

# Doporu ený pr chod studijním plánem

## Název pr chodu: Kybernetika a Robotika - pr chod studiem

Fakulta: Fakulta elektrotechnická

Katedra:

Pr chod studijním plánem: Kybernetika a Robotika 2021

Obor studia, garantovaný katedrou: Před za azením do oboru

Garant oboru studia:

Program studia: Kybernetika a robotika

Typ studia: Bakalá ské prezen ní

Poznámka k pr chodu:

Kódování rolí p edm t a skupiny p edm t :

P - povinné p edm ty programu, PO - povinné p edm ty oboru, Z - povinné p edm ty, S - povinn volitelné p edm ty, PV - povinn volitelné p edm ty, F - volitelné p edm ty odborné, V - volitelné p edm ty, T - T - lovýchovné p edm ty

Kódování zp sob zakon ení predm t (KZ/Z/ZK) a zkratk semestr (Z/L):

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

### íslo semestru: 1

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len ) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3B33ALP	<b>Algoritmy a programování</b> Vojt ch Vonásek <b>Vojt ch Vonásek</b> Vojt ch Vonásek (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	P
BEZB	<b>Bezpe nost práce v elektrotechnice pro bakalá e</b> Ivana Nová, Radek Havlí ek, Vladimír K la <b>Radek Havlí ek</b> Vladimír K la (Gar.)	Z	0	2BP+2BC	Z,L	P
B0B01LAG	<b>Lineární algebra</b> Ji í Velebil, Jakub Rondoš, Natalie Žukovec, Daniel Gromada, Josef Dvo ák, Mat j Dostál <b>Ji í Velebil</b> Ji í Velebil (Gar.)	Z,ZK	8	4P+2S	Z	P
B0B01LGR	<b>Logika a grafy</b> Natalie Žukovec, Mat j Dostál, Alena Gollová <b>Mat j Dostál</b> Marie Demlová (Gar.)	Z,ZK	5	3P+2S	Z,L	P
B0B01MA1	<b>Matematická analýza 1</b> Josef Dvo ák, Martin K epela, Josef Tkadlec, Veronika Sobotíková <b>Josef Tkadlec</b> Josef Tkadlec (Gar.)	Z,ZK	7	4P+2S	Z,L	P
B3B35RO1	<b>Roboti</b> Martin Hlinovský, Vojt ch Petrucha, Pavel Krsek, Mat j Št tka <b>Vojt ch Petrucha</b> Martin Hlinovský (Gar.)	KZ	4	1P+3L	Z	P
BEZZ	<b>Základní školení BOZP</b> Ivana Nová, Radek Havlí ek, Vladimír K la <b>Radek Havlí ek</b> Vladimír K la (Gar.)	Z	0	2BP+2BC	Z	P

### íslo semestru: 2

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len ) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B0B01DRN	<b>Diferenciální rovnice a numerika</b> Jakub Rondoš, Daniel Gromada, Josef Dvo ák, Petr Habala, Jakub Stan k <b>Petr Habala</b> Petr Habala (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	P
B3B02FY1A	<b>Fyzika 1</b> Petr Koní ek, Michal Bedna ík <b>Michal Bedna ík</b> Michal Bedna ík (Gar.)	Z,ZK	7	4P+1L+2C	L	P
B3B33KUI	<b>Kybernetika a um lá inteligence</b> Tomáš Svoboda, Petr Pošík <b>Tomáš Svoboda</b> Tomáš Svoboda (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	P
B0B01MA2	<b>Matematická analýza 2</b> Miroslav Korbela , Petr Hájek, Martin Bohata, Jaroslav Tišer, Karel Pospíšil, Paola Vivi, Hana Tur inová <b>Martin Bohata</b> Jaroslav Tišer (Gar.)	Z,ZK	7	4P+2S	L,Z	P
B3B36PRG	<b>Programování v C</b> Jan Faigl <b>Jan Faigl</b> Jan Faigl (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	P

### íslo semestru: 3

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len ) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3B31EPO	<b>Elektronické prvky a obvody</b> Ji í Hospodka, Ond ej Brunner, Tomáš Kouba, Jan Havlík <b>Ji í Hospodka</b> Ji í Hospodka (Gar.)	Z,ZK	6	4P+2L	Z	P

B3B02FY2	<b>Fyzika 2</b> <i>Petr Koníček, Michal Bednářík, Marek Brothánek, Vojtěch Jandák <b>Michal Bednářík</b> Michal Bednářík (Gar.)</i>	Z,ZK	6	3P+1L+2C	Z	P
B3B01KAT1	<b>Komplexní analýza a transformace</b> <i>Martin Bohata, Hana Turínová <b>Martin Bohata</b> Martin Bohata (Gar.)</i>	Z,ZK	6	4P+2S	Z	P
B0B01PST1	<b>Pravd podobnost a statistika</b> <i>Kateřina Helisová <b>Kateřina Helisová</b> Petr Hájek (Gar.)</i>	Z,ZK	6	4P+2S	Z	P
B3B31SSI	<b>Signály, systémy a inference</b> <i>Radoslav Bortel, Michal Šimek <b>Radoslav Bortel</b> Radoslav Bortel (Gar.)</i>	Z,ZK	6	4P+2C	Z	P

