

# 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: P ed 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 skupin 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 zkratka semestr (Z/L):

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

ísto 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 garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3B33ALP	<b>Algoritmy a programování</b> Vojt ch Vonásek Vojt ch Vonásek Jan Kybic (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 Radek Havlí ek Vladimír K la (Gar.)	Z	0	2BP+2BC	Z,L	P
B0B01LAG	<b>Lineární algebra</b> Ji Velebil, Natalie Žukovec, Daniel Gromada, Josef Dvo ák, Mat j Dostál Ji i Velebil Ji i Velebil (Gar.)	Z,ZK	8	4P+2S	Z	P
B0B01LGR	<b>Logika a grafy</b> Natalie Žukovec, Mat j Dostál, Alena Gollová Alena Gollová 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 Josef Tkadlec Josef Tkadlec (Gar.)	Z,ZK	7	4P+2S	Z,L	P
B3B35RO1	<b>Roboti</b> Martin Hlinovský, Vojt ch Petruha, Pavel Krsek, Mat j Št tka Vojt ch Petruha Martin Hlinovský (Gar.)	KZ	4	1P+3L	Z	P
BEZZ	<b>Základní školení BOZP</b> Ivana Nová, Radek Havlí ek, Vladimír K la Radek Havlí ek Vladimír K la (Gar.)	Z	0	2BP+2BC	Z	P

ísto 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 garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B0B01DRN	<b>Diferenciální rovnice a numerika</b> Daniel Gromada, Josef Dvo ák, Karel Pospíšil, Petr Habala Petr Habala Petr Habala (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	P
B3B02FY1A	<b>Fyzika 1</b> Petr Koní ek, Michal Bedna ík Michal Bedna ík Michal Bedna ík (Gar.)	Z,ZK	7	4P+1L+2C	L	P
B3B33KUI	<b>Kybernetika a um lá inteligence</b> Tomáš Svoboda, Petr Pošík Tomáš Svoboda Tomáš Svoboda (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	P
B0B01MA2	<b>Matematická analýza 2</b> Karel Pospíšil, Miroslav Korbelá , Petr Hájek, Martin Bohata, Jaroslav Tišer, Paola Vivi, Hana Tur inová Petr Hájek Jaroslav Tišer (Gar.)	Z,ZK	7	4P+2S	L,Z	P
B3B36PRG	<b>Programování v C</b> Jan Faigl Jan Faigl Jan Faigl (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	P

ísto 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 garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3B31EPO	<b>Elektronické prvky a obvody</b> Ji Hospodka, Ján Havlík Ji i Hospodka Ji i Hospodka (Gar.)	Z,ZK	6	4P+2L	Z	P

B3B02FY2	<b>Fyzika 2</b> Michal Bedna ůk Michal Bedna ůk Michal Bedna ůk (Gar.)	Z,ZK	6	3P+1L+2C	Z	P
B3B01KAT1	<b>Komplexní analýza a transformace</b> Martin Bohata Martin Bohata Martin Bohata (Gar.)	Z,ZK	6	4P+2S	Z	P
B0B01PST1	<b>Pravd podobnost a statistika</b> Kate ina Helisová Kate ina Helisová Petr Hájek (Gar.)	Z,ZK	6	4P+2S	Z	P
B3B31SSI	<b>Signály, systémy a inference</b> Radoslav Bortel, Michal Šimek Radoslav Bortel Radoslav Bortel (Gar.)	Z,ZK	6	4P+2C	Z	P

#### ísto semestru: 4

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len ) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3B35ARI1	<b>Automatické ůzení</b> Michael Šebek, Tomáš Haniš, Martin Hrom ůk Tomáš Haniš Michael Šebek (Gar.)	Z,ZK	6	4P+2L	L	P
B0B35LSP	<b>Logické systémy a procesory</b> Martin Hlinovský, Richard Šusta Martin Hlinovský Zden k Hurák (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	L	P
B3B04PRE	<b>Prezenta ní dovednosti</b> Petra Jennings, Jitka Pinková Jitka Pinková Petra Jennings (Gar.)	KZ	2	2C	L	P
B3B38SME1	<b>Senzory a m ení</b> Vojt ch Petruha, Pavel Ripka Vojt ch Petruha Vojt ch Petruha (Gar.)	Z,ZK	6	3P+2L	L	P
2021_BKYRPV	<b>Povinn volitelné p edm ty programu</b> A8B37DCMA,B3B14EPR1,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 2 Max. p edm. 5	Min/Max 12/30			PV
2021_BKYRLAB	<b>Povinn volitelné p edm ty programu - laborato e</b> B3B35LAR,B3B38LPE1,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 1 Max. p edm. 3	Min/Max 4/12			PV

