

Doporučený průchod studijním plánem

Název průchodu: Doktorský blok studia, kombinovaná forma

Fakulta: Fakulta elektrotechnická

Katedra:

Průchod studijním plánem: Doktorské studium, kombinovaná forma

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia:

Program studia: Elektrotechnika a informatika

Typ studia: Doktorské kombinované

Poznámka k průchodu: ~Student si plánuje rozložení do semestrů individuálně.

Kódování rolí předmětů a skupin předmětů:
P - povinné předměty programu, PO - povinné předměty oboru, Z - povinné předměty, S - povinně volitelné předměty, PV - povinně volitelné předměty, F - volitelné předměty odborné, V - volitelné předměty, T - tělovýchovné předměty

Kódování způsobů zakončení předmětů (KZ/Z/ZK) a zkratk semestrů (Z/L):
KZ - klasifikovaný zápočet, Z - zápočet, ZK - zkouška, L - letní semestr, Z - zimní semestr

Číslo semestru: 1

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
PKKPPP	Předměty doktorského studia XP02AME,XP02AMA,..... (pokračování viz seznam skupin níže)	Min. předm. 0	Min/Max 20/30			S

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
PKKPPP	Předměty doktorského studia			Min. předm. 0	Min/Max 20/30			S
XP02AME	Aktivní metody v akustice	XP02AMA	Aktivní metody v akustice	XP37AEM	Akustická a elektroakustická měř ...			
XP37APF	Akustika a elektroakustika pevné ...	XP37AR	Akustika řeči	XP31ASN	Algoritmy a struktury neuropočít ...			
XP34AIC	Analogové integrované obvody	XP31AEO	Analýza elektrických obvodů	XP04A2SZK	Anglický jazyk			
XP04AZK	Anglický jazyk	XP04MIN	Anglický jazyk - obhajoba studie	XP04A1ZK	Anglický jazyk 1			
XP04A1	Anglický jazyk 1	XP04A2	Anglický jazyk 2	XP04A2ZK	Anglický jazyk 2			
XP34AT	Aplikace nástrojů TCAD	XP37AEA	Aplikovaná elektroakustika	XP32AKR	Aplikovaná kryptografie			
XP17APL	Aplikovaná optoelektronika v lék ...	XP36ASP	Architektura symbolických počíta ...	XP37ARA	Architekturní akustika			
XP31ART	Architektury pro implementaci v ...	XP38ATM	Automatizované systémy pro řízen ...	XP02BFY	Biofyzika			
XP33BID	Bionika	XEP33CML	Computational Intelligence Techn ...	XEP35CMS	Computational Methods for Materi ...			
XP04Č1	Český jazyk 1	XP04C1ZK	Český jazyk 1	XP04C2ZK	Český jazyk 2			
XP04Č2	Český jazyk 2	XP31DSP	Číslicové zpracování signálů	XP31CZS	Číslicové zpracování signálů			
XP33RG2	Čtenářský klub	XP33RCV	Čtenářský klub zaměřený na oblas ...	XP13DFD	Datová a funkční analýza výrobní ...			
XP13DEZ	Degradační procesy elektrických ...	XP16HPH	Dějiny fyziky	XP34ORD	Detektory a detekce optického zá ...			
XP36DRO	Diagnostika a rekonfigurace prog ...	XP34DTM	DIAGNOSTIKA A TESTOVÁNÍ V MIKROE ...	XP15DVN	Diagnostika izolačních systémů v ...			
XP02DP	Diagnostika plazmatu			XP32DZS	Digitální zpracování signálů v t ...			
XP32DKS	Dimenzování komunikačních sítí	XP13DTF	Diagnostika tenkých vrstev	XP36DSV	Distribuovaný výpočet			
XP36DSY	Distribuovaný výpočet	XP33DID	Distribuovaná umělá inteligence	XP14DSD	Dynamika elektrických strojů			
XP14DES	Dynamika elektrických strojů	XP37DRS	Družicové rádiové systémy	XP01EAL	Efektové algebry			
XP01EKM	Ekonomická matematika	XP16EES	Efektivnost v energetických syst ...	XP16EKO	Ekonomika			
XP16MES	Ekonomika a management energetic ...	XP16ERU	Ekonomické rozborý a účetnictví	XP16MEU	Ekonomika a management užití ene ...			
XP16EPM	Ekonomika trhů s elektřinou	XP16EME	Ekonomika a management energetik ...	XP37ELA	Elastoakustika			
XP15ES	Elektrické světlo	XP16ERE	Ekonomika výroby elektřiny z obn ...	XP02EVA	Elektrické výboje a jejich aplik ...			
XP34ETS	Elektrický transport v polovodič ...	XP15ET	Elektrické teplo	XP14EMC	Elektromagnetická kompatibilita			
XP14ECD	Elektromagnetická kompatibilita	XP17ELD	Elektrodynamika	XP15EH	Energetické hospodářství			
XP15EZP	Energetika a životní prostředí	XP38EMC	EMC distribuovaných systémů	XP15EXE	Expertní systémy v elektroenerge ...			
XP16FVT	Filosofické otázky vědy a techni ...	XP33ECD	Evoluční výpočetní techniky	XP31FSK	Fonetické signály a jejich kódov ...			
XP31FON	Fonetika řeči a pokročilé hlasov ...	XP16FIM	Finanční management	XP37FOS	Fotonické obrazové systémy			
XP13FCD	Fotovoltaické systémy	XP15FAK	Fotometrie a kolorometrie	XP04F1	Francouzský jazyk 1			
XP04F2ZK	Francouzský jazyk 2	XP04F1ZK	Francouzský jazyk 1	XP01FA1	Funkcionální analýza 1			
XEP33FLO	Fuzzy Logic	XP04F2	Francouzský jazyk 2	XP35FMD	Fuzzy modelování a řízení			
XP35FMC1	Fuzzy modelování a řízení	XP33FLO	Fuzzy logika	XP37PAC	Fysiologická akustika			
XP13FDD	Fyzika dielektrik	XP37FZS	Fuzzy zpracování signálů	XP34ASD	Fyzika pokročilých polovododičov ...			

