

Studijní plán

Název plánu: Kybernetika a robotika - Senzory a p ístrojová technika 2016

Sou ást 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 prezen ní

P edepsané kredity: 98

Kredity z volitelných p edm t : 22

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné p edm ty programu

Minimální po et kredit bloku: 66

Role bloku: P

Kód skupiny: 2015_MKYRDIP

Název skupiny: Diplomová práce

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 30 kredit

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat 1 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
BDIP30	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	30	22s	L	P

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=2015_MKYRDIP Název=Diplomová práce

BDIP30	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	30
Samostatná záv re ná práce inženýrského studia komplexního charakteru. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra i katedry. Práce bude obhajována p ed komisi pro státní záv re ně zkoušky.			

Kód skupiny: 2015_MKYRP

Název skupiny: Povinné p edm ty programu

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 36 kredit

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

Kredity skupiny: 36

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
B3M33ARO	Autonomní robotika	Z,ZK	7	3P+2L	L	P
B3M38DIT	Diagnostika a testování Radislav Šmid Radislav Šmid Radislav Šmid (Gar.)	Z,ZK	7	3P+2L	L	P
B3M35LSY	Lineární systémy	Z,ZK	8	4P+2C	Z	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
B3MPROJ8	Projekt - project Tomáš Drábek, Martin Hlinovský, Petr Pošík, Drahomíra Hejmanová, Jaroslava Mat jková, Tomáš Svoboda, Martin Šipoš, Jana Zichová	Z	8	0p+6s	Z	P

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=2015_MKYRP Název=Povinné p edm ty programu

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 . lidaru i kamery). (2) Plánová i cesty v existující map , i planování explorace v áste n neznámé map . D ležíte: 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 algoritmu strojového u ení.		
B3M38DIT	Diagnostika a testování	Z,ZK	7
P	edm t poskytuje úvod do problematiky detekce poruch, odolnosti proti poruchám, sledování provozního stavu za ízení, vibrodiagnostiky, nedestruktivního testování a diagnostiky elektronických za ízení s analogovými a íslicovými obvody.		
B3M35LSY	Lineární systémy	Z,ZK	8
Úvod do teorie lineárních systém s d razem na ízení 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 .			
B3MPVT	Práce v týmu	KZ	6
Týmová práce je základem v tříny iností, 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 vnu jší vlivy apod.			
B3MPROJ8	Projekt - project	Z	8

Název bloku: Povinné p edm ty oboru

Minimální po et kredit bloku: 26

Role bloku: PO

Kód skupiny: 2015_MKYRPO2

Název skupiny: Povinné p edm ty oboru

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 26 kredit

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

Kredity skupiny: 26

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ujicí, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3M38MSE	Moderní senzory Michal Janošek, Antonín Platil Antonín Platil Antonín Platil (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PO
B3M38SPD	Sb r a p enos dat Radislav Šmid	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PO
B3M38VBM	Videometrie a bezdotykové m ení	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PO
B3M38VIN	Virtuální instrumentace Antonín Platil, Jaroslav Rozto il Antonín Platil Antonín Platil (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	L	PO
B3M38ZDS	Zpracování a digitalizace analogových signál	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PO

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=2015_MKYRPO2 Název=Povinné p edm ty oboru

B3M38MSE	Moderní senzory	Z,ZK	6
P	ehled senzor fyzikálních veličin používaných v pr myslu a výzkumu a metod zpracování signálu.		
B3M38SPD	Sb r a p enos dat	Z,ZK	6
Cílem p edm tu je seznámit studenty s principy a limity p enisu dat ze senzor a obdobných zdroj informace pro IoT a M2M, bezdrátovými senzorovými sít mi a v nich využívanými specifickými algoritmy, respektujícími omezení jejich funkce. Budou studovány základní algoritmy distribuovaného zpracování informace v senzorových sítích a také technologie pro získávání energie pro napájení bezdrátových uzl sít .			
B3M38VBM	Videometrie a bezdotykové m ení	Z,ZK	6
Náplní p edm tu je problematika obrazových senzor CCD, CMOS a optoelektronických senzor obecn i jejich použití v systémech bezkontaktního m ení na principech videometrie. Dále to je zá ení a vln ní, jejich vlastnosti, chování a využití pro získání informace o objektu, optická projekní soustava, návrh m icích kamer a zpracování jejich signálu. V rámci laborato i studenti také vy eší jeden samostatný projekt - návrh a realizace optoel. sníma e polohy.			
B3M38VIN	Virtuální instrumentace	Z,ZK	6
P	edm t se zabývá problematikou moderních m icích p ístroj , virtuálních p ístroj (VI) a systém pro sb r a zpracování dat (DAQ). Seznamuje s principy ešení p ístroj a systém pro m ení v laboratorním a pr myslovém prost edí, vybranými m icími metodami a standardy pro programování VI a DAQ systém .		
B3M38ZDS	Zpracování a digitalizace analogových signál	Z,ZK	6

