Doporučený průchod studijním plánem

Název průchodu: Kybernetika a Robotika - průchod studiem

Fakulta: Fakulta elektrotechnická
Katedra:
Průchod studijním plánem: Kybernetika a Robotika 2021
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 predmětů (KZ/Z/ZK) a zkratek 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
B3B33ALP	**Algoritmy a programování** *Vojtěch Vonásek **Vojtěch Vonásek** Vojtěch Vonásek (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, Jakub Rondoš, 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
B3B35RO1	**Roboti** *Martin Hlinovský, Vojtěch Petrucha, Pavel Krsek, Matěj Štětka **Vojtěch Petrucha** Martin Hlinovský (Gar.)*	KZ	4	1P+3L	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
B0B01DRN	**Diferenciální rovnice a numerika** *Jakub Rondoš, Daniel Gromada, Josef Dvořák, Petr Habala, Jakub Staněk **Petr Habala** Petr Habala (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2C	L	P
B3B02FY1A	**Fyzika 1** *Petr Koníček, Michal Bednařík **Michal Bednařík** Michal Bednařík (Gar.)*	Z,ZK	7	4P+1L+2C	L	P
B3B33KUI	**Kybernetika a umělá inteligence** *Tomáš Svoboda, Petr Pošík **Tomáš Svoboda** Tomáš Svoboda (Gar.)*	Z,ZK	6	2P+2C	L	P
B0B01MA2	**Matematická analýza 2** *Miroslav Korbelář, Petr Hájek, Martin Bohata, Jaroslav Tišer, Karel Pospíšil, Paola Vivi, Hana Turčínová **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

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** *Jiří Hospodka, Ondřej Brunner, Tomáš Kouba, Jan Havlík **Jiří Hospodka** Jiří Hospodka (Gar.)*	Z,ZK	6	4P+2L	Z	P

