvyšující požadavky na pochopení souasných sítí rozsáhlých komplexních systém složených z mnoha komponent a subsystém propojených do jediné distribuované entity. Zde budeme zvažovat základní podobnosti mezi rznými oblastmi, jako je nap. p edpovídání šíení globálních pandemií, dynamiky ve ejného miní a manipulace s komunitami prost ednictvím sociálních médií, kontroly vytvá eni bezpilotních vozidel, výroby a distribuce energie v energetických sítích atd. Pochopení takových p esv dívých problém daleko p esahuje hranice jakéhokoli fyzického, technologického nebo v decká doména. Proto budeme analyzovat jevy napír. rznými doménami, v etn spole enských, ekonomických a biologických sítí. U takto propojených sítí 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 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 s e se základy moderních p ístup v teorii a aplikacích nelineárního ízení. Základní rozdíl oproti lineárním systém m je ten, že stavový p ístup p evládá, nebo frekven ní je v nelineární teorii tém nepoužitelný. Stavové modely jsou pak založeny na oby ejných diferenciálních rovnicích, a proto je sou astí úvod do metod ešení a kvalitativního posuzování oby ejných diferenciálních rovnic, p edevším jejich stability. Proto bude probrána p edevším metoda Ljapunovovy funkce, která umožuje i analýzu stability nelineárního systému. Pro návrh stabilizujícího ízení bude probrána metoda backsteppingu, která využívá tzv. ízení 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 p ur ité nezbytné úprav. Tomuto p ístupu proto íkáme p esná kompenzace nelinearity. Od metody p ibližné linearizace se liší tím, že nonlinearity neignoruje, nýbrž, pokud možno co nejp esn ji, kompenzuje jejich vliv. Budou probrány i n které zajímavé p íkady, jako ízení rovinného modelu letadla s kolmým startem a p istáním ("planar VTOL"), anebo jednoduchého rovinného kráejího robota.			

B3M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce	Z,ZK	6
P edm t seznámuje poslucha s popisem neuritosti nepozorovatelných veličin (parametr a stavu dynamického systému) jazykem teorie pravd podobnosti a s metodami jejich odhadování. Na základ bayesovské formulace problému jsou odvozeny algoritmy odhadování (parametry ARX modelu, Gaussian Process Regression) a filtrace (Kalman v filtr) a detekce (testování hypotéz na základ v rohodnostního pomru), diskutována jejich numericky robustní implementace a ešení reálných aplikací níhových problém v oblasti pr myslových regulací, robotiky a avioniky.			

B3M35ORR	Optimální a robustní ízení	Z,ZK	6
Tento pokrok ilý kurz je zamén na výpo etní metody návrhu optimálního a robustního ízení. Cílem je porozumí princip mi omezením t chto metod a získání praktických výpo etních dovedností pro ešení realisticky složitých aplikací níhových problém .			

Název bloku: Povinn volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 6

Role bloku: PV

Kód skupiny: 2015_MKYRPV3

Název skupiny: Povinn volitelné p edm ty programu

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

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

Kredity skupiny: 6

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3M38INA	Integrovaná avionika <i>Martin Šipoš</i>	Z,ZK	6	2P+2L	L	PV
B3M37KIN	Kosmické inženýrství <i>Kristián Hengster-Movric, Václav Navrátil, René Hudec, Martin Hromáček, Martin Urban, Petr Ondráček René Hudec René Hudec (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M37LRS	Letecké rádiové systémy <i>Pavel Kováč Pavel Kováč Pavel Kováč (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
B3M33PRO	Pokročilá 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	Prámylové informační systémy	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B3M38PSL	Přístrojové systémy letadel	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M38SPD	Sběr a přenos dat	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M35SRL	Systémy řízení letu <i>Martin Hromáček Martin Hromáček Martin Hromáček (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M33UI	Umělá inteligence <i>Petr Pošík</i>	Z,ZK	6	2P+2C	L	PV
B3M38VBM	Videometrie a bezdotykové měření	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M38VIN	Virtuální instrumentace	Z,ZK	6	2P+2L	L	PV
B3M38ZDS	Zpracování a digitalizace analogových signálů	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=2015_MKYRPV3 Název=Povinné volitelné p edmet ty programu

