

Doporučený průchod studijním plánem

Název průchodu: Kybernetika a Robotika - průchod studiem

Fakulta: Fakulta elektrotechnická

Katedra:

Průchod studijním plánem: Kybernetika a Robotika 2016

Obor studia, garantovaný katedrou: Před zařazením do oboru

Garant oboru studia:

Program studia: Kybernetika a robotika

Typ studia: Bakalářské prezenční

Poznámka k průchodu:

Kódování rolí předmětů a skupin předmětů:

P - povinné předměty programu, PO - povinné předměty oboru, Z - povinné předměty, S - povinně volitelné předměty, PV - povinně volitelné předměty, F - volitelné předměty odborné, V - volitelné předměty, T - tělovýchovné předměty

Kódování způsobů zakončení předmětů (KZ/Z/ZK) a zkratk semestrů (Z/L):

KZ - klasifikovaný zápočet, Z - zápočet, ZK - zkouška, L - letní semestr, Z - zimní semestr

Číslo semestru: 1

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3B04PSA	Akademické psaní Petra Jennings, Jitka Pinková Jitka Pinková Petra Jennings (Gar.)	KZ	2	2C	Z	P
B3B33ALP	Algoritmy a programování Vojtěch Vonásek Vojtěch Vonásek Jan Kybic (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	P
BEZB	Bezpečnost práce v elektrotechnice pro bakaláře Ivana Nová, Radek Havlíček, Vladimír Kůla Radek Havlíček Vladimír Kůla (Gar.)	Z	0	2BP+2BC	Z,L	P
B0B01LAG	Lineární algebra Jiří Velebil, Natalie Žukovec, Daniel Gromada, Josef Dvořák, Matěj Dostál Jiří Velebil Jiří Velebil (Gar.)	Z,ZK	8	4P+2S	Z	P
B0B01LGR	Logika a grafy Natalie Žukovec, Matěj Dostál, Alena Gollová Alena Gollová Marie Demlová (Gar.)	Z,ZK	5	3P+2S	Z,L	P
B0B01MA1	Matematická analýza 1 Josef Dvořák, Martin Křepela, Josef Tkadlec, Veronika Sobotíková Josef Tkadlec Josef Tkadlec (Gar.)	Z,ZK	7	4P+2S	Z,L	P
B3B35RO	Roboti Michael Šebek	KZ	2	1P+2L	Z	P
BEZZ	Základní školení BOZP Ivana Nová, Radek Havlíček, Vladimír Kůla Radek Havlíček Vladimír Kůla (Gar.)	Z	0	2BP+2BC	Z	P

Číslo semestru: 2

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B0B35APO	Architektura počítačů Petr Štěpán, Pavel Píša, Richard Šusta Pavel Píša Pavel Píša (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2L	L	P
B0B01DRN	Diferenciální rovnice a numerika Daniel Gromada, Josef Dvořák, Karel Pospíšil, Petr Habala Petr Habala Petr Habala (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	P
B3B02FY1	Fyzika 1 Michal Bednařík, Petr Koníček Michal Bednařík Michal Bednařík (Gar.)	Z,ZK	6	4P+1L+2C	L	P
B0B01MA2	Matematická analýza 2 Karel Pospíšil, Miroslav Korbelář, Petr Hájek, Martin Bohata, Jaroslav Tišer, Paola Víví, Hana Turčinová Petr Hájek Jaroslav Tišer (Gar.)	Z,ZK	7	4P+2S	L,Z	P
B3B36PRG	Programování v C Jan Faigl Jan Faigl Jan Faigl (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	P
2015_BKYRVOL	Volitelné odborné předměty	Min. předm. 0	Min/Max 0/999			V

Číslo semestru: 3

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3B31EPO	Elektronické prvky a obvody <i>Jiří Hospodka, Jan Havlík Jiří Hospodka Jiří Hospodka (Gar.)</i>	Z,ZK	6	4P+2L	Z	P
B3B02FY2	Fyzika 2 <i>Michal Bednařík Michal Bednařík Michal Bednařík (Gar.)</i>	Z,ZK	6	3P+1L+2C	Z	P
B3B01KAT	Komplexní analýza a transformace <i>Martin Bohata Martin Bohata Martin Bohata (Gar.)</i>	Z,ZK	7	4P+2S	Z	P
B0B35LSP	Logické systémy a procesory <i>Richard Šusta, Martin Hlinovský Martin Hlinovský Zdeněk Hurák (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2L	L	P
B3B31SAS	Signály a systémy <i>Radoslav Bortel, Pavel Sovka, Tomáš Bořil Pavel Sovka Pavel Sovka (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	P