XP13FPD	Fyzika polovodičů	XP02FPL	Fyzika pevných látek	XP37FHA	Fyziologická, psychologická a hu ...
XP37FHA1	Fyziologická, psychologická a hu ...	XP02FPT	Fyzika pro terapii	XP37GAB	Geneze a analýza biosignálů
XP33GAD	Geometrické algebry	XP37FHA2	Fyziologická, psychologická a hu ...	XP16HKA	Historické konstrukce a technolo ...
XP16HDS	Historie dopravních systémů a ko ...	XEP33GMM	Graphical Markov Models	XP16HIS	Historiografie vývoje vědy, tech ...
XP02HS	Hlukové studie	XP16HEL	Historie elektrotechniky	XP37IAR	Implementace algoritmů v radiote ...
XP33IMD	Informatika v klinické medicíně	XP36HS	Hypermediální systémy	XP34IO	Integrovaná optika
XP12IMM	Inženýrské metody v mechanice	XP01ITZ	Integrovaná transformace a transf ...	XP33CHM	Kapitoly z vyšší matematiky
XP01KAS	Kombinatorické algoritmy a složí ...	XP36JAI	Jazyky pro umělou inteligenci	XP35CCM1	Kooperativní řízení multiagentní ...
XP34CNO	Krystaloptika a nelineární optik ...	XP36KP	Komunikační protokoly	XP16ECM2	Kvantitativní výzkumné metody v ...
XP16KVM	Kvantitativní výzkumné metody v ...	XP16ECM1	Kvantitativní výzkumné metody v ...	XP17LAE	Lékařské aplikace elektromagneti ...
XP37LN	Letecká navigace	XP01KVP	Kvantové počítání	XP35LMI1	Lineární maticové nerovnosti
XP35LSD	Lineární systémy	XP35LMI	Lineární maticové nerovnosti	XP33LPD	Logika a logické programování
XP38MPX	Magnetismus v inženýrské praxi	XP36LSM	Logická simulace	XP16MAN	Management
XP16MAV	Management výroby	XP02MHD	Magnetohydrodynamika, Horké plaz ...	XP16MAU	Manažerské účetnictví
XP16MAR	Marketing	XP33MZT	Management znalostních a informa ...	XP33MAD	Matematická analýza Dempster-Sha ...
XP01MST	Matematická statistika	XP16MAS	Marketingové strategie	XP01MKR	Matematika pro kryptografii
XP33MKD	Matematika pro kybernetiku	XP01MTS	Matematické metody v teorii sign ...	XP01MTP	Maticový počet
XP15MPE	Mechatronika v elektroenergetice	XP34MTP	Materiály a technologie pro foto ...	XP15MVN	Měření při vysokém napětí
XP37MVP	Metodika vědecké práce	XP38MMN	Měření neelektrických veličin	XP33MMD	Metody analýzy a vizualizace lék ...
XP17MAPP	Metody analýzy pasivních prvků m ...	XP17MVP	Metodika vědecké práce	XP38MPM	Metody přesných měření elektrick ...
XP38MET	Metrologie	XP38MDR	Metody digitalizace a rekonstruk ...	XP14MIP	Mikroprocesorové řízení pohonů
XP14MIR	Mikroprocesorové řízení pohonů	XP14MID	Mikroprocesorové řízení pohonů	XP34MSA	Mikrosystémy a mikroaktuátory
XP17MT	Mikrovláknová technika	XP34MSY	Mikrosystémy	XP33MOL	Modální logika pro distribuované ...
XP13MSD	Modelování a simulace technologi ...	XP32MOS	Mobile Networks	XP02MPF	Moderní metody počítačové fyziky
XP14RPD	Moderní regulované pohony	XP33ICT	Moderní ICT pro průmysl a Smart ...	XP14MRP	Moderní regulované pohony
XP37MSC	Moderní systémy CNS	XP14MPO	Moderní regulované pohony	XP14MZR	Moderní způsoby řízení pohonů
XP14MPD	Moderní způsoby řízení pohonů	XP34APD	Moderní výkonové polovodičové so ...	XP37NAV	Navigační systémy
XP31NOS	Návrh a obvodová technika elektr ...	XP37MPS	Multimediální přenosy signálů	XP34PIC	Návrh programovatelných integrov ...
XP37NRO	Návrh radioelektronických obvodů ...	XP31DIF	Návrh číslicových filtrů	XP35NES	Nelineární systémy
XP04N1	Německý jazyk 1	XP35NES1	Nelineární systémy	XP04N2ZK	Německý jazyk 2
XP04N2	Německý jazyk 2	XP04N1ZK	Německý jazyk 1	XEP33NEP	Neuroprosthetika
XP13NM	Nové materiály a jejich použití	XP36NSN	Neuronové sítě a neuropočítače	XP14MTD	Nové směry měničové techniky
XP14APR	Nové směry v aplikacích elektric ...	XP14MEN	Nové směry měničové techniky	XP14APD	Nové směry v aplikacích elektric ...
XP14NTP	Nové směry v teorii elektrických ...	XP14NAP	Nové směry v aplikacích elektric ...	XP14TPD	Nové směry v teorii elektrických ...
XEP33NUM	Numerické metody	XP14TPR	Nové směry v teorii elektrických ...	XP01NLA	Numerické metody lineární algebr ...
XP32NMR	Numerické metody řešení elektrom ...	XP33NUM	Numerické metody	XP34EHA	Obnovitelné mikrozdroje energie ...
XP37IPP	Obrazová fotonika a zpracování o ...	XP17NME	Numerické metody v elektromagnet ...	XP35OFD	Odhadování a filtrace
XP35ESF1	Odhadování a filtrace	XP32ODV	Ochrana duševního vlastnictví	XP37ODS	Optical Design and Simulation
XP17OV	Optická vlákna	XP33OSD	Operační systémy reálného času	XP35ORC1	Optimální a robustní řízení
XP36PSV	Paralelní systémy a výpočty	XP32OSY	Optické systémy	XP34PED	Perspektivní elektronické součás ...
XP13PED	Plasty v elektrotechnice	XP01PDR	Parciální diferenciální rovnice	XP33VTP	Počítačové vidění Teorie a prax ...
XP01POA	Pokročilá teorie operátorových a ...	XP02PT	Plazmové technologie	XEP36AGT	Pokročilá výpočetní teorie her
XP37CAD	Pokročilé metody analýzy a optim ...	XP39CG	Pokročilá výpočetní geometrie	XP39UID	Pokročilé metody návrhu UI
XP39VIZ	Pokročilé metody vizualizace	XP16AFM	Pokročilé metody finančního mana ...	XP36POA	Pokročilé paralelní algoritmy
XP37NOS	Pokročilé výpočetní nástroje v o ...	XP39PMV	Pokročilé metody vizualizace dat	XP17PEM	Pokročilý elektromagnetismus
XP34SDS	Polovodičové struktury	XP37MSP	Pokročilé zpracování multimediál ...	XP33PPD	Praktické problémy data mining
XP33PAD	Pravděpodobnostní algoritmy	XP34SRS	Polovodičové zdroje záření	XP34ADM	Principy a aplikace součástkovyc ...
XP37PKP	Problémy biomedicínského inženýr ...	XP33PMD	Pravděpodobnostní modely neurčit ...	XP33PAM	Průmyslové aplikace multi-agentn ...
XP13PSD	Pružné výrobní systémy	XP36PAS	Prototypování algebraických spec ...	XP38PSL	Přístrojové systémy letadel
XP38PUC	Publikační činnost	XP15PEE	Přenosy elektrické energie	XP36RSY	Rekonfigurovatelné systémy
XP35RRD	Robustní řízení	XP37RAD	Radioelektronika	XP33ROD	Rozpoznávání
XP04R1	Ruský jazyk 1	XP33RSK	Robustní statistika pro kybernet ...	XP04R2ZK	Ruský jazyk 2
XP04R2	Ruský jazyk 2	XP04R1ZK	Ruský jazyk 1	XP35FSC	Řízení flexibilních struktur
XP16JAK	Řízení jakosti	XP35FSC1	Řízení flexibilních struktur	XP35CCM	Řízení multiagentních systémů
XP33RSP	Řízení softwarových projektů	XP33RMD	Řízení mobilních robotů	XP15RE	Řízení v elektroenergetice
XEP17SWR	Scientific Writing	XP32RTS	Řízení telekomunikačních systémů	XP15SPS	Sdružené problémy v silnoproudé ...
XEP33VKR	Selected Topics in Pattern Recog ...	XPE04SCWR	Scientific Writing	XP39SCG	Seminář počítačové grafiky
XP39SPG	Seminář Počítačové Grafiky	XP01SPJ	Sémantika programovacích jazyků	XP38SSB	Senzory a sběrnice
XP38SSA	Senzory a sběrnice pro automobil ...	XP36SEP	Semináře z architektury paralelní ...	XP13SSD	Speciální metody stanovení jakos ...
XP37SRP	Speciální technika rádiových při ...	XP13SID	Software v průmyslovém inženýrst ...	XP02SF	Statistická fyzika
XP37SZS	Statistické zpracování signálu	XP13SAV	Statistická analýza a vyhodnocen ...	XP16STV	Strategie výroby
XP36STR	Stringologie	XP16SDE	Stavební dědictví období průmysl ...	XP34STV	Struktury a technologie VLSI
XP15ZSS	Světelné zdroje a svítidla	XEP33SML	Structured Model Learning	XP33SDD	Systémy diskrétních událostí
XP38SYS	Systémy pro měření, sběr a zprac ...	XP33SCD	Systémy člověk-stroj	XP13SJD	Systémy řízení jakosti
XP04S1ZK	Španělský jazyk 1	XP13SRD	Systémy reálného času pro řízení ...	XP04S2ZK	Španělský jazyk 2
XP04S2	Španělský jazyk 2	XP04S1	Španělský jazyk 1	XP13TND	Technika nízkých teplot a suprav ...
XP17TVC	Technika vysoce citlivých přijím ...	XP37TMP	Technika medicínských přístrojů	XP13TPD	Technologické procesy pro elektr ...
XP34TOS	Technologie optoelektronických s ...	XP13TMD	Technologické aspekty konstrukce ...	XP37TEM	Teoretická elektroakustika a měř ...
XP02TF1	Teoretická fyzika 1	XP37TEA	Teoretická elektroakustika	XP17TOM	Teoretická optoelektronika v med ...
XP37RUP	Teorie a praxe rádiového určován ...	XP02TF2	Teoretická fyzika 2	XP01TGR	Teorie grafů
XP01TJA	Teorie jazyků a automatů	XP37TAS	Teorie a zpracování akustických ...	XP32TPZ	Teorie provozního zatížení
XP31TSS	Teorie signálů a systémů	XP15TOS	Teorie osvětlování	XP17TAM	Testování apl. pro mikrovláknou t ...
XP33TTM	Text mining	XP02TZR	Teorie zvukového pole	XP33UID	Umělá inteligence