Název bloku: Povinn volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 6

Role bloku: PV

Kód skupiny: 2015_MKYRPV2

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
B3M35DRS	Dynamika a ízení sítí <i>Kristian Hengster-Movric Kristian Hengster-Movric</i>	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B3M38INA	Integrovaná avionika <i>Martin Šipoš Martin Šipoš Martin Šipoš (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2L	L	PV
B3M37KIN	Kosmické inženýrství <i>Kristian Hengster-Movric, Václav Navrátil, René Hudec, Stanislav Vítěk, Martin Hromák, Petr Ondráček, Martin Urban Stanislav Vítěk René Hudec (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M37LRS	Letecké rádiové systémy <i>Pavel Ková Pavel Ková Pavel Ková (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M33MKR	Mobilní a kolektivní robotika	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M35NES	Nelineární systémy <i>Sergej elikovský Sergej elikovský Sergej elikovský (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B3M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce <i>Vladimír Havlena Vladimír Havlena Vladimír Havlena (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B3M35ORR	Optimální a robustní ízení <i>Zden k Hurák Zden k Hurák Zden k Hurák (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2C	L	PV
B3M33PRO	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	Práv myslové informační systémy	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B3M38PSL	Přístrojové systémy letadel	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M35SDU	Systémy diskrétních událostí	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M35SRL	Systémy ízení letu <i>Martin Hromák Martin Hromák Martin Hromák (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PV
B3M33UI	Umělá inteligence <i>Petr Pošík</i>	Z,ZK	6	2P+2C	L	PV

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=2015_MKYRPV2 Název=Povinné volitelné p edm ty programu