Číslo semestru: 4

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3B35ARI	Automatické řízení <i>Michael Šebek Michael Šebek</i>	Z,ZK	7	4P+2L	L	P
B3B33KUI	Kybernetika a umělá inteligence <i>Tomáš Svoboda, Petr Pošík Tomáš Svoboda Tomáš Svoboda (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2C	L	P
B0B01PST	Pravděpodobnost a statistika <i>Miroslav Korbelař, Veronika Sobotíková, Kateřina Helisová, Matvei Slavenko Kateřina Helisová Petr Hájek (Gar.)</i>	Z,ZK	7	4P+2S	Z	P
B3B38SME	Senzory a měření <i>Vojtěch Petrucha, Pavel Ripka Vojtěch Petrucha Vojtěch Petrucha (Gar.)</i>	Z,ZK	6	3P+2L	L	P
2015_BKYRLAB	Povinně volitelné předměty programu - laboratoře <i>B3B35LAR,B3B38LPE,..... (pokračování viz seznam skupin níže)</i>	Min. předm. 1 Max. předm. 3	Min/Max 4/12			PV

Číslo semestru: 5

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3B38KDS	Komunikace a distribuované systémy <i>Jiří Novák, Jan Holub Jiří Novák Jiří Novák (Gar.)</i>	Z,ZK	6	4P+2L	Z	P
B0B33OPT	Optimalizace <i>Tomáš Werner, Petr Olšák, Mírko Navara, Tomáš Kroupa Tomáš Werner Tomáš Werner (Gar.)</i>	Z,ZK	7	4P+2C	Z,L	P
B3BPROJ4	Projekt bakalářský - Bachelor project <i>Martin Hlinovský, Petr Pošík, Jana Kostlivá, Tomáš Drábek, Jana Zichová, Drahomíra Hejtmanová, Martin Šipoš, Kamila Krupková Martin Hlinovský (Gar.)</i>	Z	4	4s	Z	P
B3B33ROB	Robotika	Z,ZK	5	2P+2L	Z	P
2015_BKYRPV	Povinně volitelné předměty programu <i>B3B14EPR,B3B35MSD,..... (pokračování viz seznam skupin níže)</i>	Min. předm. 4 Max. předm. 6	Min/Max 16/24			PV

Číslo semestru: 6

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
BBAP16	Bakalářská práce - Bachelor thesis	Z	16	15s	L,Z	P
B3B04PRE	Prezentační dovednosti <i>Petra Jennings, Jitka Pinková Jitka Pinková Petra Jennings (Gar.)</i>	KZ	2	2C	L	P
2015_BKYRPV	Povinně volitelné předměty programu <i>B3B14EPR,B3B35MSD,..... (pokračování viz seznam skupin níže)</i>	Min. předm. 4 Max. předm. 6	Min/Max 16/24			PV
2015_BKYRVOL	Volitelné odborné předměty	Min. předm. 0	Min/Max 0/999			V

Seznam skupin předmětů tohoto průchodu s úplným obsahem členů jednotlivých skupin

Kód	Název skupiny předmětů a kódy členů této skupiny předmětů (specifikace viz zde nebo níže seznam předmětů)			Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
2015_BKYRLAB	Povinně volitelné předměty programu - laboratoře			Min. předm. 1 Max. předm. 3	Min/Max 4/12			PV
B3B35LAR	Laboratoře aplikované elektroniky ...	B3B38LPE	Laboratoře průmyslové elektroniky ...	B3B33LAR	Laboratoře robotiky			
2015_BKYRPV	Povinně volitelné předměty programu			Min. předm. 4 Max. předm. 6	Min/Max 16/24			PV
B3B14EPR	Elektrické pohony pro automatiza ...	B3B35MSD	Modelování a simulace dynamickýc ...	B3B38OTE	Obvodové techniky			
B3B35PAR	Programování automatů a robotů	B3B38VSY	Vestavné systémy	B3B33VIR	Vidění robotu			
2015_BKYRVOL	Volitelné odborné předměty			Min. předm. 0	Min/Max 0/999			V