XP01UAG	Úvod do algebraické geometrie	XP02UZ	Ultrazvuk	XP02UFL	Úvod do fyziky laseru
XP37ISS	Úvod do kosmické vědy a technolo ...	XP02UEF	Úvod do elektrofyziologie	XP01UNA	Úvod do neasociativních algeber
XP01USA	Úvod do superalgeber	XP01UKS	Úvod do kvantových struktur	XP13VTK	Vakuová technika a kryotechnika
XP16HKC	Věda, technika a technologie v h ...	XP15UEE	Užití/úspory elektrické energie	XP37VRA	Vědecké semináře oboru Radioelek ...
XP16VPB	Vědecko-technický a průmyslový b ...	XP16VTK	Vědecká a technická každodennost	XP02VNP	Vlny a nestability v plazmatu
XP16DEL	Vybrané kapitoly z dějin elektro ...	XP39VR	Virtuální realita	XP37FOT	Vybrané kapitoly z fotoniky
XP38VKP	Vybrané kapitoly z přístrojové t ...	XP37VKF	Vybrané kapitoly z fotoniky	XP33KSI	Vybrané kapitoly ze softwarového ...
XP38VKZ	Vybrané kapitoly ze zpracování s ...	XP01TEM	Vybrané kapitoly z teorie míry	XP36VPD	Vybrané partie dolování dat
XP01VPS	Vybrané partie pravděpodobnosti ...	XP38VDI	Vybrané metody z diagnostiky	XP17ANS	Vybrané partie z anténní technik ...
XP02VPA1	Vybrané partie z fyziky A1	XP33PUD	Vybrané partie UI	XP02VPB	Vybrané partie z fyziky B
XP02VPO	Vybrané partie z optiky	XP02VPA2	Vybrané partie z fyziky A2	XP16MVE	Vybrané problémy ekonomiky a man ...
XP37SFA	Vybrané statě z fyzikální akusti ...	XP33ROZ	Vybrané partie z rozpoznávání	XP36VAV	Výpočetní avionika
XP39VPG	Výpočetní geometrie	XP16STM	Vybrané statistické metody	XP12VVM	Vývoj a výzkum materiálů
XP13VVM	Vývoj a výzkum materiálů	XP36VAP	Vyšší architektura počítačů	XP13VNM	Výzkum nových materiálů
XP15VME	Výzkumné metody v užití elektric ...	XP16VTS	Vývoj vysokých technických škol	XP33KHD	Základy koaličních her
XP33ZPM	Základy personalizované medicíny	XP02ZFP	Základy fyziky plazmatu	XP33POS	Základy posibilistických měř
XP33TPS	Základy posibilistických měř	XP33ZVD	Základy počítačového vidění	XP16ZVP	Základy vědecké práce
XP01ZWT	Základy waveletové transformace.	XP01ZOA	Základy teorie operátorových alg ...	XP34RSD	Zdroje záření a fotodetektory pr ...
XP33ZDD	Zpracování biologických dat	XP37ZI	Záznam informace	XP37ZSN1	Zpracování signálu v družicových ...
XP37ZSN2	Zpracování signálu v družicových ...	XP31ZBS	Zpracování biologických signálů		
		XP33VID	3D Počítačové vidění		

Seznam předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zakončení	Kredity
XEPI7SWR This course is intended to help researchers organize and effectively communicate, in English, their scientific results. While the instructor is an Electrical Engineer, the approaches are applicable to all technical disciplines.	Scientific Writing	ZK	4
XEPI33CML http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XEP33CML Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XEP33CML	Computational Intelligence Techniques for Machine Learning	Z,ZK	4
XEPI33FLO Základní pojmy fuzzy množin a fuzzy logiky. Míry na systémech fuzzy množin. Principy fuzzy regulace. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XEP33FLO	Fuzzy Logic	ZK	4
XEPI33GMM The course was taught in WS 2023/24 for the last time. It will not be opened anymore. Markov models on graphs represent a model class widely applied in many areas of computer science, such as computer networks, data security, robotics and pattern recognition. The first part of the course covers inference and learning for Markov models on chains and trees. All these tasks including structure learning can be solved by efficient algorithms. The second part addresses graphical models on general graphs. Here on the contrary, practically all inference and learning tasks are NP-complete. The focus is therefore on efficient approximative algorithms. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XEP33GMM	Graphical Markov Models	ZK	4
XEPI33NEP	Neuroprosthetika	Z,ZK	4
XEPI33NUM Předmět seznamuje se základními numerickými metodami: interpolace a aproximace funkcí, numerické derivování a integrování, řešení transcendentních a diferenciálních rovnic a soustav lineárních rovnic. Důraz je kladen na získání praktických zkušeností s používáním probíraných metod, odhady chyb výsledku a demonstraci jejich vlastností za pomoci programu Maple a počítačové grafiky.	Numerické metody	Z,ZK	4
XEPI33SML This advanced machine learning course covers learning and parameter estimation for structured models like Markov Random Fields, Belief Networks and (stochastic) Deep Neural Networks.	Structured Model Learning	ZK	4
XEPI33VKR The course deals with fundamental results from computer vision and pattern recognition. The course treats selected key results, as well as latest areas of research, especially those which substantially influence the development in the subject field. Education is performed in the form of a reading group. The course is mainly targeting PhD candidates, but is also available for Msc students with strong interest, possibly experience too, on a research topic that is relevant to the course.	Selected Topics in Pattern Recognition and Computer Vision	ZK	4
XEPI35CMS The final goal of the course is to acquire advanced knowledge of Classical and Quantum Mechanics to design in-silico experiments within the Materials Science field. At the end of the course, the students will know: - the fundamentals of thermodynamics, newtonian and statistical mechanics, and how the relative formalism is implemented in order to calculate thermodynamical properties; - how the Schrödinger equation is setup and solved in order to calculate physical quantities; - how to combine the classical and quantum mechanics to model experimental results; and - a general protocol through which to design new materials at the atomic scale. By means of simulation laboratory experience, the students will eventually learn how to setup and run simulations, and how to analyse and present the results by using post-processing softwares.	Computational Methods for Materials Science	Z,ZK	4
XEPI36AGT	Pokročilá výpočetní teorie her	ZK	4
XP01EAL Základní kurs efektových algeber. Efektové algebry, MV-efektové algebry, různé typy prvků, kompatibilita, rozklady, stavy.	Efektové algebry	ZK	4
XP01EKM Předmět se zaměřuje na základní modely časových řad a náhodných procesů využívaných v ekonomice k popisu hodnot (finančních aktiv, cen produktů, výší finančních ztrát apod.) náhodně se vyvíjejících v čase, dále pak na stochastický diferenciál a stochastický integrál.	Ekonomická matematika	ZK	4
XP01FA1 Teorie míry a Lebesgueův intergál. Úvod do Hilbertových prostorů. Lineární operátory na Hilbertově prostoru. Spektrální teorie lineárních operátorů.	Funkcionální analýza 1	ZK	4