íslo semestru: 4

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len ) Vyu učící, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3B35ARI1	<b>Automatické ízení</b> <i>Michael Šebek, Tomáš Haniš, Martin Hromík <b>Tomáš Haniš</b> Michael Šebek (Gar.)</i>	Z,ZK	6	4P+2L	L	P
B0B35LSP	<b>Logické systémy a procesory</b> <i>Martin Hlinovský, Richard Šusta <b>Martin Hlinovský</b> Zdeněk Hurák (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2L	L	P
B3B04PRE	<b>Prezenta ní dovednosti</b> <i>Petra Juna Jennings, Jitka Pinková <b>Jitka Pinková</b> Petra Juna Jennings (Gar.)</i>	KZ	2	2C	L	P
B3B38SME1	<b>Senzory a m ení</b> <i>Vojtěch Petrucha, Pavel Ripka <b>Vojtěch Petrucha</b> Vojtěch Petrucha (Gar.)</i>	Z,ZK	6	3P+2L	L	P
2021_BKYRPV	<b>Povinn volitelné p edm ty programu</b> <i>A8B37DCMA,B3B14EPR1,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)</i>	Min. p edm. 2 Max. p edm. 2	Min/Max 12/12			PV
2021_BKYRLAB	<b>Povinn volitelné p edm ty programu - laborato e</b> <i>B3B35LAR,B3B38LPE1,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)</i>	Min. p edm. 1 Max. p edm. 3	Min/Max 4/12			PV

íslo semestru: 5

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len ) Vyu učící, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3B38KDS1	<b>Komunikace a distribuované systémy</b> <i>Jan Holub, Jiří Novák <b>Jiří Novák</b> Jiří Novák (Gar.)</i>	Z,ZK	6	4P+2L	Z	P
B0B33OPT	<b>Optimalizace</b> <i>Tomáš Werner, Petr Olšák, Mirko Navara, Tomáš Kroupa <b>Tomáš Kroupa</b> Tomáš Werner (Gar.)</i>	Z,ZK	7	4P+2C	Z,L	P
B3BPROJ5	<b>Projekt bakalá ský - Bachelor project</b> <i>Martin Hlinovský, Tomáš Drábek, Petr Pošík, Kamila Krupková, Drahomíra Hejtmanová, Šárka Hejtmanová, Jana Zichová <b>Martin Hlinovský</b> Martin Hlinovský (Gar.)</i>	Z	5	4s	Z	P
B3B33ROB1	<b>Robotika</b> <i>Vladimír Petřík <b>Vladimír Smutný</b> Vladimír Petřík (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2L	Z	P
2021_BKYRPV	<b>Povinn volitelné p edm ty programu</b> <i>A8B37DCMA,B3B14EPR1,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)</i>	Min. p edm. 2 Max. p edm. 2	Min/Max 12/12			PV

íslo semestru: 6

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len ) Vyu učící, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
BBAP20	<b>Bakalá ská práce - Bachelor thesis</b> <i>Roman Mejla <b>Roman Mejla</b> (Gar.)</i>	Z	20	12S	L,Z	P
B3B35HSS	<b>Humanitní, um lecký a spole enskov dní seminá</b> <i>Martin Hlinovský, Michael Šebek <b>Michael Šebek</b> Michael Šebek (Gar.)</i>	Z	4	3S	L	P
2021_BKYRVOL	<b>Volitelné odborné p edm ty</b>	Min. p edm. 0	Min/Max 0/999			V

## Seznam skupin p edm t tohoto pr chodu s úplným obsahem len jednotlivých skupin

Kód	Název skupiny p edm t a kódy len této skupiny p edm t (specifikace viz zde nebo níže seznam p edm t )	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
2021_BKYRLAB	Povinn volitelné p edm ty programu - laborato e	Min. p edm. 1 Max. p edm. 3	Min/Max 4/12			PV
B3B35LAR	Laborato e aplikované elektronik ...	B3B38LPE1	Laborato e pr myslové elektronik ...	B3B33LAR	Laborato e robotiky	
2021_BKYRPV	Povinn volitelné p edm ty programu	Min. p edm. 2 Max. p edm. 2	Min/Max 12/12			PV
A8B37DCMA	Digitální komunikace	B3B14EPR1	Elektrické pohony pro automatiza ...	B0B02FVK	Fyzika vln a kmit	
B3B35JVC	Jak vyrobit (tém ) cokoli	B3B35MSD1	Modelování a simulace dynamickýc ...	B3B38OTE1	Obvodové techniky	
B0B01PAN	Pokro ilá analýza	B3B35PAR1	Programování automat a robot	B3B33UROB	U ení robot	
B3B38VSY1	Vestavné systémy					
2021_BKYRVOL	Volitelné odborné p edm ty	Min. p edm. 0	Min/Max 0/999			V

## Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
A8B37DCMA	Digitální komunikace P edm t pokrývá základy teorie digitální komunikace: modulace, klasické kódování, modely kanálu a základní principy dekódování. Výklad je systematicky budován v teoretické linii, která umož ňuje rozkrýt vnit ní vazby a principy. To umož ňí student m vybudovat si znalosti a aktivním zp sobem je užít p i návrhu a konstrukci komunika ního systému. P edm t vytvá í základnu pro navazující pokro ilé kurzy teorie komunikace.	Z,ZK	6
B0B01DRN	Diferenciální rovnice a numerika Cílem kursu je seznámit studenty s klasickou teorií oby ejných diferenciálních rovnic (separabilní a lineární ODR) a zároveň je uvést do problematiky numerické matematiky (chyby výpo tu a stabilita, numerické ešení rovnic algebraických a diferenciálních a jejich soustav). Kurs siln využívá synergie mezi pohledem teoretickým a praktickým. Výsledek studentské ankety p edm tu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/B0B01DRN">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/B0B01DRN</a>	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 vektor , báze, sou adnice, atd.). Pak se p ejde k otázkám maticového po tu (determinanty, inverzní matice, matice lineárního zobrazení, vlastní ísla a vlastní vektory, diagonalizace matice, atd.). Aplikace zahrnují ešení soustav lineárních rovnic, geometrii trojdimenzionálního prostoru (v etn skalárního a vektorového sou inu) a SVD rozklad matice.	Z,ZK	8
B0B01LGR	Logika a grafy Tento p edm t se zabývá základy matematické logiky a teorie graf . Je zavedena syntaxe a sémantika výrokové logiky a predikátové logiky prvního ádu. D raz je kladen na pochopení pojmu d sledku, na vztah mezi formulí a jejím modelem. Dále jsou zavedeny n které základní pojmy teorie graf a popsány algoritmy k ešení n kterých základních úloh z teorie graf .	Z,ZK	5
B0B01MA1	Matematická analýza 1 Cílem kursu je seznámit studenty se základy diferenciálního a integrálního po tu funkce jedné prom nné.	Z,ZK	7
B0B01MA2	Matematická analýza 2 Tento p edm t pokrývá úvod do diferenciálního a integrálního po tu funkcí více prom nných spolu se základními integrálními v tami o k ivkovém a plošném integrálu. V další ásti se probírají ady funk ní a mocninné s p íhlédnutím na Taylorovy a Fourierovy ady.	Z,ZK	7
B0B01PAN	Pokro ilá analýza P edm t je úvodem do teorie míry a integrace a základ funkcionální analýzy. V první ásti je vyložena teorie Lebesgueova integrálu. Další partie jsou v novány základním pojm m teorie Banachových a Hilbertových prostor a jejich spojitosti s harmonickou analýzou. Poslední ást se zabývá spektrální teorií operátor a jejími aplikacemi v maticové analýze.	Z,ZK	6
B0B01PST1	Pravd podobnost a statistika P edm t seznamuje se základy teorie pravd podobnosti a matematické statistiky. Zahrnuje popisy pravd podobnosti, náhodných velí in, jejich rozd lení, charakteristik a operací s náhodnými velí inami. Jsou vyloženy výb rovové statistiky, bodové a intervalové odhady, základní testy hypotéz a metoda nejmenších tverc . Základní pojmy a výsledky teorie Markovových et zc .	Z,ZK	6
B0B02FVK	Fyzika vln a kmit P edm t Fyzik vln a kmit je zam en na seznámení student s r znými typy vln a mechanických kmit , s d razem na izomorfismus jejich popisu, který umož ňuje univerzální p ístup k jejich analýze. Úvodní ást kursu opakuje základy z teorie vln a kmit z p edchozích p edm t Fyzika 1 a Fyzika 2. V navazující ásti p ednášek v novaných vlnové fyzice se studenti seznámí s dalšími typy vln a zp soby jejich popisu v nehomogenních prost edích í lokáln periodických strukturách (kone né jednorozm rné krystaly). Sou ástí p ednášek jsou metody a zp soby ešení p íslušných modelových rovnic (využití Heunových funkcí, WKB metoda, metoda p enosových matic, Floquetova a Blochova teorie í Su-Schrieffer v-Heeger v model). Speciální pozornost je v nována nelineárním akustickým vlnám, jejich odlišnému chování oproti lineárním vlnám a praktickému využití nelineárních jev . P ednášky jsou dopln ny o vlny na vodní hladin , které stály u zrodu teorie vln. Záv r kursu se zam ňje na nelineární oscilátory, parametricky buzené a samobuzené kmity, vázané lineární oscilátory. Nedílnou sou ástí p ednášek jsou p íklady praktického využití sledovaných typ vln a kmit (nelineární satura ní jev, prolomení difrak ního limitu u akustických svazk , generování zvukových vln extrémn vysokých amplitud, akustické kompresory, akustická erná díra, tunelové jevy u evanescentních vln, realizace zakázaných pás , vázané módy, využití funk n gradovaných materiál apod.). V rámci po etních seminá , které jsou provázány s p ednáškami, si budou moci studenti vyzkoušet uplatn ní znalostí z p ednášek p ímo na ešení vybraných problém .	Z,ZK	6