B3B02FY2	**Fyzika 2** *Petr Koníček, Michal Bednařík, Marek Brothánek, Vojtěch Jandák **Michal Bednařík** Michal Bednařík (Gar.)*	Z,ZK	6	3P+1L+2C	Z	P
B3B01KAT1	**Komplexní analýza a transformace** *Martin Bohata, Hana Turčinová **Martin Bohata** Martin Bohata (Gar.)*	Z,ZK	6	4P+2S	Z	P
B0B01PST1	**Pravděpodobnost a statistika** *Kateřina Helisová **Kateřina Helisová** Petr Hájek (Gar.)*	Z,ZK	6	4P+2S	Z	P
B3B31SSI	**Signály, systémy a inference** *Radoslav Bortel, Michal Šimek **Radoslav Bortel** Radoslav Bortel (Gar.)*	Z,ZK	6	4P+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**
B3B35ARI1	**Automatické řízení** *Michael Šebek, Tomáš Haniš, Martin Hromčík **Tomáš Haniš** Michael Šebek (Gar.)*	Z,ZK	6	4P+2L	L	P
B0B35LSP	**Logické systémy a procesory** *Martin Hlinovský, Richard Šusta **Martin Hlinovský** Zdeněk Hurák (Gar.)*	Z,ZK	6	2P+2L	L	P
B3B04PRE	**Prezentační dovednosti** *Petra Juna Jennings, Jitka Pinková **Jitka Pinková** Petra Juna Jennings (Gar.)*	KZ	2	2C	L	P
B3B38SME1	**Senzory a měření** *Vojtěch Petrucha, Pavel Ripka **Vojtěch Petrucha** Vojtěch Petrucha (Gar.)*	Z,ZK	6	3P+2L	L	P
2021_BKYRPV	**Povinně volitelné předměty programu** *A8B37DCMA,B3B14EPR1,..... (pokračování viz seznam skupin níže)*	Min. předm. 2 Max. předm. 2	Min/Max 12/12			PV
2021_BKYRLAB	**Povinně volitelné předměty programu - laboratoře** *B3B35LAR,B3B38LPE1,..... (pokračování viz seznam skupin níže)*	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**
B3B38KDS1	**Komunikace a distribuované systémy** *Jan Holub, Jiří Novák **Jiří Novák** Jiří Novák (Gar.)*	Z,ZK	6	4P+2L	Z	P
B0B33OPT	**Optimalizace** *Tomáš Werner, Petr Olšák, Mirko Navara, Tomáš Kroupa **Tomáš Werner** Tomáš Werner (Gar.)*	Z,ZK	7	4P+2C	Z,L	P
B3BPROJ5	**Projekt bakalářský - Bachelor project** *Martin Hlinovský, Tomáš Drábek, Petr Pošík, Kamila Krupková, Drahomíra Hejtmanová, Šárka Hejtmanová, Jana Zichová **Martin Hlinovský** Martin Hlinovský (Gar.)*	Z	5	4s	Z	P
B3B33ROB1	**Robotika** *Vladimír Petrík **Vladimír Smutný** Vladimír Petrík (Gar.)*	Z,ZK	6	2P+2L	Z	P
2021_BKYRPV	**Povinně volitelné předměty programu** *A8B37DCMA,B3B14EPR1,..... (pokračování viz seznam skupin níže)*	Min. předm. 2 Max. předm. 2	Min/Max 12/12			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**
BBAP20	**Bakalářská práce - Bachelor thesis** *Roman Čmejla Roman Čmejla (Gar.)*	Z	20	12S	L,Z	P
B3B35HSS	**Humanitní, umělecký a společenskovědní seminář** *Martin Hlinovský, Michael Šebek **Michael Šebek** Michael Šebek (Gar.)*	Z	4	3S	L	P
2021_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
2021_BKYRLAB	**Povinně volitelné předměty programu - laboratoře**	**Min. předm. 1 Max. předm. 3**	**Min/Max** 4/12			**PV**
B3B35LAR	Laboratoře aplikované elektronik ...	B3B38LPE1	Laboratoře průmyslové elektronik ...	B3B33LAR	Laboratoře robotiky	
2021_BKYRPV	**Povinně volitelné předměty programu**	**Min. předm. 2 Max. předm. 2**	**Min/Max** 12/12			**PV**
A8B37DCMA	Digitální komunikace	B3B14EPR1	Elektrické pohony pro automatiza ...	B0B02FVK	Fyzika vln a kmitů	
B3B35JVC	Jak vyrobit (téměř) cokoli	B3B35MSD1	Modelování a simulace dynamickýc ...	B3B38OTE1	Obvodové techniky	
B0B01PAN	Pokročilá analýza	B3B35PAR1	Programování automatů a robotů	B3B33UROB	Učení robotů	
B3B38VSY1	Vestavné systémy					
2021_BKYRVOL	**Volitelné odborné předměty**	**Min. předm. 0**	**Min/Max** 0/999			**V**