XP01ITZ	Integrální transformace a transformace Z	ZK	4
Pojem integrální transformace, linearita, základní typy. Základní vlastnosti Laplaceovy tranformace. Limitní věty. Metody inverze. Užití teorie reziduí. Základní vlastnosti Fourierovy transformace. Její unitárnost v L2. Užití integrálních transformací při řešení integrodif. rovnic. Zobecněné funkce, operace s nimi, zobecněná derivace, delta funkce. Laplaceova a Fourierova transformace zobecněných funkcí. Vnější popis lineárních dynamických systémů. Konvoluční systémy. Kausalita, časová invariance a pasivita systému. Systémy s omezeným spektrem, jejich charakterizace. Vzorkování. Systémy speriodickým vstupem. Transformace Z a její vlastnosti. Řešení diferenčních rovnic. Užití integrálních transformací při řešení parciálních dif. rovnic. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP01ITZ			
XP01KAS	Kombinatorické algoritmy a složitost	ZK	4
Algoritmy a měření jejich složitosti, třídy P a NP. Lineární algoritmus pro zjištění planarity grafu. FFT - rychlá Fourierova transformace. Lineární programování a simplexová metoda. NP-úplné úlohy a jejich převody. Metoda větví a mezí a jejich využití pro řešení NP-úloh. Aproximační algoritmy. Problém obchodního cestujícího. Testování prvočíselnosti, Millerův algoritmus. Poznámka: Jednotlivé konkrétní algoritmy mohou být změněny a to na základě zájmu přihlášených doktorandů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP01KAS			
XP01KVP	Kvantové počítání	ZK	4
Kvantové počítání představuje nové paradigma programování. Bezpečnost současných šifrovacích technik je založena na nesmírné výpočetní náročnosti klasických matematických problémů. Kvantové počítače mohou tuto bezpečnost ohrozit. V kurzu vybudujeme základní stavební kameny kvantového počítače a kvantových algoritmů. Navrhneme rychlé faktorizační algoritmy, rychlé prohledávání databází, apod. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP01KVP			
XP01MKR	Matematika pro kryptografii	ZK	4
Přednáška seznamuje s konečnými tělesy a aritmetikou eliptických křivek s ohledem na jejich využití v kryptografii. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP01MKR			
XP01MST	Matematická statistika	ZK	4
Prostý a uspořádaný náhodný výběr a jejich charakteristiky. Statistický soubor, histogram, výběrové charakteristiky. Rozdělení výběrových charakteristik z normálního rozdělení. Bodové odhady parametrů. Momentová metoda a metoda maximální věrohodnosti. Intervaly spolehlivosti a testování hypotéz. Testy dobré shody a neparametrické testy. Základy korelační analýzy.			
XP01MTP	Maticový počet	ZK	4
Podobnost matic. Jordanovy bloky, Jordanův kanonický tvar matice. Reálný kanonický tvar reálné matice. Charakteristický a minimální polynom. Caleyova-Hamiltonova věta. Analytické funkce matic. Exponenciála matice. Aplikace na soustavy lineárních diferenciálních rovnic. Symetrické, ortogonální a pozitivně definitní matice. Diagonalizace symetrických, pozitivně definitních a cirkulárních matic. Singulární rozklad matic. Mooreova-Penroseova pseudoinverzní matice. Zobecněné řešení soustavy lineárních rovnic. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP01MTP			
XP01MTS	Matematické metody v teorii signálů	ZK	4
Typy a třídy signálů. Periodické a skoro periodické signály. Metrické a normované prostory, prostory se skalárním součinem. Fourierovy řady a Fourierův integrál v prostorech L2. Spektrum signálu. Konvoluce. Cepstrum. Signály s omezeným spektrem, věta Paley-Wienerova. Modulace signálu (AM, FM, PM), spektrum. Lineární funkcionál. Pojem distribuce, operace s distribucemi. Prostory holomorfních funkcí. Princip maxima, princip argumentu. Laplaceova a Fourierova transformace. Prostory Hp v polorovině. Hilbertova transformace, pojem analytického signálu. Diskrétní signál a jeho spektrum. Signál jako vstup lineárního systému. Vícedimensionální diskrétní signál. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP01MTS			
XP01NLA	Numerické metody lineární algebry	ZK	4
Základní vlastnosti matic, blokové matice. Přímé metody řešení soustav lineárních rovnic. Výběr hlavního prvku, LU-rozklad. Normy vektorů a matic, číslo podmíněnosti. Iterační metody řešení soustav lineárních rovnic. Relaxační metoda, konvergence iteračních metod. Analýza chyb v řešení soustav lineárních rovnic. Přibližné metody inverze matic. Ortogonalizace, QR rozklad. Odhad polohy charakteristických čísel matic. Úplná úloha pro charakteristická čísla a vektoru matic. Rozklad matice na singulární čísla. Zobecněné řešení soustav lineárních rovnic Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP01NLA			
XP01PDR	Parciální diferenciální rovnice	ZK	4
Klasifikace parciálních diferenciálních rovnic (PDR), počáteční a okrajové úlohy. Lebesgueův integrál, integrální identity, ortogonální systémy. Hyperbolické rovnice: metoda charakteristik, Fourierova metoda. Parabolické rovnice: princip maxima, Fourierova metoda. Eliptické rovnice: Laplaceova a Poissonova rovnice, princip maxima, Greenova funkce, Legendreovy polynomy a kulové funkce, problém vlastních čísel, diferenciální rovnice Besselova typu, Helmholtzova rovnice. Slabé řešení, Sobolevovy prostory. Numerické řešení PDR: metoda sítí, variační metody, metoda konečných prvků. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP01PDR			
XP01POA	Pokročilá teorie operátorových algeber	ZK	4
Kurz se soustředí na některé pokročilejší partie teorie operátorových algeber. Zejména se jedná o strukturu ideálů, konvexní strukturu stavového prostoru, teorii tenzorových součinů a modulární teorii.			
XP01SPJ	Sémantika programovacích jazyků	ZK	4
Syntaxe a sémantika formálního jazyka. Jednoduchý imperativní jazyk, příkaz přiřazení. Cykly. Denotační a operační sémantika, věta o koherenci. Matematická teorie domainů. Pevné body funkcionálů, rekursivní definice. Lambda-notace. Jednoduchý funkcionální jazyk, denotační sémantika. Definice nových funkcí, rekursivní konstrukce. Operační sémantika. Jiné přístupy k sémantice, sémantika pokračování. Axiomatická (Hoarova) sémantika. Vyjadřovací schopnost programovacího jazyka. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP01SPJ			
XP01TEM	Vybrané kapitoly z teorie míry	ZK	4
Základní vlastnosti konečně-aditivních a sigma-aditivních měr, klasické výsledky (Radonova-Nikodymova věta a Caratheodoryho rozšiřování míry), rozšiřování konečně aditivní míry (Hornova-Tarského technika, Banachova limitní metoda, některé otázky liftingu, atd.), věta Hammerova-Sobczykova.			
XP01TGR	Teorie grafů	ZK	4
Základní pojmy teorie grafů. Stromy, jejich charakterizace, minimální kostra. Silně souvislé komponenty, prohledávání a kořenové stromy. Nejkratší cesty, Floydův algoritmus, algebraické souvislosti. Eulerovské grafy a jejich aplikace. Hamiltonovské grafy, Chvátalova věta. Toky v transportních sítích, Ford- Fulkersonova věta. Přípustné toky a přípustné cirkulace. Párování v obecných grafech, párování v bipartitních grafech. Vrcholové pokrytí a nezávislé množiny. Kliky v grafu a barevnost grafu. Rovinné grafy. Grafy a vektorové prostory. Obsah přednášek je upravován podle potřeb studentů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP01TGR			
XP01TJA	Teorie jazyků a automatů	ZK	4
Konečné automaty. Nerodova věta a její aplikace, redukce automatu. Nedeterministické automaty též s e-přechody. Regulární výrazy a Kleeneova věta. Gramatiky a jejich klasifikace. Bezkontextové gramatiky, jejich redukce. Zásobníkové automaty. Vztah mezi zásob. automaty a bezkontextovými gramatikami. Chomského normální tvar, lemma ovkládání. Algoritmus CYK pro bezkontextové gramatiky. Turingovy stroje jako akceptory a jako počítače funkcí. Nerozhodnutelnost problému zastavení Turingova stroje. Další algoritmicky neřešitelné úlohy.			
XP01UAG	Úvod do algebraické geometrie	ZK	4
Afinní variety jako množiny řešení soustav polynomiálních rovnic ve více proměnných a jejich souvislost s ideály okruhů nad polynomy, Dicksonovo lemma, Hilbertova věta o bázi, Groebnerovy báze a jejich vlastnosti, Buchbergerův algoritmus na hledání Groebnerovy báze, teorie eliminace proměnných, Hilbertova Nullstellensatz, korespondence mezi varietami a radikály.			
XP01UKS	Úvod do kvantových struktur	ZK	4
Základní kurs kvantových struktur. Zavádějí se pojmy ortomodulární svaz, ortomodulární poset, ortoalgebra, efektová algebra, stav, centrum. Studují se základní vlastnosti, mj. reprezentace kvantových struktur.			