Seznam předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zakončení	Kredity
B0B01DRN	Diferenciální rovnice a numerika Cílem kursu je seznámit studenty s klasickou teorií obyčejných diferenciálních rovnic (separabilní a lineární ODR) a zároveň je uvést do problematiky numerické matematiky (chyby výpočtu a stabilita, numerické řešení rovnic algebraických a diferenciálních a jejich soustav). Kurs silně využívá synergie mezi pohledem teoretickým a praktickým. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/B0B01DRN	Z,ZK	4
B0B01LAG	Lineární algebra Tento kurs pokrývá úvodní partie lineární algebry. Nejprve se studují základní pojmy související s prostorem a lineární transformací (lineární závislost a nezávislost vektorů, báze, souřadnice, atd.). Pak se přejde k otázkám maticového počtu (determinanty, inverzní matice, matice lineárního zobrazení, vlastní čísla a vlastní vektory, diagonalizace matice, atd.). Aplikace zahrnují řešení soustav lineárních rovnic, geometrii trojdimenzionálního prostoru (včetně skalárního a vektorového součinu) a SVD rozklad matice.	Z,ZK	8
B0B01LGR	Logika a grafy Tento předmět se zabývá základy matematické logiky a teorie grafů. Je zavedena syntaxe a sémantika výrokové logiky a predikátové logiky prvního řádu. Důraz je kladen na pochopení pojmu důsledku, na vztah mezi formulí a jejím modelem. Dále jsou zavedeny některé základní pojmy teorie grafů a popsány algoritmy k řešení některých základních úloh z teorie grafů.	Z,ZK	5
B0B01MA1	Matematická analýza 1 Cílem kursu je seznámit studenty se základy diferenciálního a integrálního počtu funkce jedné proměnné.	Z,ZK	7
B0B01MA2	Matematická analýza 2 Tento předmět pokrývá úvod do diferenciálního a integrálního počtu funkcí více proměnných spolu se základními integrálními větami o křivkovém a plošném integrálu. V další části se probírají řady funkční a mocninné s přihlédnutím na Taylorovy a Fourierovy řady.	Z,ZK	7
B0B01PST	Pravděpodobnost a statistika Předmět pokrývá základní partie pravděpodobnosti a matematické statistiky. Úvodní část je zaměřena na klasickou pravděpodobnost včetně podmíněné pravděpodobnosti. Další část se věnuje teorii náhodných veličin a jejich rozdělení, příkladům nejdůležitějších typů diskretních a spojitých rozdělení, číselným charakteristikám náhodných veličin, jejich nezávislosti, součtům a transformacím. Pravděpodobnostních znalostí je v závěru využito při popisu statistických metod pro odhady parametrů rozdělení a testování hypotéz.	Z,ZK	7
B0B33OPT	Optimalizace Kurs seznamuje se základy matematické optimalizace, přesněji optimalizace v reálných vektorových prostorech konečné dimenze. Teorie je ilustrována množstvím příkladů. V kursu si zopakujete a rozšíříte mnoho poznatků, které znáte z lineární algebry a matematické analýzy.	Z,ZK	7
B0B35APO	Architektura počítačů Předmět studenti seznámí s architekturou soudobých počítačových systémů, především se základními stavebními prvky, jejich funkcí a vzájemným propojením. Předmět přistupuje k výkladu od popisu hardware a klade důraz na porozumění součinnosti programovací jazyky - assembler - hardware. Po úvodním přehledu funkčních bloků počítače je podrobněji popsána stavba procesoru, paměťový a vstupně výstupní subsystém až po přehledové seznámení s různými síťovými topologiemi a sběrnicemi. Během výkladu je brán zřetel na provázanost hardwarových a softwarových komponent, především nejnižších vrstev operačních systémů, ovladačů zařízení a virtualizačních technik. Obecné principy jsou rozvedeny na příkladech několika standardních procesorových architektur. Cvičení jsou v první části zaměřena na detailní seznámení s činností procesoru. Od programování na úrovni procesoru pak postupují k přímé obsluze portů a hardware s využitím programovacího jazyka C.	Z,ZK	5
B0B35LSP	Logické systémy a procesory Předmět uvádí do oblasti základních hardwarových struktur výpočetních prostředků, jejich návrhu a architektury. Podává přehled o možnostech provádění operací s daty na úrovni hardware a o tvorbě vestavěných procesorových systémů s perifériemi na moderních programovatelných logických obvodech FPGA, které se dnes široce aplikují stále více. Studenti se naučí, jak lze popsat obvody v jazyce VHDL počínaje logikou přes složitější sekvenční obvody až k praktickým návrhům konečných automatů (FSM). Ovládnou i správný postup návrhu pomocí simulace obvodů. Ve cvičení se řeší praktické úlohy s využitím vývojových desek používaných na stovkách předních univerzit po celém světě. Výklad končí strukturou procesoru RISC-V, prací s pamětí cache a proudovým zpracováním instrukcí. [poslední aktualizace leden 2024]	Z,ZK	6