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 různými oblastmi, jako je např. vývoj a manipulace s komunitami prostřednictvím sociálních médií, kontroly vytváření bezpilotních vozidel, výroby a distribuce energie v energetických sítích atd. Pochopení takových systémů díky tomu, že díky různým problémům daleko od esahuje hranice jakéhokoli fyzického, technologického nebo vedeckého doména. Proto budeme analyzovat jevy například v různých doménách, v etnologii, ekonomických, biologických a společenských sítích. U takto propojených systémů závisí výsledné chování nejen na vlastnostech jejich jednotlivých komponent a detailech jejich fyzických i logických interakcí, ale také na propojení komponent – detailní topologie propojení. Z tohoto důvodu první část kurzu je zaměřena na základní teoretické a abstraktní koncepty analýzy výpočtu etní sítí; zejména teorie algebraických grafů, sítí ověření a metriky a základní sítí ověření algoritmů. Druhá část p edm tu následně nahlásí na síť jako dynamické systémy, studuje jejich vlastnosti a způsoby jejich ízení, a to p edevším pomocí metod teorie automatického ízení.			
B3M38INA	Integrovaná avionika	Z,ZK	6
P edm t Integrovaná modulární avionika (IMA) se zaměřuje na moderní koncept přístupu k vývoji a návrhu letadlové elektroniky (avioniky), kde se p edvádí od distribuovaných HW systémů k SW blokům. Ty si pomocí vysokorychlostních spojení vyměňují data v aplikacích spojených s placenou leteckou epravou osob. Existující p edpisová základna a sdílení leteckého prostoru definují požadavky na p esnost, spolehlivost a funkci elektronických systémů i v případě výskytu poruchy. V p edm tu se studenti dozvídají ohledně požadavků na tzv. safety-critical multi-senzorové systémy, metody zpracování dat z p eur ených 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 edm t studenty seznámuje se základy fyziky kosmického prostoru a technologiemi používanými v kosmických systémech, třílesech a nosičích a s metodami sloužícími pro návrhy a p ípravy kosmických misí. P edm t zahrnuje detailní popis p řístrojového vybavení kosmických třílesů a jeho odolnosti na vnitřní vlivy kosmického prostoru, rozbor p řístrojů a systémů pro kosmické třílesy a metody jejich testování. Poskytne základní pohled o trajektoriích kosmických třílesů a jejich aplikacích. P edm t se rovněž zabývá optoelektronikou v kosmických systémech, užívaným senzorem, jejich modelováním a popisem. Rozebírá principy souvisejících výpočtů, simulací a jejich zpracování.			
B3M37LRS	Letecké rádiové systémy	Z,ZK	6
P edm t seznámuje studenty s leteckou radiotechnikou, leteckou analogovou, digitální a družicovou komunikací, leteckou navigací v etném družicovém, primární, sekundární a pasivní rádiovou lokaci. P edm t poskytne 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 edm t se zabývá popisem elementární struktury mobilních robotů a řešením typických úloh umožňujících jejich ízení a p edevším realizaci autonomního chování samostatně i ve skupinách. Budou p edstaveny postupy po izování a zpracování senzorických dat s cílem řešit generickou úlohu autonomní navigace mobilního robota, jenž zahrnuje postupy pro fúzaci dat ze senzoru, metody vytváření strojových modelů prostřednictvím postupů simulativní lokalizace a mapování. Demonstrovány budou též techniky plánování trajektorie robotu. Probírána problematika zahrnuje i řešení úloh pro skupiny mobilních robotů s využitím možností kooperace a koordinace a budou p edstaveny nástroje, jak takové chování realizovat. Na cvičeních jsou implementovány klíčeové algoritmy a studovány jejich vlastnosti na reálných datech.			
B3M35NES	Nelineární systémy	Z,ZK	6
Cílem tohoto p edm tu je seznámit posluchače s základy moderních p řístupů v teorii a aplikacích nelineárního ízení. Základní rozdíl oproti lineárním systémům je ten, že stavový p řístup p evládá, nebo frekvenční je v nelineární teorii téměř nepoužitelný. Stavové modely jsou pak založeny na obecných diferenciálních rovnicích, protože současně úvod do metod řešení a kvalitativního posuzování obecných diferenciálních rovnic, p edevším jejich stability. Proto bude probrána p edevším metoda Ljapunovovy funkce, která umožňuje analýzu stability nelineárního systému. Pro návrh stabilizujícího ízení bude probrána metoda backsteppingu, která využívá tzv. ízení 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 po určité nezbytné úpravě. Tomuto p řístupu proto vikáme p esná kompenzace nelinearity. Od metody p iblížné linearizace se liší tím, že nonlinearity neignoruje, nýbrž, pokud možno co nejvíce, kompenzuje jejich vliv. Budou probrány i metody, které zajímavé p říklady, jako je ízení rovinného modelu letadla s kolmým startem a p řistáním ("planar VTOL"), anebo jednoduchého rovinného krátkého robota.			