XP01UNA	Úvod do neasociativních algeber Základní kurs teorie neasociativních algeber. Zavádějí se pojmy volná neasociativní algebra, tensorová algebra, bimoduly a bireprezentace algeber ve varietě; definují se Lieovy, Malcevovy a Jordanovy algebry a univerzální obalující algebra. Další pozornost se věnuje varietě alternativních algeber a kompozičním algebrám.	ZK	4
XP01USA	Úvod do superalgeber Základní kurs teorie superalgeber. Zavádějí se pojmy graduovaná algebra, superalgebra, Grassmannův obal superalgebry. Dále jsou studovány variety superalgeber a identity v superalgebrách. Další pozornost se věnuje varietám alternativních a Jordanových superalgeber.	ZK	4
XP01VPS	Vybrané partie pravděpodobnosti a matematické statistiky Studenti se seznámí s pravděpodobnostními pojmy a procedurami matematické statistiky, které jdou nad rámec běžně vyučovaných metod.	ZK	4
XP01ZOA	Základy teorie operátorových algeber Základní kurs teorie operátorových algeber, který je zaměřen především na teorii C^* algeber a von Neumannových algeber v jejich realizaci na Hilbertově prostoru. Je studován stavový prostor operátorových algeber, GNS konstrukce a reprezentace. Je vyložena komparační teorie projekcí, stavů a reprezentací von Neumannových algeber. Von Neumannovy algebry jsou klasifikovány na konečné a nekonečné a na strukturální typy I, II, III.	ZK	4
XP01ZWT	Základy waveletové transformace. Základy teorie Hilbertových prostorů. Fourierova-Plancherelova transformace a relace neurčitosti. Definice a základní vlastnosti spojitě waveletové transformace (CWT). Časová a frekvenční lokalizace. Relace ortogonality a inverzní formule pro CWT. Diskrétní waveletová transformace. Rieszovy báze a framy v Hilbertových prostorech. Rekonstrukční algoritmy. Waveletové framy. Waveletové ortonormální báze - konstrukce pomocí multirezoluční analýzy. Waveletové báze s omezeným nosičem. Aplikace v teorii signálů (Mallatův algoritmus komprese dat, filtry, atd.) .	ZK	4
XP02AMA	Aktivní metody v akustice Fyzikální základy, interference, Huygensův princip, zvukové pole v potrubích, zvukovodech a uzavřených prostorech, snižování hluku v potrubích, jeden a více sekundárních zdrojů, snižování hluku v uzavřených prostorech, akustická vazba, potlačování akustických módů, lokální snižování hluku v 3-rozměrném prostoru, feedback a feedforward strategie, analogové a digitální realizace, algoritmy založené na LMS, stabilita algoritmů, algoritmy pro vícekanálové systémy, praktická realizace aktivních systémů, aktivní metody v prostorové akustice, aktivní snižování vibrací, aplikace aktivního snižování vibrací, speciální měniče pro aplikace ANC. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP02AMA	ZK	4
XP02AME	Aktivní metody v akustice	ZK	
XP02BFY	Biofyzika Přednášky budou v první fázi zaměřeny zejména na fyzikální procesy spojené s prouděním krve, měření hemodynamických parametrů in vivo a vlastností cév a krevních kapilár. Dále budou probírány vlastnosti lidské tkáně a tělních tekutin včetně metod jejich měření. Studenti se také seznámí s problematikou měření základních fyziologických veličin. Tyto znalosti budou doplněny o základy elektrochemie, optiky a akustiky, vždy ve vztahu k lidskému tělu a biologickým systémům. V neposlední řadě se studenti seznámí s motory a pohonnými jednotkami používanými ve zdravotnictví a se zapojením a vlastnostmi zesilovačů biopotenciálů. Exkurze doplní fyzikální teorii o poznatky z reálné praxe.	Z,ZK	4
XP02DP	Diagnostika plazmatu Úvod, přehled diagnostických metod, měření proudu a napětí, základy spektroskopie, modely plazmatu, spektroskopická měření teplot a hustot, interferometrické a šířivé metody měření gradientů hustot a hustot plazmatu, rentgenová diagnostika horkého plazmatu, sondová diagnostika, měření magnetických polí, Faradayova rotace, mikrovlnná a korpuskulární diagnostika, diagnostické metody s vysokým časovým, prostorovým a spektrálním rozlišením, diagnostické metody pro určení charakteristik částic s energiemi v oblasti MeV. Diagnostická zařízení laseru PALS. tokamaku COMPASS. Laboratorní měření charakteristik a parametrů fúzní DD reakce.	ZK	4
XP02EVA	Elektrické výboje a jejich aplikace Lessons contain selected parts of physics for students of electric power engineering: Physical principles of gas discharges - glow, arc, spark and corona discharges and their applications. The students become acquainted with characteristics for magnetized, astrophysical and fusion energy generation. A part of the course is two excursions in laboratories CTU and Czech Academy of Sciences.	ZK	4
XP02FPL	Fyzika pevných látek The course provides fundamentals of solid state physics at large.	ZK	4
XP02FPT	Fyzika pro terapii V přednáškách bude probírána problematika civilizačních chorob pohybového ústrojí, dále léčba bolesti u pacientů s nádorovým onemocněním. Velký prostor bude věnován elektroterapii, fyzioterapii a fototerapii. Dále budou probírány hojivé procesy, metody konzervace orgánů a moderní chirurgické techniky. Řadu poznatků získá absolvent formou laboratorních cvičení.	Z,ZK	3
XP02HS	Hlukové studie Třídění hlukových polí, metody měření hluku a vibrací, hluková legislativa, hygienické předpisy, třídění hlukových studií, jejich ukázky a hodnocení, zdroje hluku a jejich vlastnosti, výpočty hlukových polí, bodové a lineární zdroje, vyzařování hluku stěnou konečných rozměrů, hluk v pracovním a venkovním prostředí, uvnitř budov, hluk pozemní dopravy, letecký hluk, technické způsoby snižování hlučnosti, akustika uzavřených prostorů, základy stavební akustiky. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP02HS	ZK	4
XP02MHD	Magnetohydrodynamika, Horké plazma Kvalitativní popis chování horkého plazmatu v magnetických polích, popis stabilních struktur	ZK	4
XP02MPF	Moderní metody počítačové fyziky	Z,ZK	2
XP02PT	Plazmové technologie Klasifikace elektrických výbojů, volt-amperová charakteristika, doutnavý výboj a jeho charakteristické vlastnosti, technologické aplikace, plazmové zobrazovací prvky, magnetronové naprašování v stejnosměrném a střídavém režimu, plazmová zobrazovací buňka, čištění kouřových plynů, rozklad toxických látek, obloukový výboj a jeho využití v průmyslu, nanášení velmi tvrdých vrstev, spalování kontaminované zeminy. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP02PT	ZK	4
XP02SF	Statistická fyzika Předmět je věnován základům statistické fyziky. Jde o třetí díl čtyřdílného cyklu teoretické fyziky.	Z,ZK	4
XP02TF1	Teoretická fyzika 1 Předmět Teoretická fyzika 1 je základem k pochopení následujících přednášek a současně první částí čtyřdílného cyklu teoretické fyziky. Hlavním cílem je teoretická mechanika - osvojení si pohybových rovnic v křivočarých souřadnicích.	Z,ZK	4
XP02TF2	Teoretická fyzika 2 Předmět je věnován základům kvantové teorie. Přednáška je důsledně vedena v Diracově symbolice. Jde o druhý díl čtyřdílného cyklu teoretické fyziky.	Z,ZK	4
XP02TZP	Teorie zvukového pole Cílem předmětu je hlubší seznámení s teoretickými základy fyzikální akustiky. Ze základních předpokladů mechaniky tekutin jsou odvozeny rovnice kontinuity, pohybová rovnice Eulerova a Navierova-Stokesova a rovnice energetické bilance. Z těchto rovnic je v rámci akustické aproximace odvozena vlnová rovnice a některá její speciální řešení. Obecné řešení vlnové rovnice a rovnice Helmholtzovy je formulováno pomocí Helmholtzova-Kirchhoffova integrálu a integrálu Rayleighova. S jejich využitím jsou řešeny některé úlohy vyzařování a difrakce zvukových vln. Problematika popisu zvukového pole je dále rozvinuta pomocí metod Fourierovské akustiky. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP02TZP	ZK	4