B3B01KAT	Komplexní analýza a transformace	Z,ZK	7
Student se seznámí se základy teorie funkcí komplexní proměnné a jejími aplikacemi. Budou vysvětleny základní principy Fourierovy, Laplaceovy a Z-transformace, včetně aplikací zejména na řešení diferenciálních a diferenčních rovnic.			
B3B02FY1	Fyzika 1	Z,ZK	6
V rámci základního předmětu Fyzika 1 jsou studenti uvedeni do dvou hlavních částí fyziky. První část se týká klasické a relativistické mechaniky. V rámci klasické mechaniky, která je pomyslnou vstupní bránou do studia fyziky vůbec, se studenti seznámí s kinematikou hmotného bodu, dynamikou hmotného bodu, soustavy hmotných bodů či tuhého tělesa a mechanikou kontinua. Studenti si osvojí takové znalosti z klasické mechaniky, aby byli schopni řešit základní úlohy spojené s popisem mechanických soustav, se kterými se setkají v průběhu dalšího studia. Na těchto znalostech staví navazující předmět Fyzika 2. Klasická mechanika je rozšířena o úvod do analytické mechaniky, která studentům umožní řešit komplexnější problémy z mechaniky a usnadní jim pochopení látky v navazujících odborných předmětech. Na klasickou mechaniku v rámci tohoto kurzu následně navazuje úvod do relativistické mechaniky. Druhá část tohoto kurzu je věnována elektrickému a magnetickému poli. Studenti jsou během výuky této části postupně seznámeni se základními zákonitostmi jak časově neproměnných, tak časově proměnných elektrických a magnetických polí. Nabyté znalosti využijí v dalších oblastech studia, zejména co se týče elektrických obvodů a senzorů. Na těchto znalostech rovněž staví navazující předmět Fyzika 2. V rámci početních seminářů studenti procvičují získané znalosti z přednášek formou řešení vybraných problémů z probraných partií fyziky. Ke zvládnutí příslušných početních operací je nutné, aby studenti zvládli matematický aparát v rozsahu předmětu Matematická analýza 1. Výuka je dále doplněna o laboratorní cvičení, kde si studenti mohou experimentálně ověřit řadu fyzikálních zákonitostí, se kterými se seznámili v rámci přednášek. Zvládnutí tohoto obsahem náročného předmětu vyžaduje, aby studenti pracovali během celého semestru (příprava na početní a laboratorní semináře, vypracování protokolů z měření, kontrolní testy, samostudium apod.).			
B3B02FY2	Fyzika 2	Z,ZK	6
Předmět Fyzika 2 navazuje na předmět Fyzika 1. V rámci tohoto předmětu se studenti seznámí se základními pojmy a vztahy z fenomenologické a statistické termodynamiky. Na termodynamiku navazuje úvod do teorie vln. Studenti budou seznámeni se základními vlastnostmi vlnění a jeho popisu, přičemž výuka je vedena tak, aby si studenti uvědomili univerzálnost popisu vlnění, bez ohledu na jeho fyzikální charakter. Na znalosti z obecné teorie vln navazují přednášky věnované akustickým a elektromagnetickým vlnám. Následně jsou studenti seznámeni s vlnovou a geometrickou optikou. Závěrečné přednášky jsou věnovány úvodu do kvantové mechaniky a jaderné fyziky. Znalosti z předmětu Fyzika 2 mají studentům sloužit při studiu řady odborných předmětů, se kterými se setkají během jejich studia. Nabyté znalosti v rámci tohoto předmětu mají studentům umožnit lépe se orientovat v základních principech fungování některých elektronických prvků a v nových technologiích. Výuka je dále doplněna o laboratorní cvičení, kde si studenti mohou experimentálně ověřit řadu fyzikálních zákonitostí, se kterými se seznámili v rámci přednášek. Zvládnutí tohoto obsahem náročného předmětu vyžaduje, aby studenti pracovali během celého semestru (příprava na početní a laboratorní semináře, vypracování protokolů z měření, kontrolní testy, samostudium apod.).			