Seznam předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zakončení	Kredity
A8B37DCMA	Digitální komunikace	Z,ZK	6
Předmět pokrývá základy teorie digitální komunikace: modulace, klasické kódování, modely kanálu a základní principy dekódování. Výklad je systematicky budován v teoretické linii, která umožňuje rozkrýt vnitřní vazby a principy. To umožní studentům vybudovat si znalosti a aktivním způsobem je užít při návrhu a konstrukci komunikačního systému. Předmět vytváří základnu pro navazující pokročilé kurzy teorie komunikace.		
B0B01DRN	Diferenciální rovnice a numerika	Z,ZK	4
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		
B0B01LAG	Lineární algebra	Z,ZK	8
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.		
B0B01LGR	Logika a grafy	Z,ZK	5
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.		
B0B01MA1	Matematická analýza 1	Z,ZK	7
Cílem kurzu je seznámit studenty se základy diferenciálního a integrálního počtu funkce jedné proměnné.			
B0B01MA2	Matematická analýza 2	Z,ZK	7
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.			
B0B01PAN	Pokročilá analýza	Z,ZK	6
Předmět je úvodem do teorie míry a integrace a základů funkcionální analýzy. V první části je vyložena teorie Lebesgueova integrálu. Další partie jsou věnovány základním pojmům teorie Banachových a Hilbertových prostorů a jejich spojitosti s harmonickou analýzou. Poslední část se zabývá spektrální teorii operátorů a jejími aplikacemi v maticové analýze.			
B0B01PST1	Pravděpodobnost a statistika	Z,ZK	6
Předmět seznamuje se základy teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky. Zahrnuje popisy pravděpodobnosti, náhodných veličin, jejich rozdělení, charakteristik a operací s náhodnými veličinami. Jsou vyloženy výběrové statistiky, bodové a intervalové odhady, základní testy hypotéz a metoda nejmenších čtverců. Základní pojmy a výsledky teorie Markovových řetězců.			
B0B02FVK	Fyzika vln a kmitů	Z,ZK	6
Předmět Fyzik vln a kmitů je zaměřen na seznámení studentů s různými typy vln a mechanických kmitů, s důrazem na izomorfismus jejich popisu, který umožňuje univerzální přístup k jejich analýze. Úvodní část kurzu opakuje základy z teorie vln a kmitů z předchozích předmětů Fyzika 1 a Fyzika 2. V navazující části přednášek věnovaných vlnové fyzice se studenti seznámí s dalšími typy vln a způsoby jejich popisu v nehomogenních prostředích či lokálně periodických strukturách (konečné jednorozměrné krystaly). Součástí přednášek jsou metody a způsoby řešení příslušných modelových rovnic (využití Heunových funkcí, WKB metoda, metoda přenosových matic, Floquetova a Blochova teorie či Su-Schrieffův-Heegerův model). Speciální pozornost je věnována nelineárním akustickým vlnám, jejich odlišnému chování oproti lineárním vlnám a praktickému využití nelineárních jevů. Přednášky jsou doplněny o vlny na vodní hladině, které stály u zrodu teorie vln. Závěr kurzu se zaměřuje na nelineární oscilátory, parametricky buzené a samobuzené kmity, vázané lineární oscilátory. Nedílnou součástí přednášek jsou příklady praktického využití sledovaných typů vln a kmitů (nelineární saturační jev, prolomení difrakčního limitu u akustických svazků, generování zvukových vln extrémně vysokých amplitud, akustické kompresory, akustická černá díra, tunelové jevy u evanescentních vln, realizace zakázaných pásů, vázané módy, využití funkčně gradovaných materiálů apod.). V rámci početních seminářů, které jsou provázány s přednáškami, si budou moci studenti vyzkoušet uplatnění znalostí z přednášek přímo na řešení vybraných problémů.			