B3M38INA	Integrovaná avionika	Z,ZK	6
P edmet Integrovaná modulární avionika (IMA) se zaměřuje na moderní koncept přístupu k vývoji a návrhu letadlové elektroniky (avioniky), kde se pohybují od distribuovaných HW systémů k SW blokům. Ty si pomocí vysokorychlostních spojení vyměňují data v aplikacích spojených s placenou leteckou a pravou osobou. Existující pohledová základna a sdílení leteckého prostoru definují požadavky na přesnost, spolehlivost a funkci elektronických systémů i v případě výskytu poruchy. V p edmetu se studenti dozvídají o detailech ohledně požadavků na tzv. safety-critical multi-senzorové systémy, metody zpracování dat z různých systémů, metody detekce poruch, způsob volby primárního výpočtu etního a kontrolního systému v paralelních architekturách, sběrnicové technologie a metody testování/certifikace leteckých přístrojů.			

B3M37KIN	Kosmické inženýrství	Z,ZK	6
P edmet studenty seznámuje se základy fyziky kosmického prostoru a s technologiemi používanými v kosmických systémech, které lesy a nosí různé a s metodami sloužícími pro návrhy a přípravy kosmických misí. P edmet zahrnuje detailní popis přístrojového vybavení kosmických letů a jeho odolnosti na různé vlivy kosmického prostoru, rozbor přístrojů a systémů pro kosmické lety a metody jejich testování. Poskytuje základní pohled o trajektoriích kosmických letů a jejich aplikacích. P edmet se rovněž zabývá optoelektronikou v kosmických systémech, užívaným senzorem, jejich modelováním a popisem. Rozebírá principy související výpočtu, simulaci a jejich zpracování.			

B3M37LRS	Letecké rádiové systémy	Z,ZK	6
P edmet seznámuje studenty s leteckou radiotelekomunikací, leteckou analogovou, digitální a družicovou komunikací, leteckou navigací v etních družicových, primárních, sekundárních a pasivních rádiových lokacích. P edmet poskytuje studentům teoretické a praktické znalosti o fungování leteckých rádiových systémů a jejich integraci s ostatními systémy letadel.			

B3M33MKR	Mobilní a kolektivní robotika	Z,ZK	6
P edmet se zabývá popisem elementární struktury mobilních robotů a řešením typických úloh umožňujících jejich řízení a provedení realizaci autonomního chování samostatně i ve skupinách. Budou pohledeny postupy pořizování a zpracování senzorických dat s cílem vytvoření generickou úlohu autonomní navigace mobilního robota, jenž zahrnuje postupy pro fuzi dat ze senzorů, metody vytváření strojových modelů prostoru a postupy simulativní lokalizace a mapování. Demonstrovány budou též techniky plánování trajektorie robota. Probírána problematika zahrnuje i řešení úloh pro skupiny mobilních robotů s využitím možnosti kooperace a koordinace a budou pohledeny postupy pro edmetování nástroje, jak takové chování realizovat. Na cvičeních jsou implementovány klíčové algoritmy a studovány jejich vlastnosti na reálných datech.			

B3M38MSE	Moderní senzory	Z,ZK	6
Pohled senzorů fyzikálních veličin používaných v prámu myslu a výzkumu a metod zpracování signálů.			

B3M33PRO	Pokročilá robotika	Z,ZK	6
P edmet vysvětluje a provede metody pro popis, kalibraci a analýzu kinematiky pro myslivých robotů. Hloubí jí vysvětlí principy reprezentace prostorového pohybu a popisy robotů pro kalibraci jejich kinematických parametrů z různých dat. Vysvětlí řešení inverzní kinematické úlohy pro obecný 6DOF manipulátor a použití pro identifikaci parametrů robotů. Základním teoretickým výpočtem nástrojem pro řešení kinematických, kalibracních a analytických úloh bude lineární a polynomiální algebra a metody výpočtu etní algebraické geometrie. Teoretické techniky budou demonstrovány v simulacích a ověřovány na datech z reálných prostředků myslivých robotů.			