B3B04PRE	Prezentační dovednosti	KZ	2
Předmět se zaměřuje na získání dovedností potřebných pro úspěšnou profesní komunikaci, cílenou zejména na mluvený projev a rovněž na zlepšení osvojených dovedností. Studenti jsou interaktivní formou vedeni k samostatnému slovnímu projevu monologickému, dialogickému a v rámci diskuze. Důraz je proto kladen na samostatné myšlení řečníků a náležité formulování sdělení.			
B3B04PSA	Akademické psaní	KZ	2
Prakticky zaměřený předmět, ve kterém se studenti naučí, případně zdokonalí v tom, jak jazykově správně a přitom efektivně formulovat běžné psané dokumenty jako vlastní poznámky, rešerše, zprávy, protokoly, články apod. Studenti se v předmětu seznámí s hlavními zásadami psaní odborných textů.			
B3B14EPR	Elektrické pohony pro automatizaci a robotiku	Z,ZK	4
Předmět podává stručný přehled základních typů elektrických pohonů. Zabývá se pohony se stejnosměrnými, asynchronními, synchronními a speciálními motory včetně napájecích elektronických měničů, možnostmi řízení jako je například skalární, vektorové, přímé, bezsenzorové řízení střídavých strojů, strategiemi šířkové pulsní modulace, typy zátěže. Je zaměřen na pochopení fyzikální podstaty daného typu pohonu, obecné odvození základních diferenciálních rovnic popisujících přechodné děje i ustálené stavy a vytvoření odpovídajících matematických modelů analyzovaných systémů vhodných jak pro off-line simulaci, tak pro on-line adaptované dynamické řízení a regulaci v reálném čase využívající základnu moderní mikroprocesorové techniky. Je zmíněna problematika provozních stavů, sensoriky a diagnostiky elektrických pohonů. Základní znalosti matematiky, mechaniky, kinematiky, dynamiky, teorie elektromagnetického pole, teorie obvodů a teorie řízení se předpokládají.			
B3B31EPO	Elektronické prvky a obvody	Z,ZK	6
Předmět seznamuje studenty se základními principy a metodami řešení elektrických obvodů. Definuje obvodové prvky a uvádí jejich elementární aplikace. Zabývá se základními funkcemi elektrických a elektronických zařízení s analogovými i digitálními obvody. Uvádí principy funkce a metody analýzy těchto obvodů s ohledem na použití pro kybernetiku a řídicí techniku.			
B3B31SAS	Signály a systémy	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na vysvětlení základních pojmů používaných pro popis a analýzu determinovaných signálů a systémů (včetně filtrů) ve spojitě i diskrétní oblasti s ohledem na použití v dalších předmětech. Absolvent získá základní přehled o problematice, naučí se pracovat s pojmy, provádět jednoduchou analýzu systémů a signálů, interpretovat a diskutovat výsledky.			
B3B33ALP	Algoritmy a programování	Z,ZK	6