XP02UEF	Úvod do elektrofyziologie	Z,ZK	4
Přehledový předmět zaměřený na anatomické, fyziologické a fyzikální aspekty vybraných problémů elektrofyziologie. Je určený jak pro posluchače orientované na biomedicíně inženýrství, tak pro posluchače, kteří v živé přírodě hledají inspiraci pro řešení ryze technických problémů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP02UEF			
XP02UFL	Úvod do fyziky laseru	ZK	4
Předmět seznamuje se základy fyziky laserů. Vysvětluje princip činnosti laseru. Uvádí základní pojmy a podrobně popisuje jednotlivé typy laserů, včetně jejich konstrukce. Charakterizuje hlavní vlastnosti laserového záření. Stručně naznačuje možnosti vytváření krátkých pulzů záření. V další části se zaměřuje na užití laserů v různých oblastech lidské činnosti. Uvádí též zásady bezpečnosti práce s lasery. V praktické části je doplněn návštěvami špičkových pracovišť zabývajících se danou problematikou.			
XP02UZ	Ultrazvuk	ZK	4
Účelem těchto přednášek je seznámit doktorandy s problematikou ultrazvukových vln potřebnou pro návrh široké škály ultrazvukových zařízení a podrobně probrat partie, které by mohl doktorand ve své práci využít. Předmětem nabídky je řada klasických i nedávno vyvinutých poznatků z výzkumu.			
XP02VNP	Vlny a nestability v plazmatu	Z,ZK	4
V úvodu přednášky budou probrány základní pojmy z teorie vlnění (disperzní relace, fázová a grupová rychlost, Fourierova analýza). Z linearizovaných MHD rovnic odvodíme základní typy disperzních relací v plazmatu (magnetoakustické vlny - Alfvénova vlna, F a S vlna; elektromagnetické vlny v plazmatu - O, X, R, L vlna, CMA diagram) a základní typy frekvencí. Další část přednášky bude věnována vlnám konečné amplitudy, nelineárním jevům (Landauův útlum) a solitonům			
XP02VPA1	Vybrané partie z fyziky A1	ZK	4
Tenzory v metrických prostorech. Lagrangeova a Eulerova metoda. Rovnice kontinuity. Pohybové rovnice pro dokonalou tekutinu. Nevířivé proudění v rovině a v prostoru. Komplexní potenciál. Konformní zobrazení. Zukovského profil. Vířivé proudění. Vířové vlákno. Vířové řady. Kármánův vzorec. Gravitační vlny. Kapilární vlny. Gerstnerovy trochoidální vlny. Viskózní tekutina. Navier-Stokesova rovnice. Disipace energie. Rovnice toku tepla. Zákon podobnosti. Reynoldsovo číslo. Laminární a turbulentní proudění. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP02VPA1			
XP02VPA2	Vybrané partie z fyziky A2	ZK	4
Přednášky prof. tichého z architekturní akustiky Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP02VPA2			
XP02VPB	Vybrané partie z fyziky B	Z,ZK	4
Shrnutí analytické mechaniky, variační principy, teorie deterministického chaosu, Ljapunovovy exponenty, zapomínání, Kolmogorovova entropie, chaotické atraktory disipativních systémů, necelé dimenze, fraktály v matematice a v přírodě, nevratnost procesů, asymetrie času, disipace energie, entropie ve fyzice a v teorii informace, počítání a spotřeba energie, Maxwellův démon, algoritmická nahodilost, nedokazatelnost, Godelův teorém, základy synenergetiky, vytváření struktur samoorganizace, složitost, možnost života, počítačové simulace, základy kvantové mechaniky, kvantové měření a počítání, kvantové paradoxy, nelokálnost, korelace, informace, otevřené problémy. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP02VPB			
XP02VPO	Vybrané partie z optiky	Z,ZK	4
Základní vlastnosti světla, vlnová rovnice, rovinná vlna, polarizace, odraz a lom , přirozená a umělá optická anizotropie, optické modulátory,koherence, interference, tenké vrstvy, interferometry, ohyb světla, optická mířka, základy holografie, vizualizační metody nehomogenit, normální a anomální disperze, optické zobrazování, optické přístroje, fotometrické veličiny, kolorimetrie, záření atomů, spektra, stimulovaná emise, lasery Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP02VPO			
XP02ZFP	Základy fyziky plazmatu	ZK	4
Tento předmět poskytne studentům základní znalosti z oboru fyziky plazmatu a jejich aplikací. Definice plazmatu. Základní charakteristiky plazmatu. Srážky nabitých částic. Tekutinový model. Magnetohydrodynamika. Aplikace.			
XP04A1	Anglický jazyk 1	NIC	
Kurz opakuje látku probíranou v předchozích etapách studia a navazuje na ni; je tedy zaměřen na aktivizaci pasivních jazykových znalostí, poslech a následnou reprodukci textu a běžnou konverzací. Součástí je i základní odborná angličtina obecně vědecká (např. vyjadřování příčiny a následku, klasifikace, definice, argumentace, základní informace o psaní publikací). Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP04A1			
XP04A1ZK	Anglický jazyk 1	ZK	0
Předmět označený A1 ZK je určen pouze doktorandům staršího typu studia,kteří nepožádali o převedení do nového typu platného po září 2003.			
XP04A2	Anglický jazyk 2	NIC	
Cílem kurzu je seznámit doktorandy se základními pravidly sestavování psaného dokumentu (např. prezentace, článek, zpráva, disertace, oficiální dopis); sestavení a přednesení ústní prezentace; dovednost rychlého pochopení informace z textu (obecná a specifická informace); nácvik poslechu a následné zpracování získané informace; vybrané kapitoly z gramatiky; matematické symboly a terminologie; sestavení stručného životopisu. Závěrečné ústní přednesení odborné prezentace s následnou diskusí. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP04A2			
XP04A2SZK	Anglický jazyk	ZK	0
XP04A2ZK	Anglický jazyk 2	ZK	0
Předmět označený ZK je určen pouze těm doktorandům,kteří studují ve starším programu platným do září 2003 a nepožádali o převedení do nového jazykového studia.			
XP04AZK	Anglický jazyk	ZK	0
The examination is aimed at writing and presentation skills, together with text comprehension and general language knowledge necessary to work sufficiently in academic and scientific sphere (formal letters, structured CV, reports, publications etc.) The examination consists of 2 parts: writing and speaking. If a PhD.student does not succeed in the writing part, he cannot continue with the speaking one. The exam can be retaken, in front of a commission, on request. The results of a student's survey can be found here: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP04AZK			
XP04C1ZK	Český jazyk 1	ZK	0
XP04C2ZK	Český jazyk 2	ZK	0
XP04F1	Francouzský jazyk 1	NIC	
předmět zprostředkovává základní znalost gramatiky a lexiky, s důrazem na jevy charakteristické pro odborný styl a schopnost porozumění středně obtížnému odbornému textu (prověřuje se na četbě cca 60 stran textu. Ústní prezentace - schopnost srozumitelně pohovořit o úkolu, který uchazeč studuje. Sestavit jednoduchý tzv. motivační dopis, vlastní CV, odpověď na inzerát.			
XP04F1ZK	Francouzský jazyk 1	ZK	0
Předmět označený ZK je určen pouze těm studentům, kteří chtějí vykonat zkoušku.			
XP04F2	Francouzský jazyk 2	NIC	
Velmi dobré zvládnutí jazyka v gramatice i v lexiku, s důrazem na jevy typické pro odborný styl. Schopnost orientovat se v obtížnějším odborném textu, prokázat porozumění čtenému textu (cca 120 stran). Ústní prezentace, tj. schopnost pohovořit na dobré jazykové a obsahové úrovni o problému, který uchazeč zkoumá. Sestavení podkladů, souvisejících se žádostí o místo, příp. o studium či stáž v zahraničí, tj. např. curriculum vitae,tzv. motivační dopis apod.			
XP04F2ZK	Francouzský jazyk 2	ZK	0
Předmět označený ZK je určen pouze těm studentům, kteří chtějí vykonat zkoušku.			
XP04MIN	Anglický jazyk - obhajoba studie	ZK	0
Zkouška XP04MIN je adekvátní zkoušce XP04AZK a je vykonána v rámci Obhajoby odborné studie, která probíhá v angličtině. Úkolem doktoranda je obhájit před komisí svou odbornou práci sepsanou a prezentovanou v angličtině. Součástí je následná odborná diskuse. Doktorand je hodnocen za prezentační dovednosti, zvládnutí jazyka v plynulém projevu a schopnosti			