B3M35PSR	Programování systémů reálného asu	Z,ZK	6
Cílem tohoto pohledu je poskytnout studentům základní znalosti v oblasti vývoje softwaru pro řízení různých systémů pracujících v reálném prostředí. Hlavní důraz bude kladen na vestavěné systémy vybavené vnitřním způsobem, kterými se operačních systémů reálného prostředí (RTOS). Na pohledy se studenti seznámí s teorií systémů pracujících v reálném prostředí, která slouží k formálnímu potvrzení správnosti kritických aplikací. Další důraz bude zaměřen na bezpečnost kritických (safety-critical) aplikací, jejichž selhání může mít katastrofické následky. Na cvičeních budou studenti řešit nejdříve kolik menších úloh s cílem jednou zvládnout práci se základními komponentami RTOS VxWorks a jednou změnit alespoň parametry OS a hardwaru, které jsou potřebné pro výběr vhodného platformy pro danou aplikaci. Poté se bude řešit složitější úlohy - alespoň náročné řešení modelu, kde bude možno plně využít vlastnosti použitého RTOS. Úlohy na cvičeních se budou řešit v jazyku C.			

B3M33PIS	Prámylové informační systémy	Z,ZK	6
Cílem tohoto pohledu 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 dovolení proces (anglicky process mining). Zároveň na druhé části kurzu se zabývá metodami datového a znalostního modelování, které jsou nutné pro explicitní zachycení a strojové využívání informací a znalostí o výrobě.			

B3M38PSL	P ístrojové systémy letadel	Z,ZK	6
P edm t studenty seznámuje s aktuální technologií užívanou v letadlových palubních p ístrojích, systémech a senzorice pracujících v nízkofrekvenní oblasti a s metodami sloužícími pro zpracování systémových dat. P edm t zahrnuje detailní popis p ístrojového vybavení letadel a jeho odolnosti na vn jí vlivy, popis zdroj elektrické energie na letadle a výkonové elektrotechniky, rozbor p ístroj a systém pro m ení motorových a aerometrických veličin, a popis prost edk havarijní a provozní diagnostiky. P edm t se rovn ž v nuje oblasti inerciálních naviga ních prost edk , užívaným senzorem 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 senzor 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 .			

B3M35SRL	Systémy řízení letu	Z,ZK	6
P edm t se zabývá problematikou návrhu algoritmu řízení pro autopiloty a navazující automatizované letadlové řídící systémy (udržování letové hladiny, kurzu, p istávací manévr apod.). P i návrhu a simulacích budeme vycházet z reálných modelů našich i zahraničních existujících letadel, podrobné informace se dozvítí o řídících a informacích systému evropských Airbus . Vedle klasických metod (ZPK, frekvenní metody) a postupného uzavírání jednotlivých zp novazebných smynek se naučíme využívat i moderní jí mnohařoznové regulátory pro zaru ení optimality i robustnosti výsledného řídícího systému, což klasický návrh nem že nikdy zcela postihnout. Zároveň ne p ednášky a cvičení jsou v novém algoritmu m plánování trajektorie a antikolizním systém m.			

B3M33UI	Umožnění inteligence	Z,ZK	6
P edm t doplní a rozšíří znalosti umělé inteligence získané v p edm tu KUI; studenti získají jednak p ohledu dalších aspektů využívaných metodách UI, tak i praktickou zkušenosť s jejich použitím, a osvoji si další dovednosti nutné k tvorbě intelligentních agentů. Na nových modelech si zopakují základní principy strojového učení, způsob hodnocení modelů i metody bránící p ečení. Dozví se o úlohách typu plánování a rozvrhování a o metodách, jimž se tyto problémy eší. Naučí se základy grafických pravd podobnostních modelů, Bayesovských sítí a Markovských statistických modelů, a poznají jejich aplikace. Váš p edm tu student m poskytne také úvod do znova populárních neuronových sítí se zvláštním ohledem na nové metody pro tzv. hluboké učení.			

B3M38VBM	Videometrie a bezdotykové měření	Z,ZK	6
Náplní p edm tu je problematika obrazových senzorů CCD, CMOS a optoelektronických senzorů obecně i jejich použití v systémech bezkontaktního měření na principech videometrie. Dále to je základní vlastnosti, chování a využití pro získání informace o objektu, optická projekční soustava, návrh měřicích 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
P edm t se zabývá problematikou moderních měřicích přístrojů, virtuálních přístrojů (VI) a systémů pro sběr a zpracování dat (DAQ). Seznamuje s principy řešení p ístroj 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
----------	---	------	---

Název bloku: Volitelné p edmy

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: 2015_MKYRH

Název skupiny: Humanitní p edmy

Podmínka kreditů skupiny:

Podmínka p edmy skupiny:

Kreditů skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t je seznam kódů jejích len) Vyučující, autoři a garant (gar.)	Zákon učení	Kreditů	Rozsah	Semestr	Role
B0M16FI2	Filozofie 2	Z,ZK	4	2P+2S	L	V
B0M16HT2	Historie výtvarného umění a techniky 2	Z,ZK	4	2P+2S	L	V
B0M16HSD	Hospodářské a sociální dějiny	Z,ZK	4	2P+2S	L	V
B0M16MPS	Manažerská psychologie	Z,ZK	4	2P+2S	Z,L	V
A003TV	Tělesná výchova Jiří Drnek	Z	2	0+2	L,Z	V
B0M16TE1	Theologie 1	Z,ZK	4	2P+2S	L	V

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

B0M16FI2	Filozofie 2	Z,ZK	4
Kurs je zaměřen na filozofické aspekty výtvarného umění a techniky. Formou vybraných kapitol se rozebírají zejména transdisciplinární aspekty filozofie, informatiky, fyziky, matematiky a biologie.			

B0M16HT2	Historie výtvarného umění a techniky 2	Z,ZK	4
P edm t se zaměřuje na vystížení historického vývoje elektrotechnických oborů ve světě a v Českých zemích. Jeho cílem je vzbudit zájem o historii a tradici studovaného oboru s pohlédnutím k vývoji technického školství, technického myšlení, k formování výtvarného a technického života v Českých zemích a k pochopení vlivu techniky na fungování společnosti.			

B0M16HSD	Hospodářské a sociální dějiny	Z,ZK	4
P edm t se zabývá vývojem a komparací evropské a české společnosti v 19. - 21. století. Sleduje formování evropské a české politické reprezentace, její cíle a dosažené výsledky, ekonomický, technický, sociální a kulturní rozvoj a soužití různých etnik v evropském regionu a českých zemích i emancipaci technických a funkčních elit a jejich vlivu na českou společnost. P edm t umožní komparovat pozici české společnosti ve světě koncem 19. a 20. století a na počátku 21. století.			

B0M16MPS	Manažerská psychologie	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personální řízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p ístupu, důležitost osobnosti manažera, jeho vnitřního postoje, chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procvičí i praktických cvičeních. V domově získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zaměstnání i v běžném životě. Podkladem kurzu je psychologie jako moderní věda, nikoli jako soubor povrchových klišé a pseudo-výtvarných zámků, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně silně zaplevelena.			

A003TV	T lesná výchova	Z	2
B0M16TE1	Teologie 1	Z,ZK	4
P edm t poskytne poslucha m základní orientaci v teologii, p i emž se nevyžaduje žádné zvláštní p edchozí vzd láni. Po krátkém filozofickém úvodu jsou systematickým zp sobem popírány základní theologické disciplíny. P edm t je ur en nejen v ícím student m, kte í cht jí svou víru zakotvit na solidních theologických 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 nebezpečným projev m náboženství ve spole nosti.			

Kód skupiny: MTV

Název skupiny: T lesná výchova

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kreditu skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
TVV	T lesná výchova	Z	0	0+2	Z,L	V
A003TV	T lesná výchova Ji í Drnek	Z	2	0+2	L,Z	V
TV-V1	T lesná výchova - V1	Z	1	0+2	Z,L	V
TVV0	T lesná výchova 0	Z	0	0+2	Z,L	V
TVKLV	T lovýchovný kurz	Z	0	7dní	L	V
TVKZV	T lovýchovný kurz	Z	0	7dní	Z	V

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

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

Kód skupiny: 2015_MKYRVO

Název skupiny: Volitelné odborné p edm ty

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kreditu skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