Cílem předmětu je dát studentům základní znalost programování a algoritmizace a naučit je navrhnout, implementovat a otestovat programy pro řešení jednoduchých úloh. Studenti pochopí význam časové složitosti. Seznámí se se základními stavebními prvky programů, jako jsou smyčky, podmíněné příkazy, proměnné, rekurze, funkce atd. V předmětu postupně představíme nejpoužívanější datové struktury a operace s nimi (např. fronta, zásobník, seznam, pole, atd.) a ukážeme základní klasické a praktické algoritmy, zejména z oblasti řízení a vyhledávání. Zmíníme stručně jednotlivá programovací paradigma. Studenti se seznámí s jazykem Python a naučí se v něm psát jednoduché programy.			
B3B33KUI	Kybernetika a umělá inteligence	Z,ZK	6
Předmět dodá bakalářským studentům základ v oblasti umělé inteligence a kybernetiky nezbytný pro návrh algoritmů pro řízení strojů. Rozšiřuje znalost algoritmů prohledávání stavového prostoru včetně prohledávání za neurčitosti. S kybernetikou je provázán prostřednictvím posilovaného učení (reinforcement learning), které v dnešní době například v robotice doplňuje či dokonce nahrazuje (polo)ruční identifikaci systému. Problematika strojového učení z dat (s učitelem) je vysvětlena na příkladu příznakového rozpoznávání, učení lineárního klasifikátoru. Student procvičí látku v praktických programovacích úlohách.			
B3B33LAR	Laboratoře robotiky	KZ	4
Tento laboratorní předmět seznamuje studenty s praktickou robotikou formou samostatného řešení konkrétní úlohy. Studenti pracují v laboratořích ve 3 až 4 členných skupinách. Každá skupina studentů řeší během semestru společně jednu praktickou úlohu z oblasti robotiky. Úlohy jsou navrženy tak, aby se studenti seznámili s robotikou (manipulátory i mobilními roboty) a zároveň využili znalosti získané v základních předmětech (např. matematika, fyzika, elektronika, vývoj software). V daném semestru je zadáno vždy několik úloh různého zaměření z nichž si studenti mohou vybrat. Úlohy se mezi semestry mění. Nedílnou součástí řešení úlohy je také spolupráce a komunikace v týmu.			
B3B33ROB	Robotika	Z,ZK	5
Předmět je úvodem do průmyslové robotiky s důrazem na průmyslové roboty a manipulátory. Podrobně se probírá kinematika robotů. Absolvent by měl být schopen navrhnout či vybrat řídicí systém robotu, naprogramovat průmyslového robota a kompletně ho začlenit do robotické buňky.			
B3B33VIR	Vidění robotu	Z,ZK	4
Předmět naučí aplikovat metody strojového učení a optimalizace na známých úlohách z oblasti robotiky jako jsou například sémantická segmentace z kamerových a hloubkových obrázků či reaktivní řízení robotu. Těžiště předmětu leží ve výuce metod aplikujících hluboké konvoluční neuronové sítě. Studenti využijí základní znalosti z optimalizace a lineární algebry jako jsou robustní řešení přeuroččených soustav (ne)lineárních (ne)homogenních rovnic nebo metody gradientní minimalizace. První polovina cvičení je věnována řešení základních úloh v PyTorch, druhá část cvičení je věnována samostatnému řešení semestrální práce.			
B3B35ARI	Automatické řízení	Z,ZK	7
Základní kurz automatického řízení. Seznamuje se základními pojmy a vlastnostmi dynamických systémů fyzikálních, inženýrských, biologických, ekonomických, robotických a informatických. Vysvětluje, jak lze pomocí zpětné vazby měnit chování a potlačit vliv neurčitosti. Představuje klasické i moderní metody analýzy návrhu automatických řídicích systémů. Na přednáškách i v laboratořích se studenti přesvědčí o tom, že automatické řízení je inspirující, všudypřítomný, důležitý a zábavný obor. Kurz má o trochu modernější pojetí než podobné ve světě.			