B3M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce	Z,ZK	6			
P	edm t seznámuje poslucha e s popisem neur itosti nepozorovatelných veli in (parametr a stavu dynamického systému) jazykem teorie pravd podobnosti a s metodami jejich odhadování. Na základ bayesovské formulace problému jsou odvozeny algoritmy odhadování (parametry ARX modelu, Gaussian Process Regression) a filtrace (Kalman v filtr) a detekce (testování hypotéz na základ v rohodnostního pom ru), diskutována jejich numericky robustní implementace a ešení reálných aplika ních problém v oblasti pr myslových regulaci, robotiky a avioniky.					
B3M35ORR	Optimální a robustní ūzení	Z,ZK	6			
Tento pokro	íly kurz je zam en na výpo etní metody návrhu optimálního a robustního ūzení. Cílem je porozum ní princip m i omezením t chto metod a získání praktických výpo etních dovedností pro ešení realisticky složitých aplika ních problém .					
B3M33PRO	Pokro ilá robotika	Z,ZK	6			
P	edm t vysv tlí a p edvede metody pro popis, kalibraci a analýzu kinematiky pr 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 robotu. Základní 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 .					
B3M35PSR	Programování systém reálného asu	Z,ZK	6			
Cílem tohoto p	edm tu je poskytnout student m základní znalosti v oblasti vývoje softwaru pro idicí i jiné systémy pracující v reálném ase. Hlavní d raz bude kláden na vestavné systémy vybavené n kterým z opera ních systém reálného asu (RTOS). Na p ednáškách se studenti seznámí s teorií systém pracujících v reálném ase, která slouží k formálnímu potvrzení správnosti kritických aplikací. Další ást p ednášek bude zam ena na bezpe nostn kritické (safety-critical) aplikace, jejichž selhání m že mít katastrofické následky. Na cvi eních budou studenti ešít 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 i výb ru platformy vhodné pro danou aplikaci. Poté se bude ešít složit jší úloha - asov náro né ūzení modelu, kde bude možno pln využit vlastnosti použitého RTOS. Úlohy na cvi eních se budou ešít v jazyku C.					
B3M33PIS	Pr myslové informa ní systémy	Z,ZK	6			
Cílem tohoto p	edm 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 edk a do metod dolevání 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 .					
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 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 jí vlivy, popis zdroj elektrické energie na letadle a výkonové elektrotechniky, rozbor p ístroj a systém pro m ení motorových a aerometrických veli in, a popis prost edk havarijní a provozní diagnostiky. P	edm t se rovn ž v nuje oblasti inerciálních naviga ních prost edk , užívaným senzor 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 .	Z,ZK	6
B3M35SDU	Systémy diskrétních událostí	Z,ZK	6			
Cílem tohoto kurzu je p	edstavení formální definice a modelování systém diskrétních 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 ína p íkladech ze skute ných (v třinou pr myslových) aplikací.					
B3M35SRL	Systémy ūzení letu	Z,ZK	6			
P	edm t se zabývá problematikou návrhu algoritm ūzení pro autopiloty a navazující automatizované letadlové idicí systémy (udržování letové hladiny, kurzu, p istávací manévr apod.). P i návrhu a simulacích budeme vycházet z reálných model našich i zahrani ních existujících letadel, podrobné informace se dozvítí o idicím 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 mnohorozm rové regulátory pro zaru ení optimality i robustnosti výsledného idicího systému, což klasický návrh nem že nikdy zcela postihnout. Záv re né p ednášky a cvi ení jsou v novány algoritm m plánování trajektorie a antikolizním systém m.					
B3M33UI	Um lá inteligence	Z,ZK	6			
P	edm t doplní a rozší ū znalosti Um lá inteligence získané v p	edm tu KUI; studenti získají jednak p ehled o dalších asto využívaných metodách UI, tak i praktickou zkušenos 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 bránici 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 znova populárních neuronových sítí se zvláštním ohledem na nové metody pro tzv. hluboké u ení.	Z,ZK	6	

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: 2015_MKYRH

Název skupiny: Humanitní p edm ty

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kreditu skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p	Zakon	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
	Název p / Název skupiny p					
	(u skupiny p / edm t / seznam kód jejích len)					
	Vyu ující, auto i a garanti (gar.)					
B0M16FI2	Filozofie 2	Z,ZK	4	2P+2S	L	V
B0M16HT2	Historie v dy a techniky 2	Z,ZK	4	2P+2S	L	V
B0M16HSD	Hospodá ské a sociální d jiny	Z,ZK	4	2P+2S	L	V
B0M16MPS	Manažerská psychologie	Z,ZK	4	2P+2S	Z,L	V
A003TV	T lesná výchova	Z	2	0+2	L,Z	V
B0M16TE1	Teologie 1	Z,ZK	4	2P+2S	L	V