B0B33OPT	Optimalizace	Z,ZK	7
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.			
B0B35LSP	Logické systémy a procesory	Z,ZK	6
Předmět uvádí do oblasti základních hardwarových struktur výpočetních prostředků, jejich návrhu a architektury. Podává přehled o možnostech provádění operací s daty na úrovni hardwaru a o tvorbě vestavěných procesorových systémů s periferiemi 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 paměti cache a proudovým zpracováním instrukcí. [poslední aktualizace leden 2024]			
B3B01KAT1	Komplexní analýza a transformace	Z,ZK	6
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.			
B3B02FY1A	Fyzika 1	Z,ZK	7
V rámci základního předmětu Fyzika 1 jsou studenti uvedeni do dvou hlavních částí fyziky. První část se týká klasické mechaniky. V rámci klasické mechaniky, která je pomyslnou vstupní bránou do studia fyziky vůbec, se seznámí s kinematikou hmotného bodu, dynamikou hmotného bodu, soustavy hmotných bodů či tuhého tělesa. 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 teoretické mechaniky, která studentům usnadní pochopení látky v následujících 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 proměnných, tak časově neproměnných elektrických a magnetických polí. Nabyté znalosti využijí v dalších oblastech studia, zejména v elektrických obvodech, teorii materiálů či dynamických systémů. Na těchto znalostech staví navazující předmět Fyzika 2.			
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 mechanicky 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.			
B3B14EPR1	Elektrické pohony pro automatizaci a robotiku	Z,ZK	6
Cílem předmětu je pochopit základní principy fungování točivých strojů, získat přehled o jejich vlastnostech a schopnostech, způsobech řízení včetně respektování vlivu zátěže na možnosti pohonu. Předmět podává stručný přehled základních typů elektrických pohonů. Zabývá se pohony, které se používají jako servopohony tj. stejnosměrnými, asynchronními, synchronními s permanentními magnety a okrajově speciálními motory. V předmětu jsou rozebrány topologie napájecích elektronických měničů včetně základních modulačních strategií a strategie samotného řízení servopohonů jako je například vektorové, přímé, MTPA řízení s důrazem na dnes nejpoužívanější PMSM motory. Předmět je zaměřen nejen na pochopení fyzikální podstaty daného typu pohonu, ale i na pochopení principů činnosti dalších důležitých komponent jako senzorů, polovodičových měničů a i samotných číslicových regulátorů. Dále zahrnuje i popis interakce pohonu se setrvačnou hmotou zátěže u servomechanizmů a dalších typických druhů zátěže obecně.			
B3B31EPO	Elektronické prvky a obvody	Z,ZK	6
Pedmět 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.			
B3B31SSI	Signály, systémy a inference	Z,ZK	6
Předmět je zaměřen na vysvětlení základních principů a pojmů používaných pro popis a analýzu signálů a systémů v časové, spektrální a operátorové oblasti a to jak pro spojité, tak i pro diskrétní signály a systémy. Jsou také zahrnuty metody diskretizace, linearizace a základní charakteristiky náhodných signálů a jejich odhady. Důraz je kladen nejen na teoretické zvládnutí látky, ale též na získání schopnosti analýzy signálů v prostředí MATLAB.			
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 řazení a vyhledávání. Zmíníme stručně jednotlivá programovací paradigmata. 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.			
B3B33ROB1	Robotika	Z,ZK	6
B3B33UROB	Učení robotů	Z,ZK	6
Předmět naučí metody hlubokého učení na známých robotických problémy, jako je sémantická segmentace nebo reaktivní řízení pohybu robota. Celkovým cílem je spíše nadčasová univerzální znalost než výčet všech známých architektur hlubokého učení. Předpokládá se, že studenti mají předchozí znalosti z matematiky (gradient, jacobian, hessian, gradient descend, Taylorův polynom) a strojového učení (minimalizace Bayesova rizika, lineární klasifikátor). Laboratoře jsou rozděleny do dvou částí, v první budou studenti řešit základní úlohy hlubokého ML od nuly (včetně reimplementace autograd backpropagation), ve druhé budou studenti stavět na existujících šablonách za účelem řešení složitých úloh včetně RL, transformátory a generativní sítě.			
B3B35ARI1	Automatické řízení	Z,ZK	6
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.

B3B35HSS	Humanitní, umělecký a společenskovědní seminář	Z	4

Seminář o humanitních a společenskovědních tématech představuje pro studenty kybernetiky a robotiky na technické univerzitě příležitost se zamyslet v širší perspektivě a souvislostech. Seminář se obvykle skládá ze samostatných a nezávislých bloků věnovaných různým společenskovědním, humanitním a případně i uměleckým tématům. Tato témata mohou být každý rok jiná. Každý blok tvoří dvou až tříhodinová (2-3x45min) přednáška s diskusí v Zengerově posluchárně, obvykle ve středu odpoledne od 16:15 do 18:30. Studenti se musí před každým blokem podívat na Moodle semináře a zjistit, co si mají předem přečíst, promyslet nebo udělat. Klíčové je aktivní zapojení studentů během diskuse. V některých blocích dostanou studenti předem ke stažení materiály k prostudování a promyšlení. Mohou také předem dostat zadání úloh, které před přednáškou vypracují. Nebo mohou nějakou úlohu dostat až na přednášce. Nechceme studenty v závěrečné fázi bakalářského studia příliš zatěžovat, ale věřím, že je takto inspirujeme a přimějeme k zamyšlení. Každý student musí povinně absolvovat v letošním roce šest z osmi bloků dle vlastního výběru, za což dostane čtyři kredity. Doufáme ale, že se mnozí dobrovolně zúčastní i dalších bloků, tentokrát již bez kreditů. Kontrola prezence bude prováděna elektronickou formou přihlášením kartou studenta při vstupu do posluchárny.