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

Seznam 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 rozbírají 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 nich elit a jejich vliv na eskou spole nosti. 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 vystízení historického vývoje elektrotechnických obor ve sv t a v eských zemích. Jeho cílem je vzbudit zájem o historii a tradice studovaného oboru s p ihlédnutím 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 řízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p istupu, 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 procvi í p i praktických cvičeních. 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 povrchových klišé 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 i emž se nevyžaduje žádné zvláštní p edchozí vzd láni. Po krátkém filozofickém úvodu jsou systematickým zp sobem probírány základní theologické disciplíny. P edm t je ur en její v ícím student m, kte í cht jí svou víru zakotvit na solidních theologických základech, ale p edevším t m, kte í cht jí poznat k es anství, náboženství, ze kterého vyr stá naše civilizace. Dv p ednásky jsou v novány jak velkým sv tovým náboženstvím, tak novým náboženským proud m a zároveň s ekátna a nebezpečným 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 algoritmu pro intelligentní mobilní robota jako jsou nap íklad algoritmy pro: (1) Mapování a lokalizaci (SLAM) a kalibraci sensor (nap. lidar i kamery). (2) Plánování cest v existující map , i planování explorace v áste n neznámé map . D ležitě: O ekáva se, že studenti mají pracovní znalost optimalizace (Gauss-Newton method, Levenberg Marquardt method, full Newton method), matematické analýzy (gradient, Jacobian, Hessian, vícerozmírný Taylor polynom), linear algebra (least-squares method), pravd podobnostní teorie (vícerozmírný gaussian), statistiky (maximum likelihood a maximum a posteriori estimate), programování v pythonu a algoritmus 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 ţízení a p edevším realizací autonomního chování samostatn i ve skupinách. Budou p edstaveny postupy po izování a zpracování senzorických dat s cílem ešít generickou úlohu autonomní navigace mobilního robota, jenž zahrnuje postupy pro fúzi dat ze senzor , metody vytvá ení strojových model prost edí a postupy simultální lokalizace a mapování. Demonstrovány budou též techniky plánování trajektorie robota. Probíraná problematika zahrnuje i ešení úloh pro skupiny mobilních robot s využitím možností kooperace a koordinace a budou p edstaveny nástroje, jak takové chování realizovat. Na cvičeních jsou implementovány klíčové algoritmy a studovány jejich vlastnosti na reálných datech.			
B3M33PIS	Pr myslové informa ní systémy	Z,ZK	6
Cílem tohoto p edmu tu je poskytnout student základní sadu dovednosti, která je nutná pro návrh a správu moderních výrobních systém . V první ásti kurzu se studenti seznámí s metodami modelování a simulování diskrétních výrobních systém . Následn studenti získají vhled do možností datové analýzy pro optimalizaci provozu výrobních prost edí 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 .			
B3M33PRO	Pokročilá robotika	Z,ZK	6
P edm t vysv tlí a p edvede metody pro popis, kalibraci a analýzu kinematiky pro myslových robot . Hloub ji vysv tlí principy reprezentace prostorového pohybu a popisy robot pro kalibraci jejich kinematických parametr z m ených dat. Vysv tlíme ešení inverzní kinematické úlohy pro obecný 6DOF manipulátor a použití pro identifikaci parametr robota. 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 ovávány na datech z reálných pr myslových robot .			
B3M33UI	Umlá intelligence	Z,ZK	6
P edm t doplní a rozší ţí znalosti Umlá intelligence získané v p edmu tu KUI; studenti získají jednak p ehled o dalších aspektoch využívaných metodách UI, tak i praktickou zkušenosť 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 evu ení. Dozví se o úlohách typu plánování a rozvrhování a o metodách, jimiž se tyto problémy eší. Nau ī se základ m grafických pravd podobnostních model , Bayesovských sítí a Markovských statistických model , a poznají jejich aplikace. ást p edmu tu student m poskytne také úvod do znova populárních neuronových sítí se zvláštním ohledem na nové metody pro tzv. hluboké u ení.			
B3M35DRS	Dynamika a ţízení sítí	Z,ZK	6