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

B0M16FI2	Filozofie 2	Z,ZK	4
Kurs je zaměřen na filozofické aspekty vedy a techniky. Formou vybraných kapitol se rozebírají zejména transdisciplinární aspekty filozofie, informatiky, fyziky, matematiky a biologie.			
B0M16HT2	Historie vedy a techniky 2	Z,ZK	4
Předmět 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 ohledněm k vývoji technického školství, technického myšlení, k formování vedeckého a technického života v Českých zemích a k pochopení vlivu techniky na fungování společnosti.			
B0M16HSD	Hospodářské a sociální dějiny	Z,ZK	4
Předmět 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 reginu a Českých zemích i emancipaci technických a funkčních elit a jejich vlivu na českou společnost. Předmět umožňuje 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 přístupu, důležitost osobnosti manažera, jeho vnitřního postojů, chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si prověří v praktických cvičeních. V domově získané v rámci předmetu lze uplatnit v budoucím zaměstnání i v běžném životě. Podkladem kurzu je psychologie jako moderní věda, nikoli jako soubor povrchových klíšťů a pseudo-vedeckých závěrů, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně zapevlena.			
A003TV	T lesná výchova	Z	2
B0M16TE1	Teologie 1	Z,ZK	4
Předmět poskytuje základní orientaci v teologii, při kteréž se nevyžaduje žádné zvláštní předchozí vzdělání. Po krátkém filozofickém úvodu jsou systematickým způsobem probírány základní teologické disciplíny. Předmět je určen nejen vysokým studentům, kteří chtějí svou víru zakotvit na solidních teologických základech, ale i evedšímu, kteří chtějí poznat kresťanství, náboženství, ze kterého vyrůstala naše civilizace. Dveře dřevášky jsou v nové výklopné světovém náboženství, tak novým náboženským proudem a zároveň i sektařům a nebezpečným projevům náboženství ve společnosti.			

Kód skupiny: MTV

Název skupiny: T lesná výchova

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka předmětu skupiny:

Kreditu skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětu (u skupiny předmět seznam kódů jejích len) Vyučující, autoři a garant (gar.)	Zákon ení	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
TVV	T lesná výchova	Z	0	0+2	Z,L	V
A003TV	T lesná výchova	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 předmětu 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_MKYRVOL

Název skupiny: Volitelné odborné předměty

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka předmětu 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 předmětů tohoto předmětu:

Kód	Název předmětu	Zákon ení	Kredit
A003TV	T lesná výchova	Z	2

B0M16FI2	Filozofie 2	Z,ZK	4
Kurs je zaměřen na filozofické aspekty vědy a techniky. Formou vybraných kapitol se rozebírají zejména transdisciplinární aspekty filozofie, informatiky, fyziky, matematiky a biologie.			
B0M16HSD	Hospodářské a sociální dějiny	Z,ZK	4
Předmět 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 funkcích elit a jejich vliv na českou společnost.			
B0M16HT2	Historie vědy a techniky 2	Z,ZK	4
Předmět 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 ohledněm k vývoji technického školství, technického myšlení, k formování vedeckého a technického života v českých zemích a k pochopení vlivu techniky na fungování společnosti.			
B0M16MPS	Manažerská psychologie	Z,ZK	4
Studenti se seznámí se základními psychologickými výchozími pro manažerskou praxi a personální řízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního přístupu, dležitost osobnosti manažera, jeho vnitřních postojů, chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procvičí v praktických cvičeních. V domově získané v rámci předmětu lze uplatnit v budoucím zaměstnání i v životě. Podkladem kurzu je psychologie jako moderní věda, nikoli jako soubor povrchových klíčů a pseudo-vědeckých závěrů, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně silně zaplevelena.			
B0M16TE1	Theologie 1	Z,ZK	4
Předmět poskytnuté posluchačům základní orientaci v teologii, přičemž se nevyžaduje žádné zvláštní předchozí vzdělání. Po krátkém filozofickém úvodu jsou systematickým způsobem probírány základní teologické disciplíny. Předmět je určen nejen všeobecným studentům, kteří chtějí svou víru zakotvit na solidních teologických základech, ale i evedším studentům, kteří chtějí poznat k česku, náboženství, ze kterého vznikla naše civilizace. Dveře ednásky jsou v novém jak velkým světovým náboženstvím, tak novým náboženským proudem a zároveň i v sektařům a nebezpečným projevem náboženství ve společnosti.			
B3M33ARO	Autonomní robotika	Z,ZK	7
Předmět Autonomní Robotika naučí principy a metody vývoje algoritmu pro intelligentní mobilní robota jako jsou například algoritmy pro: (1) Mapování a lokalizace (SLAM) a kalibraci senzoru (např. lidaru a kamery). (2) Plánování cest v existující mapě, a plánování explorace v nepřístupných mapách. Dležitě: Odeka 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 algoritmus strojového učení.			
B3M33MKR	Mobilní a kolektivní robotika	Z,ZK	6
Předmět se zabývá popisem elementární struktury mobilních robotů a ešení typických úloh umožňujících jejich řízení a provedení realizaci autonomního chování samostatně i ve skupinách. Budou představeny postupy po izování a zpracování senzorických dat s cílem vytvořit generickou úlohu autonomního navigace mobilního robota, jenž zahrnuje postupy pro fuzi dat ze senzoru, metody vytváření strojových modelů prostředí a postupy simulativní lokalizace a mapování. Demonstrovány budou též techniky plánování trajektorie robota. Probíraná problematika zahrnuje i ešení úloh pro skupiny mobilních robotů s využitím možností kooperace a koordinace a budou představeny nástroje, jak takové chování realizovat. Na cvičeních jsou implementovány klíčové algoritmy a studovány jejich vlastnosti na reálných datech.			
B3M33PIS	Práce s myslovými informačními 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 vhled do možnosti datové analýzy pro optimalizaci provozu výrobních prostředků a do metod dozvědění procesů (anglicky process mining). Zároveň se na druhou část kurzu se zabývá metodami datového a znalostního modelování, které jsou nutné pro explicitní zachycení a využívání informací a znalostí výroby.			
B3M33PRO	Pokročilá robotika	Z,ZK	6