#### ísto semestru: 5

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len ) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3B38KDS1	<b>Komunikace a distribuované systémy</b> Jan Holub, Ji ů Novák Ji ů Novák Ji ů Novák (Gar.)	Z,ZK	6	4P+2L	Z	P
B0B33OPT	<b>Optimalizace</b> Tomáš Werner, Petr Olšák, Mirko Navara, Tomáš Kroupa Tomáš Werner Tomáš Werner (Gar.)	Z,ZK	7	4P+2C	Z,L	P
B3BPROJ5	<b>Projekt bakalá ský - Bachelor project</b> Martin Hlinovský, Tomáš Drábek, Petr Pošík, Kamila Krupková, Drahomíra Hejtmánová, Šárka Hejtmánová, Jana Zichová Martin Hlinovský Martin Hlinovský (Gar.)	Z	5	4s	Z	P
B3B33ROB1	<b>Robotika</b> Vladimír Petrík Vladimír Smutný Vladimír Petrík (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	Z	P
2021_BKYRPV	<b>Povinn volitelné p edm ty programu</b> A8B37DCMA,B3B14EPR1,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 2 Max. p edm. 5	Min/Max 12/30			PV

#### ísto semestru: 6

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len ) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
BBAP20	<b>Bakalá ská práce - Bachelor thesis</b> Roman mejlá Roman mejlá (Gar.)	Z	20	12S	L,Z	P
B3B35HSS	<b>Humanitní, um lecký a spole enskov dní seminá</b> Michael Šebek Michael Šebek Michael Šebek (Gar.)	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. 5	Min/Max 12/30			PV
A8B37DCMA	Digitální komunikace	B3B14EPR1	Elektrické pohony pro automatiza ...	B3B35JVC	Jak vyrobit (téma) cokoli	
B3B35MSD1	Modelování a simulace dynamickýc ...	B3B38OTE1	Obvodové techniky	B0B01PAN	Pokročilá analýza	
B3B35PAR1	Programování automatu 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	Z,ZK	6
	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 umožnuje rozkrýt vnitřní vazby a principy. To umožňuje studentovi vybudovat si znalosti a aktivně zapojit se do práce s výrobou a konstrukcí komunikačního systému. P edm t vytváří základnu pro navazující pokročilé kurzy teorie komunikace.		
B0B01DRN	Diferenciální rovnice a numerika	Z,ZK	4
	Cílem kurzu je seznámit studenty s klasickou teorií řešení 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 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>		
B0B01LAG	Lineární algebra	Z,ZK	8
	Tento kurz pokrývá úvodní partie lineární algebry. Nejprve se studují základní pojmy související s prostorem a lineární transformacemi (lineární závislost a nezávislost vektorů, báze, souřadnice, atd.). Pak se přejde k otázkám maticového řešení (determinanty, inverzní maticy, maticy lineárního zobrazení, vlastní hodnoty a vlastní vektory, diagonální maticy, atd.). Aplikace zahrnují řešení soustav lineárních rovnic, geometrii trojdimentionálního prostoru (vztah mezi skalárním a vektorovým souřadnicemi) a SVD rozklad matic.		
B0B01LGR	Logika a grafy	Z,ZK	5
	Tento p edm t se zabývá základy matematické logiky a teorie grafů. Je zavedena syntaxe a semantika výrokové logiky a predikátové logiky prvního řádu. Druhý řád je kláden na pochopení pojmu důsledku, na vztah mezi formulami a jejimi modelem. Dále jsou zavedeny názvy k základním 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 řešení funkce jedné proměnné.		
B0B01MA2	Matematická analýza 2	Z,ZK	7
	Tento p edm t pokrývá úvod do diferenciálního a integrálního řešení funkcií více proměnných spolu se základními integrálními vztahy o kvadraturách a plošném integrálu. V další části se probírají funkce více proměnných a možnosti jejich aplikací na Taylorovy a Fourierovy řady.		
B0B01PAN	Pokročilá analýza	Z,ZK	6
	P edm t je úvodem do teorie míry a integrace a základů funkcionální analýzy. V první části je vysvětlena teorie Lebesgueova integrálu. Další partie jsou v nových základních pojmech teorie Banachových a Hilbertových prostorů a jejich spojitosti s harmonickou analýzou. Poslední část se zabývá spektrální teorii operátorů a jejich aplikacemi v maticové analýze.		
B0B01PST1	Pravděpodobnost a statistika	Z,ZK	6
	P edm t seznámuje se s základy teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky. Zahrnuje popisy pravděpodobnosti, náhodných veličin, jejich rozdělení, charakteristik a operací s náhodnými veličinami. Jsou vyloženy významy statistiky, bodové a intervalové odhadu, základní testy hypotéz a metoda nejmenších čtvereců. Základní pojmy a výsledky teorie Markovových procesů.		
B0B33OPT	Optimalizace	Z,ZK	7
	Kurs seznámuje se s základy matematické optimalizace, především řešení optimálních problémů v reálných vektorových prostoroch koncepcí 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
	P edm t 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 perifériemi na moderních programovatelných logických obvodech FPGA, které se dnes široce aplikují stále více. Studenti se naučí, jak lze popsat obvody v jazyce VHDL pomocí logiky a složitosti, aby byly používány v praktickém návrhu konečných automatů (FSM). Ovládnou i správný postup návrhu pomocí simulace obvodů. Ve cvičení se řeší praktické úlohy s využitím vývojových desek používaných na stovkách v edných univerzit po celém světě. Výklad koncentruje se na strukturu procesoru RISC-V, prací s pamětí cache a proudovým zpracováním instrukcí. [poslední aktualizace leden 2024]		
B3B01KAT1	Komplexní analýza a transformace	Z,ZK	6
	Student se seznámuje se s základy teorie funkční komplexní analýzy a jejími aplikacemi. Budou vysvětleny základní principy Fourierovy, Laplaceovy a Z-transformace, využití v etných aplikacích zejména na řešení diferenciálních a diferenčních rovnic.		