B3B35LAR	Laboratoře aplikované elektroniky a řízení	KZ	4
Náplní předmětu je postavit a naprogramovat výzkumné autonomní vozíko, které splní co nejvíce úkolů. Předlohou pro tento cíl jsou skutečné vědecké automaty jako například mise Curiosity a Opportunity na Marsu, lunochody na Měsíci, Projekty Veněra pro výzkum Venuše, Magelan (projekt s čistě českou realizací), Cassini pro výzkum Saturnu, Galileo pro výzkum Jupiteru a další mise. Cílem bylo vždy něco vyzkoumat, někam dojet, komunikovat se Zemí, odebrat vzorek, či provést experiment. Za semestr projekt takového rozměru nepostavíme, ale pojďme se k tomu alespoň vzdáleně přiblížit. Úkoly jsou koncipovány tak, aby byly řešitelné a zajímavé bez ohledu na to, zda nyní známe způsob realizace. Na způsoby realizace budou studenti na základě získaných znalostí a dovedností schopni přijít sami.			
B3B35MSD	Modelování a simulace dynamických systémů	Z,ZK	4
Cílem předmětu je naučit (se) vytvářet matematické modely složitých dynamických systémů, a to za účelem návrhu řídicích algoritmů. Budeme chtít umět modelovat pomocí jednotné metodiky realisticky složité dynamické systémy obsahující podsystémy a prvky z různých fyzikálních domén jako jsou elektronika, mechanika, magnetismus, piezoelektrina, hydraulika, pneumatika či termodynamika. Ukážeme si, že je to právě energie (a výkon), která je univerzálním platidlem napříč fyzikálními doménami, a tudíž námi prozkoumávané modelovací metody budou založeny na sledování toku energie (výkonu) mezi podsystémy a prvky. Představíme si tři skupiny energeticky založených modelovacích metod, a to sice velmi intuitivní grafickou metodu výkonových vazebních grafů, dále pak analytickou metodu založenou na Eulerově-Lagrangeově rovnici známé z teoretické fyziky, a nakonec softwarové objektově orientované modelování reprezentované jazyky Modelica či Simscape nabízející velmi praktickou alternativu k modelování pomocí grafů signálových toků či blokových diagramů implementovanému například v populárním Simulinku. Ať už se k matematickému modelu dostaneme jakoukoliv cestou, jedním ze způsobů jeho analýzy je simulace, tedy numerické řešení souvisejících diferenciálních či algebro-diferenciálních rovnic. V tomto předmětu se spolehne, že základní koncepty a postupy pro numerické řešení obyčejných diferenciálních rovnic již byly představeny v některém z matematických předmětů, a budeme se pouze příležitostně zastavovat u některých praktických problémů, jako jsou volba vhodného numerického řešiče či přesnost a časová náročnost simulace.			
B3B35PAR	Programování automatů a robotů	Z,ZK	4
V rámci tohoto předmětu budou mít studenti možnost uplatnit dosud získané znalosti z programování, řízení i měření v prostředí, jenž je blízké průmyslovým aplikacím. S využitím průmyslových komponent se naučí navrhovat a vytvářet programy pro řídicí systémy, ať už se jedná o programovatelné automaty nebo roboty. Při návrh programů budou postupovat od analýzy problému přes vytvoření modelu řízení až po jeho implementaci na cílové platformě. Naučí se vnímat řešení problému optikou průmyslových komponent, které mají určitá omezení co do rozsahu použitelných možností.			
B3B35RO	Roboti	KZ	2
Cílem předmětu je vzbudit zájem o program, o jeho hlavní myšlenky, představit možnosti, rozvinout zvědavost a motivovat studenty, aby se těšili na další studium včetně náročných teoretických předmětů v celém průběhu studia. Studenti v týmech (obvykle tříčlenných) navrhnou a realizují jednoduché autonomní mobilní roboty (např. ze stavebnice LEGO Mindstoms) schopné splnit zadané úlohy. Hned na začátku studia studenti poznají podstatu tvůrčí inženýrské a výzkumné práce, kdy k úspěšnému zvládnutí úkolu je zapotřebí skloubit mnoho různých dovedností a poznatků, teoretických i praktických. Stavebnice mají studenti k dispozici po celou dobu semestru, částečně tedy řeší zadané úlohy mimo školu. Cvičení slouží především pro konzultace a ověření výsledků, ke kterým jsou typicky nutná speciální hřiště.			
B3B36PRG	Programování v C	Z,ZK	6
