

# Doporu ený pr chod studijním plánem

## Název pr chodu: Elektronika a komunikace - Komunikace a zpracování informace

Fakulta: Fakulta elektrotechnická

Katedra:

Pr chod studijním plánem: Elektronika a komunikace - Komunikace a zpracování informace

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia:

Program studia: Elektronika a komunikace

Typ studia: Navazující magisterské 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 - 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
BEZM	<b>Bezpe nost práce v elektrotechnice pro magistry</b> Vladimír K la, Radek Havlí ek, Ivana Nová, Josef ernohous, Pavel Mlejnek <b>Radek Havlí ek</b> Vladimír K la (Gar.)	Z	0	2BP+2BC	Z	P
B2M31DSP	<b>Pokro ilé metody DSP</b> Pavel Sovka, Petr Pollák <b>Pavel Sovka</b> Pavel Sovka (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z,L	P
B3M35DRS	<b>Dynamika a ízení sítí</b> Kristian Hengster-Movric <b>Kristian Hengster-Movric</b>	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B2M32MKSA	<b>Mobilní komunika ní sít</b> Zden k Be vá , Robert Beš ák, Pavel Mach <b>Pavel Mach</b> Zden k Be vá (Gar.)	Z,ZK	6	2P + 2L	Z	PV
2021_MEKVOL	<b>Volitelné odborné p edm ty</b>	Min. p edm. 0	Min/Max 0/999			V

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
B2M32BTSA	<b>Bezdrátové technologie</b> Zden k Be vá , Pavel Mach, Lukáš Vojt ch, Zbyn k Kocur <b>Ján Ku erák</b> Zden k Be vá (Gar.)	Z,ZK	6	2P + 2L	L	P
B2M37KDKA	<b>Kódování v digitálních komunikacích</b> Jan Sýkora <b>Jan Sýkora</b> Jan Sýkora (Gar.)	Z,ZK	6	3P+1C	L	PV
B2M37KASA	<b>Kompresce obraz a signál</b> Karel Fliegel, Stanislav Vítek, František Rund, Václav Vencovský <b>Karel Fliegel</b> Stanislav Vítek (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	PV
2021_MEKPV8B	<b>Povinn volitelné p edm ty programu</b> B2M31ADAA,B2M37CIR,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 5 Max. p edm. 5	Min/Max 30/30			PV

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
B2M37MAM	<b>Mikroprocesory</b> Stanislav Vítek, Petr Skalický <b>Stanislav Vítek</b> Stanislav Vítek (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	Z	P
B2MPROJ6	<b>Projekt - projekt</b> František Rund, Ivan Pravda, Ji í Jakovenko, Pavel Máša, Jan Šístek, Lubor Jirásek, Tomáš Zeman, Ladislav Oppl <b>František Rund</b> František Rund (Gar.)	Z	6	0p+6s	Z,L	P
B2M37SEK	<b>Synchronizace a ekvalizace v digitálních komunikacích</b> Jan Sýkora <b>Jan Sýkora</b> Jan Sýkora (Gar.)	Z,ZK	6	3P+1C	Z	PV

2021_MEKPV8B	<b>Povinn volitelné p edm ty programu</b> B2M31ADAA,B2M37CIR,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 5 Max. p edm. 5	Min/Max 30/30			PV
--------------	--	--------------------------------------	------------------	--	--	----

íslo semestru: 4

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len ) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
BDIP25	<b>Diplomová práce - Diploma Thesis</b>	Z	25	22s	L	P
2021_MEKPV8B	<b>Povinn volitelné p edm ty programu</b> B2M31ADAA,B2M37CIR,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 5 Max. p edm. 5	Min/Max 30/30			PV

### 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_MEKPV8B	<b>Povinn volitelné p edm ty programu</b>	Min. p edm. 5 Max. p edm. 5	Min/Max 30/30			PV
B2M31ADAA	Adaptivní metody zpracování sign ...	B2M37CIR	íslicové obvody a jejich implem ...	B4M33DZO	Digitální obraz	
B2M32IBEA	Informa ní bezpe nost	B3M35ORR	Optimální a robustní ízení	B3M35PSR	Programování systém reálného a ...	
B4M33SSU	Statistické strojové u ení	B2M17SBS	Ší ení vln pro bezdrátové spoje	B2M32THOA	Teorie hromadné obsluhy	
B2M01TIK	Teorie informace a kódování					
2021_MEKVL	<b>Volitelné odborné p edm ty</b>	Min. p edm. 0	Min/Max 0/999			v

### Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
B2M01TIK	Teorie informace a kódování P edm t seznamuje studenty s matematickými základy zpracování digitální informace, efektivní kompresí dat a p enosen dat pomocí samoopravných kód .	Z,ZK	6
B2M17SBS	Ší ení vln pro bezdrátové spoje Cílem p edm tu je seznámit studenta s bezdrátovým p enosovým kanálem v reálném prost edí z hlediska ší ená vln pro pot eby plánování pozemních i družicových bezdrátových spoj . Nápl zahrnuje jak hlubší teoretické základy ší ení rádiových vln v atmosfé e, tak praktické postupy návrhu pozemních i družicových, pevných i mobilních spoj v r zných frekven ních pásmech dle doporu ení ITU-R.	Z,ZK	6
B2M31ADAA	Adaptivní metody zpracování signál Tento p edm t prezentuje základní principy adaptivních algoritm pro filtraci, estimaci, predikci, dekorelaci, separaci a beamforming. Absolvent bude obeznámen se základními principy návrhu a analýzy adaptivních systém .	Z,ZK	6
B2M31DSP	Pokro ilé metody DSP P edm t navazuje na základní kurs zpracování signál a seznamuje s pokro ilými metodami analýzy a zpracování íslicových signál . Absolvent bude znát principy metod analýzy íslicových signál a um t je prakticky používat. Nau í se znát podmínky použití korela ní, spektrální a koheren ní analýzy náhodných signál , metod rozkladu na hlavní a nezávislé složky, frekven ních transformací a metod pro ur ování vazby mezi náhodnými signály. D raz bude kladen na získání schopnosti interpretovat výsledky analýz signál .	Z,ZK	6
B2M32BTSA	Bezdrátové technologie P edm t seznamuje se základními principy a funkcemi bezdrátových sítí používaných v r zných, nejen pr myslových, oblastech. Student pochopí architekturu, principy komunikace a protokoly používané jednotlivými technologiemi a získá p ehled o jejich využitelnosti v praxi. Po absolvování p edm tu se studenti dokáží orientovat v problematice bezdrátových sítí, budou schopní ešit problémy spojené s nasazením t chto sítí, jejich provozem i vývojem komponent bezdrátových sítí budoucnosti.	Z,ZK	6
B2M32IBEA	Informa ní bezpe nost Cílem p edm tu je seznámit studenty s nejd ležit jšími aspekty informa ní bezpe nosti. Pozornost je v nována jak základním stavebním blok m jako jsou symetrické a asymetrické kryptosystém , i hashovací funkce, ale i kryptografickým protokol m, ve kterých se kryptografické algoritmy používají.	Z,ZK	6
B2M32MKSA	Mobilní komunika ní sít P edm t seznamuje s principy a funkcemi mobilních bu kových sítí zejména s ohledem na aktuáln nasazované a budoucí technologie pro mobilní komunikace. Student pochopí architekturu a principy fungování jednotlivých generací mobilních sítí od GSM, p es UMTS a LTE/LTE-A až k 5G. P edm t studenty seznámí i s vybranými technikami a zp soby	Z,ZK	6