B3B02FY1A	Fyzika 1	Z,ZK	7
V rámci základního po edmu 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 i tuhého t lesa. Studenti si osvojí takové znalosti z klasické mechaniky, aby byli schopni ešít základní úlohy spojené s popisem mechanických soustav, se kterými se setkají v pr bhu dalšího studia. Na t chto znalostech staví navazující po edmu Fyzika 2. Klasická mechanika je rozšířena o úvod do teoretické mechaniky, která student m usnadní pochopení látky v následujících odborných po edmu 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. Nabýty znalosti využijí v dalších oblastech studia, zejména v elektrických obvodech, teorii materiál i dynamických systém . Na t chto znalostech staví navazující po edmu Fyzika 2.			
B3B02FY2	Fyzika 2	Z,ZK	6
Po edmu Fyzika 2 navazuje na po edmu Fyzika 1. V rámci tohoto po edmu 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 i 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 po ednášky v nované akustickým a elektromagnetickým vlnám. Následn jsou studenti seznámeni s vlnovou a geometrickou optikou. Záv re né po ednášky jsou v novány úvodu do kvantové mechanicky a jaderné fyziky. Znalosti z po edmu tu Fyzika 2 mají student m sloužit p i studiu ady odborných po edmu t , se kterými se setkají b hem jejich studia. Nabýty znalosti v rámci tohoto po edmu tu mají student m umožnit lépe se orientovat v základních principech fungování n kterých elektronických prvk a v novych technologiích. Výuka je dále dopln na o laboratorní cvičení, kde si studenti mohou experimentáln ovit adu fyzikálních zákonitostí, se kterými se seznámili v rámci po ednášek. Zvládnutí tohoto obsahu náro dneho po edmu tu vyžaduje, aby studenti pracovali b hem celého semestru (p íprava na po etní a laboratorní semináre, vypracování protokol z m ení, kontrolní testy, samostudium apod.).			
B3B04PRE	Prezenta ní dovednosti	KZ	2
Po edmu t se zamířuje na získání dovednosti pot ebných pro úsp šnou profesní komunikaci, cílenou zejména na mluvený projev a rovn ž na zlepšení osvojených dovednosti. 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 po edmu tu je pochopit základní principy fungování to iých stroj , získat p ehled o jejich vlastnostech a schopnostech, zp sobech iení v etní respektování vlivu zát že na možnosti pohoru. Po edmu t podává stru ný p ehled základních typ elektrických pohon . Zabývá se pohony, které se používají jako servopohony tj. stejnosmernými, asynchronními, synchronními s permanentními magnety a okrajov speciálními motory. V po edmu tu jsou rozebrány topologie napájecích elektronických m ni v etní základních modulárních strategií a strategie samotného iení servopohoru jako je nap íkla vektorové, p ímé, MTPA iení s d razem na dnes nejpoužívan jí PMSM motory. Po edmu t je zamířen nejen na pochopení fyzikální podstaty daného typu pohoru, ale i na pochopení principu innosti dalších d ležitých komponent jako senzor , polovodi ových m ni a i samotných íslicových regulátor . Dále zahrnuje i popis interakce pohoru se setrva nou hmotou zát že u servomechanismu a dalších typických druh zát že obecn .			
B3B31EPO	Elektronické prvky a obvody	Z,ZK	6
Pedm t seznámuje studenty se základními principy a metodami řešení elektrických obvod . Definuje obvodové prvky a uvádí jejich elementární aplikace. Zabývá se základními funkcemi elektrických a elektronických za iení s analogovými i digitálními obvody. Uvádí principy funkce a metody analýzy po edmu t seznámení s ohledem na použití pro kybernetiku a idicí techniku.			
B3B31SSI	Signály, systémy a inference	Z,ZK	6