Předmět poskytuje principy pro popis, kalibraci a analýzu kinematiky pravděpodobnostních robotů. Hloubí výzkum principů reprezentace prostorového pohybu a popisy robotů pro kalibraci jejich kinematických parametrů z mnoha dat. Vysvětlí ešení inverzní kinematické úlohy pro obecný 6DOF manipulátor a použití pro identifikaci parametrů robotů. Základním teoretickým výpočtem nástrojem pro ešení kinematických, kalibrací a analytických úloh bude lineární a polynomální algebra a metody výpočtu etní algebraické geometrie. Teoretické techniky budou demonstrovány v simulacích a ověřovány na datech z reálných pravděpodobnostních robotů.			
B3M33UI	Umožnění inteligence	Z,ZK	6
Předmět doplní a rozšíří znalosti umělé inteligence získané v předmětu KUI; studenti získají jednak přehled o dalších aspektech využívaných metodách UI, tak i v praktickou zkušenosť s jejich použitím, a osvojí si další dovednosti nutné k tvorbě inteligentních agentů. Na nových modelech si zopakují základní principy strojového učení, způsob hodnocení modelů a metody bránící před chybami. Dozvědí se o úlohách typu plánování a rozvrhování a o metodách, jimž se tyto problémy řeší. Naučí se základy grafických pravděpodobnostních modelů, Bayesovských sítí a Markovských statistických modelů, a poznají jejich aplikace. Třetí část předmětu studentům poskytne také úvod do znova populárních neuronových sítí se zvláštním ohledem na nové metody pro tzv. hluboké učení.			
B3M35DRS	Dynamika a řízení sítí	Z,ZK	6
Tento kurz reaguje na stálé se zvyšující požadavky na pochopení současných 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 odpovídání různým globálním pandemii, dynamiky výjimek a manipulace s komunitami prostřednictvím sociálních médií, kontroly vytváření bezpilotních vozidel, výroby a distribuce energie v energetických sítích atd. Pochopení takových převodů všech problémů daleko přesahuje hranice jakéhokoli fyzického, technologického nebo vedeckého doména. Proto budeme analyzovat jevy například různými doménami, v etně společenských, ekonomických a biologických sítích. U takto propojených systémů závisí výsledné chování nejen na vlastnostech jejich jednotlivých komponent a detailech jejich fyzických a logických interakcí, ale také na jejich aplikacích. Čtvrtá část předmětu studentům poskytne také úvod do znova populárních neuronových sítí se zvláštním ohledem na nové metody pro tzv. hluboké učení.			
B3M35LSY	Lineární systémy	Z,ZK	8
Úvod do teorie lineárních systémů se dříve razem na řízení systémů. Cílem předmětu je studium základních vlastností systémů a souvislostí mezi stavovým a přenosovým popisem systémů, návrhem stavových způsobů vazby, pozorovatele stavu a návrhem 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 přístup je významně, nebo frekventně, nepoužitelný. Stavové modely jsou pak založeny na obecných diferenciálních rovnicích, a proto je součástí úvodu do metody ešení a kvalitativního posuzování obecných diferenciálních rovnic, především jejich stability. Proto bude probírána především metoda Ljapunovovy funkce, která umožňuje analýzu stability nelineárního systému. Pro návrh stabilizujícího řízení bude probírána metoda backsteppingu, která využívá tzv. řízení Ljapunovské funkce. Druhá část předmětu následně nahlíží na sítě jako na dynamické systémy, studuje jejich vlastnosti a způsoby jejich řízení, a to především pomocí metod teorie automatického řízení.			
B3M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce	Z,ZK	6
Předmět se seznamuje posluchače s popisem neurálních modelů 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 vahového poměru), diskutována jejich numericky robustní implementace a ešení reálných aplikací různých problémů v oblasti pravděpodobnostní robotiky a avioniky.			