B0B33OPT	Optimalizace	Z,ZK	7
Kurs seznamuje se základy matematické optimalizace, p esn ji optimalizace v reálných vektorových prostorech kone né dimenze. Teorie je ilustrována množstvím p íklad . V kursu si zopakujete a rozší íte mnoho poznatk , které znáte z lineární algebry a matematické analýzy.			
B0B35LSP	Logické systémy a procesory	Z,ZK	6
P edm t uvádí do oblasti základních hardwarových struktur výpo etních prost edk , jejich návrhu a architektury. Podává p ehled o možnostech provád ní operací s daty na úrovni hardwaru a o tvorb vestav ných procesorových systém s perifériemi na moderních programovatelných logických obvodech FPGA, které se dnes široce aplikují stále více. Studenti se nau í, jak lze popsat obvody v jazyce VHDL po ína je logikou p es složit íší sekven ní obvody až k praktickým návrh m kone ných automat (FSM). Ovládnou i správný postup návrhu pomocí simulace obvod . Ve cvi ení se eší praktické úlohy s využitím vývojových desek používaných na stovkách p edních univerzit po celém sv t . Výklad kon í strukturou procesoru RISC-V, práci s pam tí 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 prom nné a jejími aplikacemi. Budou vysv tleny základní principy Fourierovy, Laplaceovy a Z-transformace, v etn aplikací zejména na ešení diferenciálních a diferen ních rovnic.			
B3B02FY1A	Fyzika 1	Z,ZK	7
V rámci základního p edm tu Fyzika 1 jsou studenti uvedeni do dvou hlavních ástí fyziky. První ást se týká klasické mechaniky. V rámci klasické mechaniky, která je pomyslnou vstupní bránou do studia fyziky v bec, se seznámí s kinematikou hmotného bodu, dynamikou hmotného bodu, soustavy hmotných bod í tuhého t lesa. Studenti si osvojí takové znalosti z klasické mechaniky, aby byli schopní eší základní úlohy spojené s popisem mechanických soustav, se kterými se setkají v pr b hu dalšího studia. Na t chto znalostech staví navazující p edm t Fyzika 2. Klasická mechanika je rozší ena o úvod do teoretické mechaniky, která student m usnadní pochopení látky v následujících odborných p edm tech. Na klasickou mechaniku v rámci tohoto kurzu následn navazuje úvod do relativistické mechaniky. Druhá ást tohoto kurzu je v nována elektrickému a magnetickému poli. Studenti jsou b hem výuky této ásti postupn seznámeni se základními zákonitostmi jak asov prom nných, tak asov neprom nných elektrických a magnetických polí. Nabyté znalosti využijí v dalších oblastech studia, zejména v elektrických obvodech, teorii materiál í dynamických systém . Na t chto znalostech staví navazující p edm t Fyzika 2.			
B3B02FY2	Fyzika 2	Z,ZK	6
P edm t Fyzika 2 navazuje na p edm t Fyzika 1. V rámci tohoto p edm tu 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 vln ní a jeho popisu, p í emž výuka je vedena tak, aby si studenti uv domili univerzálnost popisu vln ní, bez ohledu na jeho fyzikální charakter. Na znalosti z obecné teorie vln navazují p ednášky v nované akustickým a elektromagnetickým vlnám. Následn jsou studenti seznámeni s vlnovou a geometrickou optikou. Záv re né p ednášky jsou v novány úvodem do kvantové mechaniky a jaderné fyziky. Znalosti z p edm tu Fyzika 2 mají student m sloužit p í studiu ady odborných p edm t , se kterými se setkají b hem jejich studia. Nabyté znalosti v rámci tohoto p edm tu mají student m umožnit lépe se orientovat v základních principech fungování n kterých elektronických prvk a v nových technologiích. Výuka je dále dopln na o laboratorní cvi ení, kde si studenti mohou experimentáln ov ít adu fyzikálních zákonitostí, se kterými se seznámili v rámci p ednášek. Zvládnutí tohoto obsahu náro ného p edm tu vyžaduje, aby studenti pracovali b hem celého semestru (p íprava na po etní a laboratorní seminá e, vypracování protokol z m ení, kontrolní testy, samostudium apod.).			
B3B04PRE	Prezentá ní dovednosti	KZ	2
P edm t se zam uje na získání dovedností pot ebných pro úsp šnou profesní komunikaci, cílenou zejména na mluvený projev a rovn ž na zlepšení osvojených dovedností. Studenti jsou interaktivní formou vedeni k samostatnému slovnímu projevu monologickému, dialogickému a v rámci diskuze. D raz je proto kladen na samostatné myšlení e ník a náležité formulování sd lení.			
B3B14EPR1	Elektrické pohony pro automatizaci a robotiku	Z,ZK	6