Po edmu t je zamířen na vysv tlení základních princip a pojmu používaných pro popis a analýzu signál a systém v asové, spektrální a operátorové oblasti a to jak pro spojité, tak i pro diskrétní signály a systémy. Jsou také zahrnutý metody diskretizace, linearizace a základní charakteristiky náhodných signál a jejich odhadu. 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 po edmu tu je dát student m základní znalost programování a algoritmizace a nau it je navrhnut, implementovat a otestovat programy pro řešení jednoduchých úloh. Studenti pochopí význam asové složitosti. Seznámi se se základními stavebními prvky program , jako jsou smyky, podmín né p íkazy, prom nné, rekurse, funkce atd. V po edmu tu postupn p edstavíme nejpoužívan jí 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 paradigmata. Studenti se seznámi s jazykem Python a nau it se v n m psát jednoduché programy.			
B3B33KUI	Kybernetika a um lá intelligence	Z,ZK	6
Po edmu t dodá bakalá ským student m základ v oblasti um lá intelligence a kybernetiky nezbytný pro návrh algoritmu pro iení stroj . Rozšířuje znalost algoritmu prohledávání stavového prostoru v etní prohledávání za neur itosti. S kybernetikou je provázán prost ednictvím posilovaného u ení (reinforcement learning), které v dnešní dob nap íkla v robotice doplňuje i dokonce nahrazuje (polo)ru ní identifikaci systému. Problematika strojového u ení z dat (s u itelem) je vysv tlena na p íklu p ízakového rozpoznávání, u ení lineárního klasifikátoru. Student procvi i látku v praktických programovacích úlohách.			
B3B33LAR	Laborato e robotiky	KZ	4
Tento laboratorní po edmu t seznámuje studenty s praktickou robotikou formou samostatného řešení konkrétní úlohy. Studenti pracují v laborato ich 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 i mobilními roboty) a zárove využili znalosti získané v základních po edmu tech (nap . matematika, fyzika, elektronika, vývoj software). V daném semestru je zadáno vždy n kolik úloh r z něho zamíření z nichž si studenti mohou vybrat. Úlohy se mezi semestry m ní. Nedílnou sou částí řešení úlohy je také spolupráce a komunikace v týmu.			
B3B33ROB1	Robotika	Z,ZK	6
B3B33UROB	U ení robot	Z,ZK	6
Po edmu t naučí metody hlubokého u ení na známých robotických problémy, jako je sémantická segmentace nebo reaktivní iení pohybu robota. Celkovým cílem je spíše nad asová univerzální znalost než vý et všech známých architektur hlubokého u ení. Po 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 rozdeleny do dvou ástí, v první budou studenti ešít základní úlohy hlubokého ML od nuly (v etní reimplementace autograd backpropagation), ve druhé budou studenti stav t na existujících šablonách za úelem řešení složitých úloh v etní RL, transformátory a generativní sít .			
B3B35ARI1	Automatické iení	Z,ZK	6
Základní kurz automatického iení. Seznámuje 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 itliv neur itosti. Po edstavuje klasické i moderní metody analýzy návrhu automatických idicích systém . Na po ednáškách i v laborato ich se studenti p esv d í o tom, že automatické iení je inspirující, všudyp ítomný, d ležitý a zábavný obor. Kurz má o trochu modern jí píjetí než podobné ve sv t .			
B3B35HSS	Humanitní, um lecký a spole enskov dní seminář	Z	4
Seminář 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. Seminář se obvykle skládá ze samostatných a nezávislých blok v novaných r z ným spole enskov dním, humanitním a p ípadn i um leckým témat m. Tato téma mohou být každý rok jiná. Každý blok tvo í dvou až t hodinová (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 semináře a zjistit, co si mají p edem p e íst, promyslet nebo ud lat. Klí ove je 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 po ednáškou vypracují. Nebo mohou n jakou úlohu dostat až na po ednášce. Nechceme studenty v záv re né fázi bakalá ského studia p íliš zat žovat, ale v ím, že se takto inspirujeme a p im jeme k zamyšlení. Každý student musí povinn absolvovat nejmén ty i z osmi blok dle vlastního výb ru, za což dostane ty i kreditu. Doufáme ale, že se mnozí dobrovoln zúastní i dalších blok , tentokrát již bez kredit . Kontrola prezence bude provád na elektronickou formou p ihlášením kartou studenta p i vstupu do posluchárny.			