Cílem předmětu je získat ucelenou hlubší znalost programovacího jazyku C a to z pohledu fungování programu, přístupu a správou paměti a vytváření více-vláknových aplikací. V předmětu je kladen důraz na osvojení si programovacích návyků pro vytváření čitelných, a znovu použitelných programů. Studenti se v předmětu seznámí s překladem zdrojových kódů a jejich laděním. Přednášky jsou založeny na prezentaci základních programových konstrukcí a demonstraci motivačních programů dávající do souvislosti dílčí konstrukty s praktickým zápisem poukazující na čitelnost a strukturu zdrojových kódů, reálnou výpočetní náročnost a s tím související nástroje pro profilování a ladění. Studenti se seznámí s principy paralelního programování více-vláknových aplikací, mechanismy synchronizace a modely více-vláknových aplikací. V závěru semestru jsou stručně představeny základní vlastnosti objektově orientovaného rozšíření C++.			
B3B38KDS	Komunikace a distribuované systémy	Z,ZK	6
Předmět je věnován principům komunikace v distribuovaných systémech (DS). Jsou popsána základní fyzická komunikační média a související modely komunikačních kanálů, analogové a číslicové modulace a jejich vlastnosti. Jsou představeny základní pojmy teorie informace, metody a kódy pro detekci a opravy chyb, metody utajování informace a způsoby jejich využití. Dále se studenti seznámí s algoritmy spojové vrstvy (adresace, řízení přístupu k médiu, řízení datového toku, ARQ metody, ...). V závěru jsou představeny nejrozšířenější technologie distribuovaných systémů, položeny základy protokolů Internetu a představeny typické aplikace distribuovaných systémů.			
B3B38LPE	Laboratoře průmyslové elektroniky a senzorů	KZ	4
Cílem předmětu Laboratoře průmyslové elektroniky je seznámit studenty se základními elektronickými součástkami, od jednoduchých pasivních, přes aktivní až po složitější moduly (např. senzorické, zobrazovací, komunikační). Průvodním prvkem semestru je platforma s 32-bitovým mikrokontrolérem STM32G431 s jádrem ARM Cortex M4, kterou si studenti na začátku sami postaví, průběžně ji používají pro sestavování jednoduchých obvodů a jejich testování, kdy platforma slouží i jako USB osciloskop, voltmetr a generátor. Předmět je vhodný jak pro úplné začátečníky, protože se začíná od jednoduchých zapojení a postupně se přechází ke složitějším komponentům a programování, tak pro studentky a studenty, kteří už mají nějaké zkušenosti a chtějí je prohloubit.			
B3B38OTE	Obvodové techniky	Z,ZK	4
Předmět seznamuje studenty se základními typy obvodů a konstrukčních bloků číslicových přístrojů pro měření a generování elektrických signálů. Důraz je kladen na návaznosti jednotlivých obvodů z hlediska přesnosti u analogových resp. analogově-číslcových obvodů.			
B3B38SME	Senzory a měření	Z,ZK	6
Základní obvody a přístroje pro měření elektrických veličin, A/D a D/A převodníky, senzory se zaměřením na robotiku a automatizaci, inteligentní senzory, metody snižování nejistot.			
B3B38VSY	Vestavné systémy	Z,ZK	4
Předmět je orientován na prostředky, komponenty a řešení vestavných systémů, především s mikrořadiči s jádrem ARM Cortex-M Po úvodních úlohách v rámci lab. cvičení studenti řeší dva menší a následně dva větší, komplexní projekty vestavného systému s mikrořadičem. Tento projekty zahrnují nejen obvodovou ale i programovou realizaci.			
B3BPROJ4	Projekt bakalářský - Bachelor project	Z	4
BBAP16	Bakalářská práce - Bachelor thesis	Z	16
Samostatná závěrečná práce bakalářského studia komplexního charakteru. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra či katedry. Práce bude obhajována před komisí pro státní závěrečné zkoušky.			
BEZB	Bezpečnost práce v elektrotechnice pro bakaláře	Z	0
Školení seznamuje studenty všech programů s riziky a příčinami úrazů elektrickým proudem, s bezpečnostními předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních, s ochranami před úrazem elektrickým proudem, s první pomocí při úrazu elektrickým proudem a dalšími bezpečnostními technickými opatřeními v elektrotechnice. Studenti získají potřebnou elektrotechnickou kvalifikaci pro činnost na ČVUT FEL.			
BEZZ	Základní školení BOZP	Z	0
Školení je součástí systému povinné péče fakulty o bezpečnost a ochranu zdraví při práci na ČVUT v Praze. Studenti všech programů bakalářského studia tímto absolvují povinné základní školení BOZP. Školení je povinné dle platné směrnice děkana.			

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

Generováno: dne 19.05.2024 v 14:33 hod.