Cílem p edm tu je pochopit základní principy fungování to ívých stroj , získat p ehled o jejich vlastnostech a schopnostech, zp sobech ízení v etn respektování vlivu zá t ze na možnosti pohonu. P edm t podává stru ný p ehled základních typ elektrických pohon . Zabývá se pohony, které se používají jako servopohony tj. stejnosm rnými, asynchronními, synchronními s permanentními magnety a okrajov speciálními motory. V p edm tu jsou rozebrány topologie napájecích elektronických m ní v etn základních modula ních strategií a strategie samotného ízení servopohon jako je nap íklad vektorové, p ím é, MTPA ízení s d razem na dnes nejpoužívan íší PMSM motory. P edm t je zam en nejen na pochopení fyzikální podstaty daného typu pohonu, ale i na pochopení princip inností dalších d ležitých komponent jako senzor , polovodi ových m ní a samotných íslicových regulátor . Dále zahrnuje í popis interakce pohonu se setrva nou hmotou zá t že u servomechanizm a dalších typických druh zá t že obecn .			
B3B31EPO	Elektronické prvky a obvody	Z,ZK	6
Pedm t seznamuje studenty se základními principy a metodami ešení elektrických obvod . Definuje obvodové prvky a uvádí jejich elementární aplikace. Zabývá se základními funkcemi elektrických a elektronických za ízení s analogovými i digitálními obvody. Uvádí principy funkce a metody analýzy t chto obvod s ohledem na použití pro kybernetiku a ídicí techniku.			
B3B31SSI	Signály, systémy a inference	Z,ZK	6
P edm t je zam en na vysv tlení základních princip a pojm používaných pro popis a analýzu signál a systém v asové, spektrální a operátorové oblasti a to jak pro spojit é, tak í pro diskretní signály a systémy. Jsou také zahrnuty metody diskretizace, linearizace a základní charakteristiky náhodných signál a jejich odhady. D raz je kladen nejen na teoretické zvládnutí látky, ale též na získání schopnosti analýzy signál v prost edí MATLAB.			
B3B33ALP	Algoritmy a programování	Z,ZK	6
Cílem p edm tu je dát student m základní znalost programování a algoritmicke a nau ít je navrhout, implementovat a otestovat programy pro ešení jednoduchých úloh. Studenti pochopí význam asové složitosti. Seznámí se se základními stavebními prvky program , jako jsou smy ky, podmín né p íkazy, prom nné, rekurze, funkce atd. V p edm tu postupn p edstavíme nejpoužívan íší datové struktury a operace s nimi (nap . fronta, zásobník, seznam, pole, atd.) a ukážeme základní klasické a praktické algoritmy, zejména z oblasti azení a vyhledávání. Zmíníme stru n jednotlivá programovací paradigmatá. Studenti se seznámí s jazykem Python a nau í se v n m psát jednoduché programy.			
B3B33KUI	Kybernetika a um lá inteligence	Z,ZK	6
P edm t dodá bakalá ským student m základ v oblasti um lé inteligence a kybernetiky nezbytný pro návrh algoritm pro ízení stroj . Rozší uje znalost algoritm prohledávání stavového prostoru v etn prohledávání za neur ítosti. S kybernetikou je provázán prost ednictvím posilovaného u ení (reinforcement learning), které v dnešní dob nap íklad v robotice dopl uje í dokonce nahrazuje (polo)ru ní identifikaci systému. Problematika strojového u ení z dat (s u ítelem) je vysv tlena na p íkladu p íznakového rozpoznávání, u ení lineárního klasifikátoru. Student procv í látku v praktických programovacích úlohách.			
B3B33LAR	Laborato e robotiky	KZ	4
Tento laboratorní p edm t seznamuje studenty s praktickou robotikou formou samostatného ešení konkrétní úlohy. Studenti pracují v laborato ích ve 3 až 4 lenných skupinách. Každá skupina student eší b hem semestru spole n jednu praktickou úlohu z oblasti robotiky. Úlohy jsou navrženy tak, aby se studenti seznámili s robotikou (manipulátory í mobilními roboty) a zároveň využili znalosti získané v základních p edm tech (nap . matematika, fyzika, elektronika, vývoj software). V daném semestru je zadáno vždy n kolik úloh r zného zam ení z nichž si studenti mohou vybrat. Úlohy se mezi semestry m ní. Nedílnou sou ástí ešení úlohy je také spolupráce a komunikace v týmu.			
B3B33ROB1	Robotika	Z,ZK	6
B3B33UROB	U ení robot	Z,ZK	6
P edm t nau í metody hlubokého u ení na známých robotických problémech, jako je sémantická segmentace nebo reaktivní ízení pohybu robota. Celkovým cílem je spíše nad asová univerzální znalost než vý et všech známých architektur hlubokého u ení. P edpokládá se, že studenti mají p edchozí znalosti z matematiky (gradient, jacobian, hessian, gradient descend, Taylor v polynom) a strojového u ení (minimalizace Bayesova rizika, lineární klasifikátor). Laborato e jsou rozd leny do dvou ástí, v první budou studenti eší základní úlohy hlubokého ML od nuly (v etn reimplementace autograd backpropagation), ve druhé budou studenti stav t na existujících šablonách za ú elem ešení složitých úloh v etn RL, transformátory a generativní síť .			
B3B35ARI1	Automatické ízení	Z,ZK	6
Základní kurz automatického ízení. Seznamuje se základními pojmy a vlastnostmi dynamických systém fyzikálních, inženýrských, biologických, ekonomických, robotických a informatických. Vysv tluje, jak lze pomocí zp tné vazby m nit chování a potla ítl vliv neur ítosti. P edstavuje klasické í moderní metody analýzy návrhu automatických ídicích systém .			