B3B35JVC	Jak vyrobit (téma) cokoli	KZ	6
	Studenti se prakticky naučí, jak používat softwarové a hardwarové nástroje pro tvorbu programovatelných projektů pomocí digitální výroby. Nástroje a téma pokryvají: úvod do CAD/CAM, laserový výzvání, 3D tisk a skenování, počítací iéně obrázků, návrh elektroniky, senzory a aktuátory, programování mikrokontrolérů, drátovou a bezdrátovou komunikaci, formování, atd. Získané dovednosti lze využít pro osobní výrobu, prototypování produktů, výrobu v dekách píšťal nebo uměleckých edmů. Setkání se studenty budou mít následující strukturu: diskuse o edzování zadání s ukázkou vybraných ešení, krátká prezentace na dané téma, praktický kurz pro následující úkol. Píšťala v rámci zadání budou mít následující strukturu: diskuse o edzování zadání s ukázkou vybraných ešení, krátká prezentace na dané téma, praktický kurz pro následující úkol. Píšťala v rámci zadání budou mít následující strukturu: diskuse o edzování zadání s ukázkou vybraných ešení, krátká prezentace na dané téma, praktický kurz pro následující úkol. Píšťala v rámci zadání budou mít následující strukturu: diskuse o edzování zadání s ukázkou vybraných ešení, krátká prezentace na dané téma, praktický kurz pro následující úkol. Píšťala v rámci zadání budou mít následující strukturu: diskuse o edzování zadání s ukázkou vybraných ešení, krátká prezentace na dané téma, praktický kurz pro následující úkol. Píšťala v rámci zadání budou mít následující strukturu: diskuse o edzování zadání s ukázkou vybraných ešení, krátká prezentace na dané téma, praktický kurz pro následující úkol.	KZ	6
B3B35LAR	Laboratoře aplikované elektroniky a iéně	KZ	4
	Náplní píšťala tu je postavit a naprogramovat výzkumné autonomní vozík, které splní co nejvíce úkolu. Píšťala pro tento cíl jsou skutečné vedecké automaty jako například mise Curiosity a Opportunity na Marsu, lunohody na Měsíci, Projekty Venus a Mars, Magellan (projekt s ještě v plánu realizaci), Cassini pro výzkum Saturnu, Galileo pro výzkum Jupiteru a další mise. Cílem bylo vždy najít co vyzkoumat, kam dojet, komunikovat se Zemí, odebrat vzorky, provést experiment. Za semestr projekt takového rozsahu nepostavíme, ale pojďme se k tomu alespoň vzdáleně pohlédnout. Úkoly jsou koncipovány tak, aby byly ešitelné a zajímavé bez ohledu na to, zda nyní známe způsoby jejich realizace. Na základě získaných znalostí a dovedností schopní ještě sami.	KZ	4
B3B35MSD1	Modelování a simulace dynamických systémů	Z,ZK	6
	Cílem píšťala tu je naučit (se) vytvářet matematické modely složitých dynamických systémů, a to sice modely vhodné k obecnému řešení návrhu řídících algoritmů. Budeme chtít umět modelovat pomocí jednotné metody realistické složité dynamické systémy obsahující pod systémy a prvky z různých fyzikálních domén jako jsou elektrické obvody, mechanika, magnetismus, piezoelektrika, hydraulika, pneumatika a tepelné i termofluidní systémy. Ukažeme si, že je to právě energie, která je „univerzálním platičkem“ například v fyzikálních doménách, a tudíž námi prozkoumané modelovací metody budou založeny na sledování toku energie (výkonových vazeb, výkon je rychlosť změny/potrubia energie) mezi pod systémy a prvky. Píšťala si tedy skupiny energetického řešení založených na modelovacích metodách, a to sice velmi intuitivní grafickou metodu výkonových vazebních grafů, dále pak analytickou metodu založenou na Lagrangeových rovnících (především druhého ale i prvního druhu) známých z teoretické fyziky, a nakonec softwarové objekty orientované na modelování