rychle a jazykově správně reagovat při diskusi. Přihlíží se také k jazykové správnosti písemného textu. Jestliže doktorand neuspěje v jazykové části obhajoby, může si zkoušku zopakovat v podobě klasické jazykové zkoušky XP04AZK Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP04MIN			
XP04N1	Německý jazyk 1	NIC	
Předmět nabízí prohloubení a rozšíření znalostí s důrazem na odborný jazyk. Poslech autentických odborných textů z oblasti elektrotechniky, výběr základních informací z textu. Četba a analýza odborných textů s ohledem na zaměření doktorandů. Návuk různých stylů čtení. Písemný projev na odborné téma, profesní životopis, žádost o místo. Konverzace k 5 lekcím videokurzů pro pokročilé, k tématům doktorandské studium, zaměstnání, zahraniční praxe, odborná a vědecká práce, inženýrské povolání. Opakování a prohloubení gramatických jevů typických pro odborný styl, syntax odborného textu.			
XP04N1ZK	Německý jazyk 1	ZK	0
Předmět nabízí prohloubení a rozšíření znalostí s důrazem na odborný jazyk. Poslech autentických odborných textů z oblasti elektrotechniky, výběr základních informací z textu. Četba a analýza odborných textů s ohledem na zaměření doktorandů. Návuk různých stylů čtení. Písemný projev na odborné téma, profesní životopis, žádost o místo. Konverzace k 5 lekcím videokurzů pro pokročilé, k tématům doktorandské studium, zaměstnání, zahraniční praxe, odborná a vědecká práce, inženýrské povolání. Opakování a prohloubení gramatických jevů typických pro odborný styl, syntax odborného textu.			
XP04N2	Německý jazyk 2	NIC	
Předmět je zaměřen na prohloubení a rozšíření znalostí gramatiky a konverzaci, zejména pak na práci s odborným jazykem (čtení + psaní odb. textů, příprava referátů, zpráv, prezentace aj.)			
XP04N2ZK	Německý jazyk 2	ZK	0
Předmět označený ZK je určen pouze těm studentům, kteří chtějí vykonat zkoušku.			
XP04R1	Ruský jazyk 1	NIC	
Kurz je vhodný pro studenty, kteří mají odpovídající znalosti jazyka na úrovni prvního dílu učebnice Raduga. Cílem je osvojení jazykových prostředků, potřebných pro dorozumění v běžných životních situacích .			
XP04R1ZK	Ruský jazyk 1	ZK	0
Předmět označený ZK je určen pouze těm studentům, kteří chtějí vykonat zkoušku.			
XP04R2	Ruský jazyk 2	NIC	
Velmi dobré znalosti odborného jazyka se zřetelem ke specializaci. Zásady při psaní disertace. Základy obchodní ruštiny. Pokus o odstranění chyb vyplývajících z česko-ruské interference. Témata na základě materiálů z posluchačova oboru s využitím internetu. Psaní pomocí textového editoru v ruštině.			
XP04R2ZK	Ruský jazyk 2	ZK	0
Předmět označený ZK je určen pouze těm studentům, kteří chtějí vykonat zkoušku.			
XP04S1	Španělský jazyk 1	NIC	0
Cílem kurzu je prohloubení a aktivizace jazykových dovedností s důrazem na odborný styl. Charakteristika odborného stylu po stránce lexikální a gramatické. Nacvičuje se poslech, přednes referátů a porozumění textu - to vše na odborných textech střední obtížnosti.			
XP04S1ZK	Španělský jazyk 1	ZK	0
Předmět si zapisují zájemci o vykonání doktorandské zkoušky z jazyka na úrovni J1.			
XP04S2	Španělský jazyk 2	NIC	0
Cílem kurzu je zvládnutí základních jazykových dovedností (poslech, porozumění textu - zpracovat cca 120 stran, písemný projev, ústní projev). Tyto dovednosti se procvičují a prověřují na materiálech s odborným zaměřením profesionální úrovně. Nacvičuje se psaní dopisů, přednes referátů, prezentace, zprávy apod. Důraz je kladen na samostatnou přípravu, materiály jsou vybírány s ohledem na odborné zaměření. Požaduje se kvalitní a plynulý projev.			
XP04S2ZK	Španělský jazyk 2	ZK	0
Předmět si zapisují zájemci o doktorandskou zkoušku z jazyka na úrovni J2.			
XP04Č1	Český jazyk 1	NIC	0
XP04Č2	Český jazyk 2	NIC	0
XP12IMM	Inženýrské metody v mechanice	Z,ZK	4
Přehled metod řešení úloh mechaniky soustav tuhých těles a hydromechanických , termodynamických i elektromechanických systémů. Dynamika kombinovaných soustav s využitím metod vektorové i analytické mechaniky, sestavování matematických modelů a prostředky jejich simulace. Identifikace parametrů soustav s respektováním vlivu pasivních odporů a energetických ztrát. Fyzikální podobnost a analogie, dimenzionální analýza, podobnostní čísla , PI-teorém, zásady experimentálního výzkumu. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP12IMM			
XP12VVM	Vývoj a výzkum materiálů	Z,ZK	5
Vývoj kompozitních materiálů se specifickými elektrickými, tepelnými a mechanickými vlastnostmi. Diagnostika elektrotechnických materiálů. Výzkum ohmických kontaktů přechodu kov-polovodič. Polymerní materiály v elektrotechnice a elektronice. Termodynamika fázových přechodů a výpočty fázových diagramů. Výzkum vlastností vodivých vrstev na polymerech. Výzkum vlastností keramických materiálů. Organické solární články. Modelování funkcí živých tkání.			
XP13DEZ	Degradační procesy elektrických zařízení	Z,ZK	4
Předmět seznámí posluchače se základními degradačními procesy, kterým je vystaven elektrotechnický výrobek v provozním prostředí. Tyto poznatky bude student aplikovat na konkrétní výrobek pro modelové provozní prostředí. Dominantní degradační proces výrobku by se měl pokusit student ověřit v laboratoři, popřípadě provést jeho počítačovou simulaci. Pozornost je věnována i ekologickým aspektům spojeným s volbou materiálů (technologie), které jsou schopny degradační proces omezit.			
XP13DFD	Datová a funkční analýza výrobních systémů	Z,ZK	4
Technologický systém výrobního podniku a jeho struktura. Vztah technologického systému k ostatním systémům VP. Prostředky řízení a informatizace výrobního systému. Distribuované systémy řízení výrobních systémů. Metodologie datové analýzy výrobního systému. Datová základna technické přípravy výroby. Metodologie funkční analýzy výrobních systémů. Metody analýzy datových a materiálových toků. Metody analýzy uživatelského prostředí IS výrobních systémů. Objektově orientované metodologie analýzy výrobních systémů. Metody časové analýzy výrobních systémů. Použití Petriho sítí při analýze výrobních systémů. Dokumentace a normy používané v oblasti datové a funkční analýzy. Automatizace metod analýzy, prostředky CASE. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP13DFD			
XP13DTF	Diagnostika tenkých vrstev	Z,ZK	4
Surface characterization. Definition of a thin film. Deposition methods; chemical vapor deposition, physical vapor deposition. Thin film characterization: optical methods; electron diffraction. Ion implantation. X-ray diffraction and photoelectron spectroscopy. Thickness, mechanical, optical and electrical properties. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP13DTF			
XP13FCD	Fotovoltaické systémy	Z,ZK	4
Kurz diskutuje nejdůležitější problémy principu, technologie výroby a finálního využití fotovoltaických systémů pro výrobu elektrické energie.. Tematické okruhy: Solární energie a základní principy konverze. Fotovoltaický jev, fotovoltaické články. Optimalizace struktury článku z hlediska optických a elektrických vlastností jednotlivých vrstev. V-A charakteristiky fotovoltaických článků. Určení maximální teoreticky dosažitelné účinnosti přeměny energie dané struktury. Fotovoltaické moduly. Technologické postupy výroby základních typů fotovoltaických článků a modulů. Charakterizační a diagnostické metody, rozbor typů poruch, vliv na životnost. Fotovoltaické systémy (autonomní, připojené k rozvodné síti). Komponenty fotovoltaických systémů. Simulace výtěžku pro daný typ klimatu a ročního období.Trendy v aplikacích fotovoltaických systémů a ekonomické aspekty.			