B3M35ORR	Optimální a robustní řízení	Z,ZK	6
Tento pokrok v tomto kurzu je zaměřen na výpočetní metody návrhu optimálního a robustního řízení. Cílem je porozumět principům i omezením těchto metod a získání praktických výpočetních dovedností pro řešení realisticky složitých aplikací ních problémů.			
B3M35PSR	Programování systémů reálného času	Z,ZK	6
Cílem tohoto předmětu je poskytnout studentům základní znalosti v oblasti vývoje softwaru pro řízení i jiné systémy pracující v reálném čase. Hlavní důraz bude kladen na vestavěné systémy vybavené některým z operačních systémů reálného času (RTOS). Na ednáškách se studenti seznámí s teorií systémů pracujících v reálném čase, která slouží k formálnímu potvrzení správnosti kritických aplikací. Další krok ednášek bude zaměřena na bezpečnostní (safety-critical) aplikace, jejichž selhání může mít katastrofické následky. Na cvičeních budou studenti řešit nejprve několik menších úloh s cílem jednak zváldnit práci se základními komponentami RTOS VxWorks a jednak zmapovat asové parametry OS a hardwaru, které jsou potřebné pro výběru platformy vhodné pro danou aplikaci. Poté se bude řešit složitější úlohy - asové nároky na řízení modelu, kde bude možno plně využít vlastnosti použitého RTOS. Úlohy na cvičeních se budou řešit v jazyku C.			
B3M35SDU	Systémy diskrétních událostí	Z,ZK	6
Cílem tohoto kurzu je podstavení formální definice a modelování systémů diskrétních událostí. Studenti se naučí rozumět a používat několik způsobů modelování systémů a ověřování jejich vlastností. Nabité znalosti si prakticky ověří na příkladech ze skutečných (v těchto průmyslových) aplikací.			
B3M35SRL	Systémy řízení letu	Z,ZK	6
Předmět se zabývá problematikou návrhu algoritmu řízení pro autopiloty a navazující automatizované letadlové řídicí systémy (udržování letové hladiny, kurzu, pohybu manévrů atd.). Při návrhu a simulacích budeme vycházet z reálných modelů nařízení a zahraničních existujících letadel, podrobné informace se dozvete o řídicím a informačním systému evropských Airbusů. Vedle klasických metod (ZPK, frekvence metod) a postupného uzavírání jednotlivých způsobů navazebních smyček se naučíme využívat moderního jízdního mnoharozměrového regulátoru pro záruku optimality a robustnosti výsledného řídicího systému, což klasický návrh nemůže nikdy zcela postihnout. Zároveň ne je ednáška a cvičení jsou v novém algoritmu plánování trajektorie a antikolizním systému.			
B3M37KIN	Kosmické inženýrství	Z,ZK	6
Předmět studenty seznámuje se základy fyziky kosmického prostoru a s technologiemi používanými v kosmických systémech, třídují a nosí je a s metodami sloužícími pro návrh a provedení kosmických misí. Předmět zahrnuje detailní popis pohybového vybavení kosmických tříd a jeho odolnosti na vnitřní vlivy kosmického prostoru, rozbor pohybového a systémového pro kosmickou třídu a metody jejich testování. Poskytne základní přehled o trajektoriích kosmických tříd a jejich aplikacích. Předmět se rovněž zabývá optoelektronikou v kosmických systémech, užívaným senzory, jejich modelováním a popisem. Rozebírá principy souvisejících výpočtů, simulací a jejich zpracování.			
B3M37LRS	Letecké rádiové systémy	Z,ZK	6
Předmět seznámuje studenty s leteckou radiotechnikou, leteckou analogovou, digitální a družicovou komunikací, leteckou navigací a eternální družicovou, primární, sekundární a pasivní rádiovou lokací. 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 analogovými a digitálními obvody.			
B3M38INA	Integrovaná avionika	Z,ZK	6
Předmět Integrovaná modulární avionika (IMA) se zaměřuje na moderní koncept přístupu k vývoji a návrhu letadlové elektroniky (avioniky), kde se posunuje od distribuovaných HW systémů k SW blokům. Ty si pomocí vysokorychlostních spojení vyměňují data v aplikacích spojených s placenou leteckou pohybovou osobou. Existující předpisová základna a sdílení letectví prostoru definují požadavky na spolehlivost, spojivost a funkci elektronických systémů i v případě výskytu poruchy. V předmětu tu se studenti dozvědí 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.			
B3M38MSE	Moderní senzory	Z,ZK	6
Přehled senzorů fyzikálních veličin používaných v průmyslu a výzkumu a metod zpracování signálů.			
B3M38PSL	Pohybové systémy letadel	Z,ZK	6
Předmět studenty seznámuje s aktuální technologií používanou v letadlových palubních pohybových, systémech a senzorice pracujících v nízkofrekvenční oblasti a s metodami sloužícími pro zpracování systémových dat. Předmět zahrnuje detailní popis pohybového vybavení letadel a jeho odolnosti na vnitřní vlivy, popis zdroje elektrické energie na letadle a výkonové elektrotechniky, rozbor pohybového a systémového pro motorových a aerometrických veličin, a popis prostředků havarijní a provozní diagnostiky. Předmět se rovněž zabývá oblastí inerciálních navigací prostředků, užívaných senzory a systémy, jejich modelování a popisu. Předmět se vnuje avionice malých i velkých dopravních letadel a bezpilotních prostředků.			
B3M38SPD	Sběrení 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 omezení jejich funkcí. Budou studovány základní algoritmy distribuovaného zpracování informací 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 principu videometrie. Dále to je záření a vlnové délky, jejich vlastnosti, chování a využití pro získání informací o objektu, optická projekční soustava, návrh měřicích kamer a zpracování jejich signálů. V rámci laboratoře studenti také vyřeší jeden samostatný projekt - návrh a realizace optického snímania polohy.			
B3M38VIN	Virtuální instrumentace	Z,ZK	6
Předmět se zabývá problematikou moderních měřicích přístrojů, virtuálních přístrojů (VI) a systémů pro souběžné zpracování dat (DAQ). Seznámuje s principy řešení na přístroj a systém 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 tvorby inovací, které lidé ve firmách i v osobním životě vykonávají. V tomto předmětu si studenti vyzkouší, jak v týmu řešit technické zadání, jak spolupracovat, jak spolu komunikovat a jak řešit problémy například zpožděním projektu, jak zahrnout do plánu vnitřní vlivy apod.			
BDIP30	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	30
Samostatná záruka na práce inženýrského studia komplexního charakteru. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborovou katedru i katedry. Práce bude obhajována před komisí pro státní záruku nebo zkoušky.			
TV-V1	Tříšlesná výchova - V1	Z	1
TVKLV	Třílovýchovný kurz	Z	0
TVKZV	Třílovýchovný kurz	Z	0
TVV	Třílesná výchova	Z	0
TVV0	Třílesná výchova 0	Z	0

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

Generováno: dne 17.05.2024 v 05:58 hod.