B3B35JVC	Jak vyrobit (téměř) cokoli	KZ	6

Studenti se prakticky naučí, jak používat softwarové a hardwarové nástroje pro tvorbu programovatelných projektů pomocí digitální výroby. Nástroje a témata pokrývají: úvod do CAD/CAM, laserové vyřezávání, 3D tisk a skenování, počítačem řízené obrábění, návrh elektroniky, senzory a aktuátory, programování mikrokontrolérů, drátovou a bezdrátovou komunikaci, formování, atd. Získané dovednosti lze využít pro osobní výrobu, prototypování produktů, výrobu vědeckých přístrojů nebo uměleckých předmětů. Setkání se studenty budou mít následující strukturu: diskuze předchozího zadání s ukázkou vybraných řešení, krátká přednáška na dané téma, praktický kurz pro následující úkol. Předmět vrcholí závěrečným projektem, který by měl využívat co nejvíce z probraných témat. Kromě cvičení budou vyučující k dispozici pro pomoc s praktickou prací na úkolech v rámci konzultací. Důležitým prvkem předmětu je, že každý student průběžně dokumentuje svou práci na osobních webových stránkách, které slouží nejen jako jeho osobního portfólio, ale přispívají také ke sdílení znalostí a zkušeností.

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 Curriosity a Oportunity 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.

B3B35MSD1	Modelování a simulace dynamických systémů	Z,ZK	6

Cílem předmětu je naučit (se) vytvářet matematické modely složitých dynamických systémů, a to sice modely vhodné coby podklady pro výpočetní návrh řídicích algoritmů. Budeme chtít umět modelovat pomocí jednotné metodiky realisticky složité dynamické systémy obsahující podsystémy a prvky z různých fyzikálních domén jako jsou elektřina (elektrické obvody), mechanika, magnetismus, piezoelektřina, hydraulika, pneumatika a tepelné či termofluidní systémy. Ukážeme si, že je to právě energie, která je univerzálním platidlem napříč fyzikálními doménami, a tudíž námi prozkoumávané modelovací metody budou založeny na sledování toku energie (či výkonových vazeb, výkon je rychlost změny/přenosu energie) 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 Lagrangeových rovnicích (především druhého ale i prvního druhu) známých 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. I přestože základní koncepty a postupy pro numerické řešení obyčejných diferenciálních rovnic již byly představeny v některém z matematických předmětů, v tomto předmětu si je nejdříve ještě rychle připomeneme a dále se pak budeme především zastavovat u některých praktických problémů, jako jsou volba vhodného numerického řešiče a nastavení parametrů jako maximální délka kroku či absolutní/relativní přesnost.

B3B35PAR1	Programování automatů a robotů	Z,ZK	6

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.

B3B35RO1	Roboti	KZ	4

Cílem předmětu je vzbudit zájem o program, o jeho hlavní myšlenky, představit možnosti, rozvinout zvídavost 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 kterému 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 kódu 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++.

B3B38KDS1	Komunikace a distribuované systémy	Z,ZK	6

Předmět je věnován principům komunikace v distribuovaných systémech (DS), a to jak v běžných počítačových sítích, tak ve specializovaných sítích pro průmyslové řízení a v sítích pro Internet věcí. 1. Úvod, základní pojmy, model ISO/OSI 2. Systémy s rozprostřenými parametry, fyzický kanál (metalický, optický a rádiový) a jeho vlastnosti 3. Modely komunikačních kanálů (AWGN, BSC), úzkopásmové analogové a číslicové modulace 4. Entropie informačního zdroje, zdrojové a kanálové kódování, kapacita kanálu 5. Kódy pro detekci a opravy chyb (grupy a tělesa, lineární a cyklické kódy) 6. Utajování informace, symetrické a asymetrické šifrování, distribuce klíčů, certifikáty, digitální podpis 7. Typy datových přenosů, multiplexování, metody řízení přístupu ke sdílenému médiu 8. Fyzické a logické topologie, ARQ metody, heterogenní distribuované systémy 9. Průmyslové distribuované systémy (PDS), virtual field device, object directory 10. Funkční principy PDS, typické aplikace a jejich řešení 11. Počítačové a sítě LAN, funkční principy, implementace funkcí reálného času, časová synchronizace 12. Bezdrátové sítě LAN a sítě pro Internet věcí 13. Protokoly rodiny TCP/IP, IP protokol, ARP, DHCP, ICMP, NAT, 14. Transportní protokoly rodiny TCP/IP, UDP, TCP, RTP, řízení datového toku, congestion control Laboratorní cvičení budou zaměřena na praktické osvojení si teoretických znalostí. Budou vyžadovat domácí přípravu formou samostudia, následné zpracování protokolu hodnotícího naměřené či jinak získané výsledky, jejich shodu s teoretickými předpoklady a zdůvodňujícího případné rozdíly. Zápočtový projekt bude zaměřen na praktickou implementaci datového přenosu s definovanými vlastnostmi v prostředí IP sítě.