Tento kurz reaguje na stále se zvyšující požadavky na pochopení souasných sítí rozsáhlých komplexních systém složených z mnoha komponent a subsystém propojených do jediné distribuované entity. Zde budeme zvažovat základní podobnosti mezi rznými oblastmi, jako je nap. p edpovídání ţí ení globálních pandemií, dynamiky ve ejném méní a manipulace s komunitami prost ednictvím sociálních médií, kontroly vytvá ení bezpilotních vozidel, výroby a distribuce energie v energetických sítích atd. Pochopení takových p ev dívých problémů daleko p esahuje hranice jakéhokoli fyzického, technologického nebo v decká doména. Proto budeme analyzovat jevy napí rznými doménami, v etn spole enských, ekonomických a biologických sítí. U takto propojených sítí ových systém závisí výsledné chování nejen na vlastnostech jejich jednotlivých komponent a detailech jejich fyzických i logických interakcí, ale také na p evném 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 , sítí ové míry a metriky a základní sítí ové algoritmy. Druhá ást p edmu tu následn nahlíží na sít jako na dynamické systémy, studuje jejich vlastnosti a zp sobu jejich ţízení, a to p edevším pomocí metod teorie automatického ţízení.			
B3M35NES	Nelineární systémy	Z,ZK	6
Cílem tohoto p edmu tu je seznámit poslucha e se základy moderních p istup v teorii a aplikacích nelineárního ţízení. Základní rozdíl oproti lineárním systém m je ten, že stavový p istup p evládá, nebo frekven ní je v nelineární teorii tém nepoužitelný. Stavové modely jsou pak založeny na obecných diferenciálních rovnicích, a proto je sou ástí úvod do metod ešení a kvalitativního posuzování obecných diferenciálních rovnic, p edevším jejich stability. Proto bude probrána p edevším metoda Ljapunovovy funkce, která umož uje i analýzu stability nelineárního systému. Pro návrh stabilizujícího ţízení bude probrána metoda backsteppingu, která využívá tzv. ţízené 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 p ur ité nezbytné úpravy. Tomuto p istupu proto říkáme p evná kompenzace nelinearity. Od metody p iblížené linearizace se liší tím, že nonlinearity neignoruje, nýbrž, pokud možno co nejvíce, ji kompenzuje jejich vliv. Budou probrány i které zajímavé p íkly, jako ţízení rovinného modelu letadla s kolmým startem a p istáním ("planar VTOL"), anebo jednoduchého rovinného krájejícího robota.			
B3M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce	Z,ZK	6
P edm t seznámuje poslucha e s popisem neuritosti nepozorovatelných veličin (parametr a stavu dynamického systému) jazykem teorie pravd podobnosti a s metodami jejich odhadování. Na základ bayesovské formulace problému jsou odvozeny algoritmy odhadování (parametry ARX modelu, Gaussian Process Regression) a filtrace (Kalman filter) a detekce (testování hypotéz na základ v rohodnostního p omru), diskutována jejich numericky robustní implementace a ešení reálných aplikací níčich problém v oblasti pr myslových regulací, robotiky a avioniky.			
B3M35ORR	Optimální a robustní ţízení	Z,ZK	6
Tento pokročilý kurz je zaměřen na výpo etní metody návrhu optimálního a robustního ţízení. Cílem je porozumění principu m i omezení t chto metod a získání praktických výpo etních dovedností pro ešení realistických složitých aplikací níčich problém .			
B3M35PSR	Programování systém reálného asu	Z,ZK	6
Cílem tohoto p edmu tu je poskytnout student m základní znalosti v oblasti vývoje softwaru pro ţidicí i jiné systémy pracující v reálném ase. Hlavní d raz bude kladen na vestavné systémy vybavené n kterým z opera níčich systém reálného asu (RTOS). Na p ednáškách se studenti seznámí s teorií systémů pracujících v reálném ase, která slouží k formálnímu potvrzení správnosti kritických aplikací. Další ást p ednášek bude zaměřena na bezpečnost kritické (safety-critical) aplikace, jejichž selhání m ţe mít katastrofické následky. Na cvičeních budou studenti ešít nejprve n kolik menších úloh s cílem jednak zvládnout práci se základními komponentami RTOS VxWorks a jednak zmítit asové parametry OS a hardware, které jsou pot ebné p i výb ru platformy vhodné pro danou aplikaci. Poté se bude ešít složit jí ţíloha - asové nároky ţízení modelu, kde bude možno pln využít vlastnosti použitého RTOS. Úlohy na cvičeních se budou ešít v jazyku C.			
B3M35SRL	Systémy ţízení letu	Z,ZK	6
P edm t se zabývá problematikou návrhu algoritm ţízení pro autopiloty a navazující automatizované letadlové ţidicí systémy (udržování letové hladiny, kurzu, p istávací manévr apod.). P i návrhu a simulacích budeme vycházet z reálných modelů našich i zahraničních existujících letadel, podrobné informace se dozvítíte o ţidicích a informacích níčich systémů evropských Airbus . Vedle klasických metod (ZPK, frekven ní metody) a postupného uzavírání jednotlivých zdrojovazebních smytek se nau īme využívat i moderní jí ţíloha - asové nároky ţízení modelu, kde bude možno pln využít vlastnosti použitého RTOS. Úlohy na cvičeních se budou ešít v jazyku C.			