komunikace pro budoucí mobilní síť (6G). Po absolvování předmětu se studenti dokáží orientovat v problematice budoucích mobilních sítí a budou schopni řešit problémy spojené s provozem a plánováním těchto sítí. Předmět je vyučován v anglickém jazyce s možností konzultací v českém jazyce.			
B2M32THOA	Teorie hromadné obsluhy	Z,ZK	6
Cílem předmětu je získat přehled dimenzování telekomunikačních sítí na základě poznatků z teorie hromadné obsluhy (THO) a seznámit se s možnostmi simulace a modelování sítí z hlediska posouzení kvality obsluhy (GoS) i jakosti služby (QoS). Základy z THO jsou aplikovány na typy obsluhových systémů a telekomunikačních sítí, které se v současné době provozují a rozvíjejí. Teoretické poznatky o modelech obsluhových systémů umožní aplikaci i na jiné obsluhové systémy než ryze telekomunikační.			
B2M37CIR	Íšlicové obvody a jejich implementace v radiotechnice	Z,ZK	6
Předmět je určen pro studenty, kteří se chtějí naučit prakticky navrhovat obvody íšlicových zpracování signálů a prakticky je ověřit na vývojových deskách se signálovými procesory nebo specializačními obvody. Pozornost je soustředěna na realizaci modulátorů a obvodů íšlicové konverze signálu, algoritmy kódování/dekódování, které jsou součástí komunikačního řetězce a hlavních jejich efektivních realizací s minimálním potřebným výkonem použitého procesoru nebo hardwaru.			
B2M37KASA	Kompresce obrazu a signálů	Z,ZK	6
Předmět se zabývá problematikou kompresních metod, které jsou nedílnou součástí současných komunikačních systémů. Cílem je seznámit studenty s koncepcí a výhodami algoritmu pro ztrátovou a bezztrátovou kompresi obrazu, zvukových signálů a e (entropie, redundance a irelevance informace). V rámci laboratorních úloh se studenti setkají s písmo implementací jednotlivých algoritmy, včetně subjektivních a objektivních metrik hodnocení kvality.			
B2M37KDKA	Kódování v digitálních komunikacích	Z,ZK	6
Předmět rozšíří a prohlubuje témata základních kurzů teorie komunikace v následujících hlavních oblastech. 1) Pokročí kapitoly teorie informace v kódování a teorie informace v komunikačních sítích vytváří základní rámec pro pochopení principů kódování v jedno-uživatelských a multi-node/multi-user scénářích. 2) Algebraické kódování představuje klasické partie blokových a konvolučních kódů. 3) Pokročí kódovací techniky se zaměřují na turbo, LDPC, Space-Time kódy a Wireless Network Coding. 4) Pokročí dekódovací techniky, zejména iterativní a multi-user dekódování, jsou základním nástrojem pro dekódování kódů přibližujících se kapacitě kanálu.			
B2M37MAM	Mikroprocesory	Z,ZK	6
Cílem předmětu je seznámit studenty s vlastnostmi mikroprocesorových systémů, naučit je používat interní periférie procesoru, připojit externí obvody ke sběrnici procesoru a realizovat rozdílné paměťové nebo vstupní/výstupní prostory. Naučit studenty vytvořit jednoduché programy v jazyce symbolických adres, v jazyce C a kombinaci obou jazyků. Po absolvování předmětu by měl student mluvit navrhovat a zrealizovat jednoduchý mikroprocesorový systém včetně připojení nezbytných periférií a realizace potřebného programového vybavení.			
B2M37SEK	Synchronizace a ekvalizace v digitálních komunikacích	Z,ZK	6
Vysvětlujeme principy zpracování signálů v případě (synchronizace a ekvalizace) při průchodu signálu parametrickým kanálem a jejich možné varianty implementací. Zabýváme se prakticky důležitými případy algoritmy pro parametrické kanály s fázovou, frekvenční a časovou parametrizací, pro kanály s mnohocestným šířením a MIMO kanály. Zabýváme se úlohou synchronizace a ekvalizace ve vztahu k detekci dat v parametrickém kanálu. Rozebíráme všechny základní kategorie algoritmy CSE: dopředné, zpětné, iterativní a rekursivní včetně odpovídajícího teoretického pozadí teorie odhadu parametrů a zpětných a iterativních systémů.			
B2M3PROJ6	Projekt - project	Z	6
Samostatná práce ve formě projektu. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra i katedry. Projekt bude obhajován v rámci předmětu. V rámci tohoto předmětu je možné (obvykle) řešit dílčí problém diplomové práce. Proto doporučíme zvolit si téma diplomové práce již předpokládáme 3. semestru a jeho výsledky nepodcenit. Absolvování předmětu projekt musí mít jasně definovaný výstup, například technickou zprávu i programový produkt, který je ohodnocen zápočtem. Nabídka projektů <a href="https://hub.fel.cvut.cz/">https://hub.fel.cvut.cz/</a> Po rezervaci tématu kontaktujte vedoucího a požádejte jej o schválení rezervace. Potom následuje schválení na úrovni programu. Téma projektu si student vybírá před začátkem semestru na který má předmět zapsaný - pokud nemá schválené téma ani na konci druhého týdne semestru, je to důvodem pro neudělení zápočtu. Další informace na <a href="https://ek.fel.cvut.cz/pro-studenty/zaverecne-prace-statnice/">https://ek.fel.cvut.cz/pro-studenty/zaverecne-prace-statnice/</a>			