reprezentované jazyky Modelica a Simscape nabízející velmi praktickou alternativu k modelování pomocí grafů signálových toků a blokových diagramů implementovanému například v populárním Simulinku. A už se k matematickému modelu dostaneme jakoukoliv cestou, jedním ze způsobů jeho analýzy je simulace, tedy numerické řešení souvisejících diferenciálních i algebro-diferenciálních rovnic. I protože základní koncepty a postupy pro numerické řešení obvyklejších diferenciálních rovnic již byly představeny v některém z matematických píšťal, v tomto píšťalu tu si je nejdříve ještě rychle připomeneme a dále se pak budeme především zastavovat u některých praktických problémů, jako jsou volba vhodného numerického řešení a nastavení parametrů jako maximální délka kroku a absolutní/relativní presnosti.	Z,ZK	6
B3B35PAR1	Programování automatů a robotů	Z,ZK	6
	V rámci tohoto píšťala budou mít studenti možnost uplatnit dosud získané znalosti z programování, iéně a mění se v prostém editoru, jenž je blízký k myslivým aplikacím. S využitím myslivých komponent se naučí navrhovat a vytvářet programy pro řídící systémy, a už se jedná o programovatelné automaty nebo roboty. Píšťala návrh programů budou postupovat od analýzy problému přes vytvoření modelu iéně až po jeho implementaci na cílové platformu. Naučí se vnímat řešení problémů optikou myslivých komponent, které mají určitou omezení co do rozsahu použitelných možností.	Z,ZK	6
B3B35RO1	Robotika	KZ	4
	Cílem píšťala tu je vzbudit zájem o programování, o jeho hlavní myšlenky, představit možnosti, rozvinout zvídavost a motivovat studenty, aby se těšili na další studium v etně národních teoretických píšťal v celém předmětu studia. Studenti v týmech (obvykle tří členných) navrhnuji a realizují jednoduché autonomní mobilní roboty (např. ze stavebnice LEGO Mindstorms) schopné splnit zadávané úlohy. Hned na začátku studia studenti poznají podstatu tvorby inženýrské a výzkumné práce, kdy k úspěchu zvládnutí úkolu je zapotřebí mnoho různých dovedností a poznatků, teoretických i praktických. Stavebnice mají studenti k dispozici po celou dobu semestru, až do tédy ještě zadané úlohy mimo školu. Cvičení slouží k edzování pro konzultace a ověření výsledků, ke kterému jsou typicky nutná speciální hříšek.	KZ	4
B3B36PRG	Programování v C	Z,ZK	6
	Cílem píšťala tu je získat ucelenou hlubší znalost programovacího jazyku C a to z pohledu fungování programu, představu paměti a vytváření více-vláknových aplikací. V píšťala tu je kladen důraz na osvojení programovacích návyků pro vytváření řetěznic, a znova použitelných programů. Studenti se v píšťalu tu seznámají s předkladem zdrojových kódů a jejich laděním. Přednášky jsou založeny na prezentaci základních programových konstrukcí a demonstraci motivujících programů dřívějších konstrukcí s praktickým zápisem poukazující na řetěznicu a strukturu zdrojových kódů, reálnou výpočetní národnost a s tím související nástroje pro profilování a ladění. Studenti se seznámají s principy paralelního programování více-vláknových aplikací, mechanismy synchronizace a modely více-vláknových aplikací. V rámci semestru jsou stručně představeny základní vlastnosti objektově orientovaného rozšíření C++.	Z,ZK	6
B3B38KDS1	Komunikace a distribuované systémy	Z,ZK	6