B3B38LPE1	Laboratoře průmyslové elektroniky	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.

B3B38OTE1	Obvodové techniky	Z,ZK	6
Studenti se seznámí se základními typy obvodů a konstrukčních bloků číslicových přístrojů a zařízení. Důraz je kladen na návaznosti jednotlivých obvodů z hlediska přesnosti u analogových resp. analogově-číslicových obvodů. 1. Struktura číslicových měřicích přístrojů a generátorů signálu 2. Přímo vázané zesilovače a útlumové články 3. Izolační a modulační zesilovače 4. Obvody pro převod střední a efektivní hodnoty, detektory špiček 5. Obvody pro kmitočtovou úpravu signálu, oscilátory, směšovače 6. Referenční zdroje napětí a proudu, sinusové a funkční generátory 7. Návrh řetězců a kanálů analogových bloků - úrovně signálu, linearita, rušení 8. Spínací a vazební obvody 9. Časová a amplitudová diskretizace signálu, vzorkovače, chyby 10. Pokročilé analogově-číslicové převodníky 11. Číslicově-analogové převodníky, rekonstrukce signálu 12. Číslicové obvody pro měření kmitočtu a fáze, fázová synchronizace, přímá číslicová syntéza 13. Obvody pro realizaci rozhraní pro připojení ke sběrnicím 14. Návrh analogové a číslicové části z hlediska vlastního vyzařování a odolnosti proti rušení Laboratorní cvičení první části semestru probíhají na vhodných univerzálních přípravcích, umožňujícím studentům pracovat s HW efektivním a zároveň tvůrčím způsobem. Ve druhé části semestru budou laboratorní cvičení řešena formou individuálního projektu, jehož obsahem je návrh a realizace modelu bloku analogového předzpracování signálu a porovnání jeho vlastností s profesionálním výrobkem.			
B3B38SME1	Senzory a měření	Z,ZK	6
1. Vzorkování, D/A a A/D převodníky, číslicový osciloskop 2. Měření napětí a proudu (číslicový voltmetr a multimetr, analogové měřicí přístroje) měření kmitočtu a fázového rozdílu, chyby a nejistoty, Měření efektivní hodnoty, výkonu a spotřeby energie 3. Měření odporu, odporové senzory teploty a deformace. Měření malých napětí, měření teploty termočlánky 4. Magnetické senzory, magnetická měření, napěťový a proudový transformátor Senzory el. Proudu. Měření impedancí 5 Kapacitní a indukčnostní senzory Měření lineární a úhlové polohy- magnetické a optoelektronické senzory 6. senzory pro měření otáček a rychlosti, Senzory a převodníky pro měření zrychlení. Měření vibrací 7 Měření teploty kontaktní senzory 8. Bezkontaktní měření teploty 9. Měření síly a tlaku. Měření hladiny 10. Měření průtoku a hladiny 11. Měřící systémy, Senzorové sběrnice. Logický analyzátor 12. Další měřicí přístroje, etalony elektrických veličin 13. Chemické senzory 14. Opakování, řešení příkladů ke zkoušce			
B3B38VSY1	Vestavné systémy	Z,ZK	6
Předmět je orientován na prostředky, komponenty a řešení vestavných systémů, s mikrořadiči s jádrem ARM Cortex-M. Po úvodních úlohách v rámci lab. studenti řeší dva menší a dva větší projekty vest. systému s mikrořadičem a dalšími elektronickými bloky na nepájivém kontaktním poli.. Projekty zahrnují programovou i obvodovou realizaci.			
B3BPROJ5	Projekt bakalářský - Bachelor project	Z	5
BBAP20	Bakalářská práce - Bachelor thesis	Z	20
Samostatná závěrečná práce bakalářského studia komplexního charakteru. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným programem, které vypisují katedry FEL v KOSu. 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 25.07.2025 v 05:01 hod.