B3M35DRS	Dynamika a řízení sítí	Z,ZK	6
Tento kurz reaguje na stále se zvyšující požadavky na pochopení současných sítí – rozsáhlých komplexních systémů složených z mnoha komponent a subsystémů propojených do jediné distribuované entity. Zde budeme zvažovat základní podobnosti mezi různými oblastmi, jako je například odpovídání šíření globálních pandemií, dynamiky ve vnějším prostředí a manipulace s komunitami prostřednictvím sociálních médií, kontroly vytváření bezpilotních vozidel, výroby a distribuce energie v energetických sítích atd. Pochopení takových problémů daleko přesahuje hranice jakéhokoli fyzického, technologického nebo v obecné doména. Proto budeme analyzovat jevy například v různých doménách, včetně společenských, ekonomických a biologických sítí. U takto propojených síťových systémů závisí výsledné chování nejen na vlastnostech jejich jednotlivých komponent a detailech jejich fyzických i logických interakcí, ale také na přesném způsobu propojení těchto komponent – detailní topologii propojení. Z tohoto důvodu první část kurzu představuje základní teoretické a abstraktní koncepty analýzy výpočetní sítí; zejména teorie algebraických grafů, síťové míry a metriky a základní síťové algoritmy. Druhá část předmětu následně nahlíží na síť jako na dynamické systémy, studuje jejich vlastnosti a způsoby jejich řízení, a to především pomocí metod teorie automatického řízení.			
B3M35ORR	Optimální a robustní řízení	Z,ZK	6
Tento pokročilý kurz je zaměřen na výpočetní metody návrhu optimálního a robustního řízení. Cílem je porozumět principům i omezením těchto metod a získání praktických výpočetních dovedností pro řešení realisticky složitých aplikačních problémů.			
B3M35PSR	Programování systémů reálného času	Z,ZK	6
Cílem tohoto předmětu je poskytnout studentům základní znalosti v oblasti vývoje softwaru pro řídicí i jiné systémy pracující v reálném čase. Hlavní důraz bude kladen na vestavné systémy vybavené některým z operačních systémů reálného času (RTOS). Na přednáškách se studenti seznámí s teorií systémů pracujících v reálném čase, která slouží k formálnímu potvrzení správnosti kritických aplikací. Další část přednášek bude zaměřena na bezpečnostní kritické (safety-critical) aplikace, jejichž selhání může mít katastrofické následky. Na cvičeních budou studenti řešit nejprve několik menších úloh s cílem jednak zvládnout práci se základními komponentami RTOS VxWorks a jednak změřit časové parametry OS a hardwaru, které jsou potřebné pro výběr platformy vhodné pro danou aplikaci. Poté se bude řešit složitější úloha - časová náročná řízení modelu, kde bude možno plně využít vlastnosti použitého RTOS. Úlohy na cvičeních se budou řešit v jazyce C.			
B4M33DZO	Digitální obraz	Z,ZK	6
Předmět srozumitelným způsobem představuje základní metody digitálního zpracování obrazu. Výklad je zaměřen zejména na postupy, které mají zajímavý teoretický základ, ale jsou vynikající jednoduchostí implementace. Zdánlivě abstraktní pojmy z matematické analýzy, teorie pravděpodobnosti i optimalizace zde ožívají formou vizuálních poutavých aplikací. Předmět se zaměřuje jak na základní principy (vzorkování a rekonstrukce signálu, monadické operace, histogram, Fourierova transformace, konvoluce, lineární a nelineární filtrace), tak i na pokročilejší techniky editace, deformace, registrace a segmentace obrazu. V průběhu semestru je látka procvičena formou šesti implementačních úloh, díky kterým si posluchači osvojí teoretické znalosti z přednášek a využijí je k řešení praktických problémů.			
B4M33SSU	Statistické strojové učení	Z,ZK	6
Cílem statistického strojového učení je návrh systémů (modelů a algoritmy) pro řešení daných úloh na základě jejich vlastností a předchozích znalostí a předpokladů. Aplikace strojového učení lze například nalézt ve zpracování zvuku a obrazu. Předmět má dva hlavní cíle: 1. prezentovat základní koncepty jako je minimalizace rizika, maximální věrohodný odhad a Bayesovské učení včetně teoretických aspektů uvedených metod 2. popsat nejdůležitější modely pro regresi a klasifikaci a ukázat, jak lze tyto modely učít pomocí vysvětlitelných konceptů. Studenti získají schopnost konstruovat učící systémy pro běžné aplikace kombinováním vhodných modelů a metod učení.			
BDIP25	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	25
Samostatná závěrečná práce inženýrského studia komplexního charakteru. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra i katedry. Práce bude obhajována před komisí pro státní závěrečné zkoušky.			
BEZM	Bezpečnost práce v elektrotechnice pro magistry	Z	0
Školení seznamuje studenty všech programů magisterského studia s elektrickými riziky oboru. Studenti získají potřebnou elektrotechnickou kvalifikaci pro činnost na VUT FEL v souladu s platnými předpisy. Školení se provádí podle předlohy BEZB. Obsahuje Opakované Základní školení BOZP.			

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