	Píšťala tedy v novém principu komunikace v distribuovaných systémech (DS), a to jak v běžných počítačových sítích, tak ve specializovaných sítích pro myslivé řešení a v sítích pro Internet včetně. 1. Úvod, základní pojmy, model ISO/OSI 2. Systémy s rozprostřenými parametry, fyzický kanál (metallický, optický a rádiový) a jeho vlastnosti 3. Modely komunikací nížších kanálů (AWGN, BSC ...), úzkopásmové analogové a digitální modulace 4. Entropie informace nížšího zdroje, zdrojové a kanálové kódování, kapacita kanálu 5. Kódy pro detekci a opravy chyb (gruppy a třídy, lineární a cyklické kódy) 6. Utajování informace, symetrické a asymetrické šifrování, distribuce klíčů, certifikáty, digitální podpis 7. Typy datových přenosů, multiplexování, metody řešení v představu ke sdílenému médiu 8. Fyzické a logické topologie, ARQ metody, heterogenní distribuované systémy 9. Pravidla myslivé distribuované sítě (PDS), virtual field device, object directory ... 10. Funkční principy PDS, typické aplikace a jejich řešení 11. Počítání v síti LAN, funkční principy, implementace funkcí reálného zařízení, asynchronní synchronizace 12. Bezdrátové sítě LAN a sítě pro Internet včetně 13. Protokoly rodiny TCP/IP, IP protokol, ARP, DHCP, ICMP, NAT, 14. Transportní protokoly rodiny TCP/IP, UDP, TCP, RTP, řešení datového toku, congestion control Laboratorní cvičení budou zaměřena na praktické osvojení teoretických znalostí. Budou vyžadovat domácí přípravu formou samostudia, následné zpracování protokolu hodnotícího naměřené ijinak získané výsledky, jejich shodu s teoretickými předpoklady a zdůvodnění užití vedeného rozdílu. Zápočetový projekt bude zaměřen na praktickou implementaci datového přenosu s definovanými vlastnostmi v prostém editoru IP sítě.	Z,ZK	6
B3B38LPE1	Laboratoře pro myslivé elektroniky	KZ	4
	Cílem píšťala tu laboratoře pro myslivé elektroniky je seznámit studenty s základními elektronickými součástkami, od jednoduchých pasivních, přes aktivní až po složitější moduly (např. senzorické, zobrazovací, komunikační). Přednáška vývodním prvkem semestru je platforma s 32-bitovým mikrokontrolérem STM32G431 s jádrem ARM Cortex M4, kterou si studenti na začátku sami postaví, především jí používají pro sestavování jednoduchých obvodů a jejich testování, kdy platforma slouží i jako USB osciloskop, voltmetr a generátor. Píšťala tedy je vhodný jak pro úplné začátky, protože se začíná od jednoduchých zapojení a postupně se přechází k složitějším komponentám a programování, tak pro studentky a studenty, kteří už mají nějaké zkušenosti a chtějí je prohloubit.	KZ	4
B3B38OTE1	Obvodové techniky	Z,ZK	6
	Studenti se seznámají s základními typy obvodů a konstrukcemi nížších řetěznic a řetězic obvodů. 1. Struktura řetězic maticích obvodů píšťala a generátor signálů 2. Přímo vázané zesilovače a útlumové lánky 3. Izolace nížších modulů nížšího řezu 4. Obvody pro píšťalství edzování a efektivní hodnoty, detektory špiček 5. Obvody pro kmitání továrenského řezu signálu, osciloskop, směšovací 6. Referenční zdroje napětí a proudů, sinusové a funkční generátory 7. Návrh etalonů a kanálů analogových obvodů - úrovně signálu, linearita, rušení 8. Spínací a vazební obvody 9. Asynchronní a amplitudová diskretní signálu, vzorkování, chyby 10. Pokročilé analogové řetězice 11. Řetězice - analogové píšťaly, rekonstrukce signálu 12. Řetězice obvodů pro měření kmitání tu a fáze, fázová synchronizace, píšťaly 13. Obvody pro realizaci rozhraní pro píšťalení ke sběrnici 14. Návrh analogové řetězice a řetězice ásti k hledisku vlastního využití a odolnosti proti rušení Laboratorní cvičení první ásti semestru probíhají na vhodných univerzálních přípravcích, umožňujících studentům pracovat s HW efektivně a zároveň tvrdit, že je píšťala s profesionálním výrobkem.	Z,ZK	6