Na p ednáškách i v laborato ích se studenti p esv d í o tom, že automatické ízení je inspirující, všudyp ítomný, d ležitý a zábavný obor. Kurz má o trochu modern ější pojetí než podobné ve sv t .			
B3B35HSS	Humanitní, um lecký a spole enskov dní seminá	Z	4
Seminá o humanitních a spole enskov dních tématech p edstavuje pro studenty kybernetiky a robotiky na technické univerzit p íležitost se zamyslet v širší perspektiv a souvislostech. Seminá se obvykle skládá ze samostatných a nezávislých blok v novaných r zným spole enskov dním, humanitním a p ípadn í um leckým témát m. Tato témata mohou být každý rok jiná. Každý blok tvo í dvou až t íhodinová (2-3x45min) p ednáška s diskusí v Zengerov posluchárn , obvykle ve st edu odpoledne od 16:15 do 18:30. Studenti se musí p ed každým blokem podívat na Moodle seminá e a zjistit, co si mají p edem p e íst, promyslet nebo ud lat. Klí ové e í aktivní zapojení student b hem diskuse. V n kterých blocích dostanou studenti p edem ke stažení materiály k prostudování a promyšlení. Mohou také p edem dostat zadání úloh, které p ed p ednáškou vypracují. Nebo mohou n jakou úlohu dostat až na p ednášce. Nechceme studenty v záv re né fázi bakalá ského studia p íliš zat ůvat, ale v ím, že je takto inspirujeme a p im jeme k zamyšlení. Každý student musí povinn absolvovat v letošním roce šest z osmi blok dle vlastního výb ru, za což dostane ty i kredity. Doufáme ale, že se mnozí dobrovoln ů astní i dalších blok , tentokrát již bez kredit . Kontrola prezenace bude provád ěna elektronickou formou p íhlášením kartou studenta p í vstupu do posluchárny.			
B3B35JVC	Jak vyrobit (tém ) cokoli	KZ	6
Studenti se prakticky nau í, jak používat softwarové a hardwarové nástroje pro tvorbu programovatelných projekt pomoci digitální výroby. Nástroje a témata pokrývají: úvod do CAD/CAM, laserové vy ezávání, 3D tisk a skenování, po íta em ízené obráb ění, návrh elektroniky, senzory a aktuátory, programování mikrokontrolér , drátovou a bezdrátovou komunikaci, formování, atd. Získané dovednosti lze využít pro osobní výrobu, prototypování produkt , výrobu v deckých p ístroj nebo um leckých p edm t . Setkání se studenty budou mít následující strukturu: diskuze p edchozího zadání s ukázkou vybraných ešení, krátká p ednáška na dané téma, praktický kurz pro následující úkol. P edm t vrcholí záv re ným projektem, který by m l využívat co nejvíce z probraných témat. Krom cví ení budou vyu ující k dispozici pro pomoc s praktickou prací na úkolech v rámci konzultací. D ležitým prvkem p edm tu je, že každý student pr b ůn dokumentuje svou práci na osobních webových stránkách, které slouží nejen jako jeho osobního portfólio, ale p íspívají také ke sdílení znalostí a zkušeností.			
B3B35LAR	Laborato e aplikované elektroniky a ízení	KZ	4
Náplní p edm tu je postavit a naprogramovat výzkumné autonomní vozíko, které splní co nejvíce úkol . P edlohou pro tento cíl jsou skute né v decké automaty jako například mise Curiosity a Opportunity na Marsu, lunochody na M síci, Projekty Ven ra pro výzkum Venuše, Magellan (projekt s íst eskou realizací), Cassini pro výzkum Saturnu, Galileo pro výzkum Jupiteru a další mise. Cílem bylo vždy n co vyzkoumat, n kam dojet, komunikovat se Zemí, odebrat vzorek , í provést experiment. Za semestr projekt takového rozm ru nepostavíme, ale poj me se k tomu alespo vzdálen p íblížit. Úkoly jsou koncipovány tak, aby byly ešitelné a zajímavé bez ohledu na to, zda nyní známe zp sob realizace. Na zp soby realizace budou studenti na základ získaných znalostí a dovedností schopni p íjít sami.			
B3B35MSD1	Modelování a simulace dynamických systém	Z,ZK	6
Cílem p edm tu je nau ít (se) vytvá et matematické modely složitých dynamických systém , a to sice modely vhodné coby podklady pro výpo etní návr ídicích algorit m . Budeme chtít um t modelovat pomocí jednotné metodiky realisticky složitě dynamické systémy obsahující podsystémy a prvky z r zných fyzikálních domén jako jsou elekt ina (elektrické obvody), mechanika, magnetismus, piezoelekt ina, hydraulika, pneumatika a tepelné í termofluidní systémy. Ukážeme si, že je to práv energie, která je univerzálním platidlem nap í fyzikálními doménami, a tudíž námi prozkoumávané modelovací metody budou založeny na sledování toku energie ( í výkonových vazeb, výkon je rychlost zm ny/p enosu energie) mezi podsystémy a prvky. P edstavíme si t í skupiny energeticky založených modelovacích metod, a to sice velmi intuitivní grafickou metodu výkonových vazebních graf , dále pak analytickou metodu založenou na Lagrangeových rovnicích (p edevším druhého ale í prvního druhu) známých z teoretické fyziky, a nakonec softwarové objektov í orientované modelování reprezentované jazyky Modelica í Simscape nabízející velmi praktickou alternativu k modelování pomocí graf í blokových diagram implementovanému například v populárním Simulinku. A už se k matematickému modelu dostaneme jakoukoliv cestou, jedním ze zp sob jeho analýzy je simulace, tedy numerické ešení souvisejících diferenciálních í algebro-diferenciálních rovnic. I p estože základní koncepty a postupy pro numerické ešení oby ejných diferenciálních rovnic již byly p edstaveny v n kterém z matematických p edm t , v tomto p edm tu si je nejd íve ješt rychle p ípomene a dále se pak budeme p edevším zastavovat u n kterých praktických problém , jako jsou volba vhodného numerického eší e a nastavení parametr jako maximální délka kroku í absolutní/relativní p esnost.			