B3M37KIN	Kosmické inženýrství	Z,ZK	6
P edm t studenty seznamuje se základy fyziky kosmického prostoru a s technologiemi používanými v kosmických systémech, třesech a nosičích a s metodami sloužícími pro návrhy a přípravy kosmických misí. P edm t zahrnuje detailní popis p ůstrojového vybavení kosmických třesů a jeho odolnosti na vnější vlivy kosmického prostoru edí, rozbor p ůstrojů a systémů pro kosmické třesy a metody jejich testování. Poskytne základní pohled o trajektoriích kosmických třesů a jejich aplikacích. P edm t se rovněž zabývá optoelektronikou v kosmických systémech, užívaným senzorem m, jejich modelováním a popisu. Rozebírá principy souvisejících výpočtu, simulaci 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 eterních družicové, primární, sekundární a pasivní rádiovou lokací. P edm t poskytne studentům teoretické a praktické znalosti o fungování leteckých rádiových systémů 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 izolací, vibrodiagnostiky, nedestruktivního testování a diagnostiky elektronických za izolací s analogovými a silicovými obvody.			
B3M38INA	Integrovaná avionika	Z,ZK	6
P edm t Integrovaná modulární avionika (IMA) se zaměřuje na moderní koncept p ůstupu k vývoji a návrhu letadlové elektroniky (avioniky), kde se p ůchází od distribuovaných HW systémů k SW blokům. Ty si pomocí vysokorychlostních spojení využívají data v aplikacích spojených s placenou leteckou p ůpravou osob. Existující p ůedpisová základna a sdílení leteckého prostoru definují požadavky na p ůsnost, spolehlivost a funkcinost elektronických systémů i v p ůpadu výskytu poruchy. V p edm t se studenti dozvídají detaile ohledně požadavků na tzv. safety-critical multi-senzorové systémy, metody zpracování dat z p ůrů ených systémů, metody detekce poruch, zp ůsob volby primárního výpočtu eterního a kontrolního systému v paralelních architekturách, sběrnicové technologie a metody testování/certifikace leteckých p ůstrojů.			
B3M38MSE	Moderní senzory	Z,ZK	6
Pohled senzorů fyzikálních veličin používaných v průmyslu a výzkumu a metod zpracování signálů.			
B3M38PSL	P ůstrojové systémy letadel	Z,ZK	6
P edm t studenty seznamuje s aktuální technologií užívanou v letadlových palubních p ůstrojích, systémech a senzorice pracujících v nízkofrekvenční oblasti a s metodami sloužícími pro zpracování systémových dat. P edm t zahrnuje detailní popis p ůstrojového vybavení letadel a jeho odolnosti na vnější vlivy, popis zdrojů elektrické energie na letadle a výkonové elektrotechniky, rozbor p ůstrojů a systémů pro motorových a aerometrických veličin, a popis prostředků havarijní a provozní diagnostiky. P edm t se rovněž vnuje oblasti inerciálních navigací prostředků, užívaným senzorem a systémem, jejich modelování a popisu. P edm t se vnuje avionice malých a velkých dopravních letadel a bezpilotních prostředků.			
B3M38SPD	Sběr a p ůenos dat	Z,ZK	6
Cílem p edm t je seznámit studenty s principy a limity p ůenosu 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 p edm t je problematika obrazových senzorů CCD, CMOS a optoelektronických senzorů obecně i jejich použití v systémech bezkontaktního měření na principu videometrie. Dále to je zájem o vlny a jejich vlastnosti, chování a využití pro získání informace o objektu, optická projekční soustava, návrh měřicích kamer a zpracování jejich signálu. V rámci laboratoře studenti také vyvěštějí jeden samostatný projekt - návrh a realizace optického snímače polohy.			
B3M38VIN	Virtuální instrumentace	Z,ZK	6
P edm t se zabývá problematikou moderních měřicích p ůstrojů, virtuálních p ůstrojů (VI) a systémů pro sběr a zpracování dat (DAQ). Seznamuje s principy řešení p ůstrojů 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 větších inovací, které lidé ve firmách i v osobním životě vykonávají. V tomto p edm t se žou 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.			
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.			
TV-V1	Třesná výchova - V1	Z	1
TVKLV	Třesový kurz	Z	0
TVKZV	Třesový kurz	Z	0
TVV	Třesná výchova	Z	0
TVV0	Třesná výchova 0	Z	0

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

Generováno: dne 18.04.2025 v 05:13 hod.