B3B38SME1	Senzory a m ení	Z,ZK	6
1. Vzorkování, D/A a A/D p evodníky, silicový osciloskop 2. M ení nap t i a proud ( silicový voltmetr a multimetr, analogové m icí p istroje) m ení kmito tu a fázového rozdílu, chybou a nejistoty, M ení efektivní hodnoty, výkonu a spot eby energie 3. M ení odporu, odporové senzory teploty a deformace. M ení malých nap t i, m ení teploty termo lánky			
4. Magnetické senzory, magnetická m ení, nap ový a proudový transformátor Senzory el. Proudu. M ení impedancí 5 Kapacitní a induk nostní senzory M ení lineární a úhlové polohy- magnetické a optoelektronické senzory 6. senzory pro m ení otá ek a rychlosti, Senzory a p evodníky pro m ení zrychlení. M ení vibrací 7 M ení teploty kontaktní senzory			
8. Bezkontaktní m ení teploty 9. M ení síly a tlaku. M ení hladiny 10. M ení pr toku a hladiny 11. M icí systémy, Senzorové sb rnice. Logický analyzátor 12. Další m icí p istroje, etalony elektrických veli in 13. Chemické senzory 14. Opakování, ešení p íklad ke zkoušce			
B3B38VSY1	Vestavné systémy	Z,ZK	6
P edm t je orientován na prost edky, komponenty a ešení vestavných systém , s mikro adi i s jádrem ARM Cortex-M. Po úvodních úlohách v rámci lab. studenti eší dva menší a dva v tří projekty vest. systému s mikro adi em a dalšími elektronickými bloky na nepájivém kontaktním poli.. Projekty zahrnují programovou i obvodovou realizaci.			
B3BPROJ5	Projekt bakalá ský - Bachelor project	Z	5
BBAP20	Bakalá ská práce - Bachelor thesis	Z	20
Samostatná záv re ná práce bakalá ského studia komplexního charakteru. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným programem, které vypisují katedry FEL v KOSu. Práce bude obhajována p ed komisi pro státní záv re né zkoušky.			
BEZB	Bezpe nost práce v elektrotechnice pro bakalá	Z	0
Školení seznamuje studenty všech program s riziky a p íinami úraz elektrickým proudem, s bezpe nostními p edpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních, s ochranami p ed úrazem elektrickým proudem, s první pomocí p i úrazu elektrickým proudem a dalšími bezpe nostními technickými opat eními v elektrotechnice. Studenti získají pot ebrou elektrotechnickou kvalifikaci pro innost na VUT FEL.			
BEZZ	Základní školení BOZP	Z	0
Školení je sou ástí systému povinné p e fakulty o bezpe nost a ochranu zdraví p i práci na VUT v Praze. Studenti všech program bakalá ského studia tímto absolvují povinné základní školení BOZP. Školení je povinné dle platné sm rnice d kana.			

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

Generováno: dne 18.05.2024 v 08:40 hod.