B3B35PAR1	Programování automat a robot	Z,ZK	6
V rámci tohoto p edm tu budou mít studenti možnost uplatnit dosud získané znalosti z programování, ízení í m ení v prost edí, jenž je blízké pr myslovým aplikacím. S využitím pr myslových komponent se nau í navrhovat a vytvá et programy pro ídicí systémy, a už se jedná o programovatelné automaty nebo roboty. P í návrh program budou postupovat od analýzy problému p es vytvo ení modelu ízení až po jeho implementaci na cílové platform . Nau í se vnímat ešení problému optikou pr myslových komponent, které mají ur ítá omezení co do rozsahu použitelných možností.			
B3B35RO1	Roboti	KZ	4
Cílem p edm tu je vzbudit zájem o program, o jeho hlavní myšlenky, p edstavit možnosti, rozvinout zídavost a motivovat studenty, aby se t šili na další studium v etn náro ných teoretických p edm t v celém pr b hu studia. Studenti v týmech (obvykle t í lenných) navrhnu a realizují jednoduché autonomní mobilní roboty (nap . ze stavebnice LEGO Mindstoms) schopné splnit zadané úlohy. Hned na za átku studia studenti poznají podstatu tv í inženýrské a výzkumné práce, kdy k úsp šnému zvládnutí úkolu je zapot ebí skloubit mnoho r zných dovedností a poznatk , teoretických í praktických. Stavebnice mají studenti k dispozici po celou dobu semestru, áste n tedy eší zadané úlohy mimo školou. Cví ení slouží p edevším pro konzultace a ov ení výsledk , ke kterému jsou typicky nutná speciální h íšt .			
B3B36PRG	Programování v C	Z,ZK	6
Cílem p edm tu je získat ucelenou hlubší znalost programovacího jazyku C a to z pohledu fungování programu, p ístupu a správou pam íti a vytvá ení více-vláknových aplikací. V p edm tu je kladen d raz na osvojení si programovacích návyk pro vytvá ení ítelných, a znovu použitelných program . Studenti se v p edm tu seznámí s p ekladem zdrojových kódu a jejich lad ěním. P ednášky jsou založeny na prezentaci základních programových konstrukcí a demonstraci motiva ních program dávající do souvislosti díl í konstrukty s praktickým zápisem poukazující na ítelnost a strukturu zdrojových kód , reálnou výpo etní náro nost a s tím související nástroje pro profilování a lad ění. Studenti se seznámí s principy paralelního programování více-vláknových aplikací, mechanismy synchronizace a modely více-vláknových aplikací. V záv ru semestru jsou stru n p edstaveny základní vlastnosti objektov í orientovaného rozší ení C++.			
B3B38KDS1	Komunikace a distribuované systémy	Z,ZK	6
P edm t je v nován princip m komunikace v distribuovaných systémech (DS), a to jak v b ůžných po íta ových sítích, tak ve specializovaných sítích pro pr myslové ízení a v sítích pro Internet v cí. 1. Úvod, základní pojmy, model ISO/OSI 2. Systémy s rozprost enými parametry, fyzický kanál (metalický, optický a rádiový) a jeho vlastnosti 3. Modely komunika ních kanál (AWGN, BSC ), úzkopásmové analogové a íslicové modulace 4. Entropie informa ního zdroje, zdrojové a kanálové kódování, kapacita kanálu 5. Kódy pro detekci a opravy chyb (grupy a t lesa, lineární a cyklické kódy) 6. Utajování informace, symetrické a asymetrické šířování, distribuce klí , certifikáty, digitální podpis 7. Typy datových p enos , multiplexování, metody ízení ke sdílenímu médiu 8. Fyzické a logické topologie, ARQ metody, heterogenní distribuované systémy 9. Pr myslové distribuované systémy (PDS), virtual field device, object directory 10. Funk ní principy PDS, typické aplikace a jejich ešení 11. Po íta ové a síť LAN, funk ní principy, implementace funkcí reálného asu, asová synchronizace 12. Bezdrátové síť LAN a síť pro Internet v cí 13. Protokoly rodiny TCP/IP, IP protokol, ARP, DHCP, ICMP, NAT, 14. Transportní protokoly rodiny TCP/IP, UDP, TCP, RTP, ízení datového toku, congestion control Laboratorní cví ení budou zam ěna na praktické osvojení si teoretických znalostí. Budou vyžadovat domácí p ípravu formou samostudia, následně zpracování protokolu hodnotícího nam ené í jinak získané výsledky, jejich shodu s teoretickými p edpoklady a zd vod ujícího p ípadně rozdíly. Zápo tový projekt bude zam ěn na praktickou implementaci datového p enosu s definovanými vlastnostmi v prost edí IP síť .			
B3B38LPE1	Laborato e pr myslové elektroniky	KZ	4
Cílem p edm tu Laborato e pr myslové elektroniky je seznámit studenty se základními elektronickými sou ástkami, od jednoduchých pasivních, p es aktivní až po složit ější moduly (nap . senzorické, zobrazovací, komunika ní). Pr vodním prvkem semestru je platforma s 32-bitovým mikrokontrolérem STM32G431 s jádrem ARM Cortex M4, kterou si studenti na za átku sami postaví, pr b ůn ji používají pro sestavování jednoduchých obvod a jejich testování, kdy platforma slouží i jako USB osciloskop, voltmetr a generátor. P edm t je vhodný jak pro úplné za áte níky, protože se za íná od jednoduchých zapojení a postupn se p echází ke složit ějším komponent m a programování, tak pro studentky a studenty, kte í už mají n jaké zkušenosti a cht í jí je prohloubit.			

B3B38OTE1	Obvodové techniky	Z,ZK	6
<p>Studenti se seznámí se základními typy obvodů a konstrukčních bloků řídicových přístrojů a zařízení. Dále je kladen na návaznosti jednotlivých obvodů z hlediska přesnosti u analogových resp. analogových - řídicových obvodů. 1. Struktura řídicových měřicích přístrojů a generátorů signálu 2. Pásově vázané zesilovače a útlumové články 3. Izolační a modulační zesilovače 4. Obvody pro převod střední a efektivní hodnoty, detektory špiček 5. Obvody pro kmitovou úpravu signálu, oscilátory, směšovače 6. Referenční zdroje napětí a proudu, sinusové a funkční generátory 7. Návrh etalonů a kanálů analogových bloků - úroveň signálu, linearita, rušení 8. Spínací a vazební obvody 9. Číselná a amplitudová diskretizace signálu, vzorkovací, chyby 10. Pokročilé analogové - řídicové převodníky 11. Řídicové -analogové převodníky, rekonstrukce signálu 12. Řídicové obvody pro měření kmitočtu a fáze, fázová synchronizace, pásmová řídicová syntéza 13. Obvody pro realizaci rozhraní pro připojení ke sběrnici 14. Návrh analogové a řídicové 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 rým způsoby. 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.</p>			
B3B38SME1	Senzory a měření	Z,ZK	6
<p>1. Vzorkování, D/A a A/D převodníky, řídicový osciloskop 2. Měření napětí a proudu (řídicový 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, napávací a proudový transformátor Senzory el. Proudu. Měření impedancí 5. Kapacitní a indukční 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. Měřicí systémy, Senzorové sběrnice. Logický analyzátor 12. Další měřicí přístroje, etalony elektrických veličin 13. Chemické senzory 14. Opakování, řešení příkladů ke zkoušce</p>			
B3B38VSY1	Vestavné systémy	Z,ZK	6
<p>Předmět je orientován na prostředí, komponenty a řešení vestavných systémů, s mikroprocesory a jádrem ARM Cortex-M. Po úvodních úlohách v rámci lab. studenti řeší dva menší a dva větší projekty vestavného systému s mikroprocesorem a dalšími elektronickými bloky na nepájivém kontaktním poli.. Projekty zahrnují programovou i obvodovou realizaci.</p>			
B3BPROJ5	Projekt bakalářský - Bachelor project	Z	5
BBAP20	Bakalářská práce - Bachelor thesis	Z	20
<p>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.</p>			
BEZB	Bezpečnost práce v elektrotechnice pro bakaláře	Z	0
<p>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 inženýrskou práci na VUT FEL.</p>			
BEZZ	Základní školení BOZP	Z	0
<p>Školení je součástí systému povinné péče fakulty o bezpečnost a ochranu zdraví při práci na VUT v Praze. Studenti všech programů bakalářského studia tímto absolvují povinné základní školení BOZP. Školení je povinné dle platné směrnice děkana.</p>			

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

Generováno: dne 05.04.2025 v 02:00 hod.