XP13FDD	Fyzika dielektrik	Z,ZK	4
Druhy a mechanismy polarizací. Dielektrická absorpce. Elektrická vodivost izolantů. Dielektrikum ve statickém elektrickém poli. Dielektrikum v časově závislém el. poli. Frekvenční disperze polymerů. Teplotní disperze polymerů. Dielektrické ztráty. Elektrická pevnost izolantů. Elektrické vlastnosti tenkých díel. vrstev. Stárnutí izolantů.Vlastnosti feroelektrik. Hlavní a vázané jevy v dielektrikách. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP13FDD			
XP13FPD	Fyzika polovodičů	Z,ZK	4
Cílem předmětu je prohloubení znalostí o vlastnostech polovodičových materiálů a struktur, které jsou důležité pro hlubší pochopení funkce komponentů polovodičové techniky			
XP13MSD	Modelování a simulace technologických systémů	Z,ZK	4
Programové nástroje počítačového modelování a simulace. Blokové a branové orientované systémy. Systémy s textovou editací PSI. Systémy s grafickou editací SIMULINK. Modelování elektrických a elektronických systémů. Modely polovodičových součástek. Modelování výkonových polovodičových systémů. Příklady simulací výkonových polovodičových systémů. Modelování mechanických a elektromechanických systémů. Příklady simulací hydraulických systémů. Modelování tepelných a elektrotepelných systémů. Příklady simulací tepelných systémů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP13MSD			
XP13NM	Nové materiály a jejich použití	Z,ZK	4
Pozornost je zaměřena na téma doktorské práce, např. na uhlíkové materiály a kompozity s optimalizovanými fyzikálními vlastnostmi, vodivé polymery a kompozitní plasty, biomimetické a funkční materiály, materiály se samovolnou organizací vnitřní struktury, materiály ve skelném stavu nebo nové materiály pro aktuátory.			
XP13PED	Plasty v elektrotechnice	Z,ZK	4
Využití plastů v elektrotechnické výrobě. Uplatnění plastů ve výrobě kabelů, konstrukčních prvků apod. Speciální požadavky na plastové materiály (vodivost, mechanická pevnost, tvarová stálost). Kompozitní materiály z plastů. Technologie zpracování plastů. Degradace plastů vlivem provozního prostředí (klimatická a mechanická odolnost a chemická rezistence). Plastový odpad. Recyklace plastů. Vliv výroby a použití plastů na životní prostředí. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP13PED			
XP13PSD	Pružné výrobní systémy	Z,ZK	4
Vývojové etapy automatizace. Pružná automatizace. Základní komponenty PVS. Obráběcí stroje vhodné pro PVS. Obráběcí centra, pružné výrobní buňky a ostrovy. Volba umístění a ovládání nástrojů. Řízení PVS a jeho komponenty. Rozhraní. Systémy automatického řízení kontroly a kvality. CNC vhodné pro PVS. Požadavky a kritéria volby. Manipulátory a roboty jako součást PVS. Mezioperační a operační doprava a její řízení. Systémy CNC pro řízení PVS. Pružné montážní systémy. Automatizované závody budoucnosti, koncepce, úkoly. Efektivnost PVS. Personální problémy.			
XP13SAV	Statistická analýza a vyhodnocení technologických dat	Z,ZK	4
Předmět je zaměřen na vyhodnocení a zpracování technologických dat, tj. dat získaných měřením technologických (procesních) veličin, ale i dat získaných z jiných zdrojů. Studenti se seznámí s formáty dat získaných měřením v průmyslu, s jejich načtením do vhodné aplikace, zpracováním (filtrování a transformace), vyhodnocením (statistiky a graficky) a uložením těchto dat a získaných výsledků ve vhodné formě pro další zpracování. Dále se seznámí se základními statickými veličinami, které se používají při analýze dat. Také se seznámí s různými způsoby vizuálního zobrazení získaných dat (různé typy grafů). Mimo zpracování dat získaných měřením se bude předmět zabývat také získáním a zpracováním dat z Internetu, nebo dalších zdrojů, například z formátů .pdf a .docx. Předmět je založen na využití jazyka Python a vývojového prostředí Jupyter Notebook. O dalších systémech a možnostech (například Matlab, R, Julia) bude poskytnuta pouze stručná informace. K ukončení předmětu je požadována semestrální práce ve které student předvede, že umí tvůrčím a samostatným způsobem uplatnit vědomosti v něm nabyté.			
XP13SID	Software v průmyslovém inženýrství	Z,ZK	4
Význam používání software v průmyslovém inženýrství. Použití osobního počítače kompatibilního s IBM PC a Apple. Využití paměti osobního počítače, oprava chyb na disku. Aplikace grafických programů v elektrotechnické praxi. Aplikace matematických programů v elektrotechnické praxi, programování pro grafické znázorňování naměřených hodnot, programů typu "spreadsheet" v elektrotechnické praxi, databází pro ukládání výsledků výpočtů, textových editorů a systémů DTP pro dokumentaci, programů CAD v elektrotechnické praxi. Používání grafického uživatelského prostředí (MS Windows). Používání stanic s OS UNIX v průmyslovém inženýrství. Využívání informačních zdrojů WAN v elektrotechnické praxi. Historie osobních počítačů a jejich využití v elektrotechnice. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP13SID			
XP13SJD	Systémy řízení jakosti	Z,ZK	4
Pojem jakosti a spolehlivosti. Základní systémy řízení jakosti. ISO 9000, TQM, Kaizen. Základní charakteristika ISO 9000. Příručka jakosti. Smyčka jakosti. Faktorové experimenty a jejich úloha v jakosti. Matematický model na základě faktorových experimentů. Optimalizace matematického modelu. Systém řízení jakosti Six Sigma a postup jeho zavádění. Základní nástroje systému Six Sigma. Spolehlivost jako podmnožina jakosti. Matematická rozdělení užívaná v oblasti spolehlivosti. Koeficient využití a údržby. Zálohování - typy a matematický popis. Zrychlené zkoušky spolehlivosti. Zpracování a analýza experimentálních dat.			
XP13SRD	Systémy reálného času pro řízení procesů	Z,ZK	4
Technologický systém, řídicí systém, řízení průmyslových systémů. Co je to program a co je proces. Proces asynchronní, synchronní a na pozadí. Synchronizace procesů, semafor. Co je to mailbox a jeho použití. Co je to deadlock a jeho řešení. Programování víceúlohových aplikací. Operační systémy reálného času - pro MS DOS, pro Windows a NT, pro Linux a speciální. Programovací jazyky pro systémy reálného času. Analýza a návrh řídicích systémů reálného času. Technické prostředky řízení technologických procesů.			
XP13SSD	Speciální metody stanovení jakosti součástek	Z,ZK	4
Kontrola základních veličin určujících jakost pasivních a aktivních součástek. Metodika měření, jejich vyhodnocení, identifikace systematických chyb. Popis měřené součástky náhradním obvodem, čtyřpólové parametry součástky. Základní vlastnosti obvodů s rozloženými parametry. Přizpůsobení součástky v měřicím obvodu. Šum elektronických obvodů, šumové parametry, šumové a výkonové přizpůsobení. Nelinearita "lineární" obvodů, intermodulační zkreslení, měření nelinearity a intermodulací.			
XP13TMD	Technologické aspekty konstrukce mikropočítačů	Z,ZK	4
Modulární koncepce mikropočítačů. Technické prostředky modulárního řešení. Technologie uchování dat. Média pro uchování dat. Ochrana zařízení před nežádoucími vlivy prostřední. Chlazení a klimatizace mikropočítačů. Sdělovače v mikropočítačích. Ovladače v mikropočítačích. Ergonomie mikropočítačů a přídavných zařízení. Kvalita mikropočítačových systémů, kritéria. Řízení a zabezpečování kvality návrhu a služeb. Kvalita programového vybavení. Právní aspekty užití počítačů. Současné tendence technologie mikropočítačů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP13TMD			
XP13TND	Technika nízkých teplot a supravodivost	Z,ZK	4
Termodynamické principy chlazení. Zařízení pro získávání nízkých teplot, zkapalňovače plynů. Dosahování ultranízkých teplot. Termodynamické vlastnosti izotopů helia a vybraných plynů. Fyzikální vlastnosti pevných látek za nízkých teplot. Základy teorie supravodivosti. Transportní proudy v supravodičích. Stabilita supravodivého stavu, slabá supravodivost, tunelové jevy. Vlastnosti a technologie kovových supravodičů. Vlastnosti a technologie vysokoteplotních supravodičů. Tepelné izolace nízkoteplotních zařízení. Nízkoteplotní termometrie. Vybavení a práce v nízkoteplotní laboratoři. Využití nízkých teplot a supravodivosti ve vědě a technice. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP13TND			
XP13TPD	Technologické procesy pro elektronickou výrobu	Z,ZK	4
Vývoj pouzdrů v elektronice a elektrotechnice. Současné metody pouzdrů součástek, SOP, DIP, SIP, ZIP, QFP a další, vlastnosti, výhody, nevýhody. Porovnání pouzdrů z hlediska odolnosti proti vnějšímu prostředí. Klasifikace multičipových modulů. Multičipové moduly různých typů: MCM-L, MCM-C, MCM-D, PMCM. Subtráty pro multičipové moduly. Technologie kontaktování čipů. Elektrický návrh modulů MCM. Tepelný návrh modulů MCM. Fyzikální návrh modulů MCM. Parametry pro vyhodnocování MCM. Návrhové prostředky. Spolehlivost MCM. Programovatelné moduly. Aplikace MCM.			
XP13VNM	Výzkum nových materiálů	Z,ZK	4
V předmětu budou probírány okruhy materiálů a jako Piezoelektrika, pyroelektrika a feroelektrika bez olova, Multiferroika, Speciální magnetické prvky, Karbonové materiály a uhlíkové nanomateriály, Bio-inspirované materiály a hybridní organické anorganické materiály, Polymery a kompozity obsahující polymer pro elektrotechniku, Nanovlákná, Kovy (slitiny ODS, HEA) s řízeným obsahem amorfni / krystalické / nanokrystalické hmoty, Kovy s mimořádnými závislostmi elektrického odporu na teplotě, mechanické zatížení a jeho vliv na chování materiálů, Karbidy a nitridy (MAX fáze). Budou diskutovány rozhodující metody pro studium těchto látek - Charakterizace materiálů difrakčními a spektroskopickými technikami, Charakterizace materiálů mikroskopii (SEM, TEM, polarizované světlo, konfokální), Charakterizace materiálů impedančními analyzátory, Modelování a simulace teplotních a el. polí.			

XP13VTK	Vakuová technika a kryotechnika	Z,ZK	4
Fyzika plynů. Objemové procesy. Povrchové procesy. Procesy probíhající ve stěnách. Vývěvy. Měření ve vakuové technice. Fyzikální principy chlazení a konstrukce reálných kryogenních zařízení. Vlastnosti a chování látek v oblasti nízkých teplot. Transport tepla a izolační systémy kryozářzení. Nízkoteplotní termometrie. Cvičení laboratorního, resp. seminárního typu prohlubují teoretické poznatky a umožňují získání základních praktických dovedností v oblasti vakuové techniky a kryotechniky. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP13VTK			
XP13VVM	Vývoj a výzkum materiálů	Z,ZK	4
Vývoj kompozitních materiálů se specifickými elektrickými tepelnými a mechanickými vlastnostmi. Diagnostika elektrotechnických materiálů. Výzkum ohmických kontaktů přechodu kov-polovodič. Polymerní materiály v elektrotechnice a elektronice. Termodynamika fázových přechodů a výpočty fázových diagramů. Výzkum vlastností vodivých vrstev na polymerech. Výzkum vlastností keramických materiálů. Organické solární články. Modelování funkcí živých tkání. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP13VVM			
XP14APD	Nové směry v aplikacích elektrických přístrojů	ZK	4
Nové trendy ve vývoji a návrzích elektrických přístrojů. Aplikace v konkrétních podmínkách spolupráce s jinými zařízeními. Vzájemné přizpůsobení vypínače a vypínaného obvodu. Spínací přepětí, možnosti jeho ovlivňování. Moderní systémy pro odstraňování přepětí. Spínání motorů na vysoké napětí. Současné metody měření a zkoušení přístrojů. Inteligentní instalace pro budoucnost.			
XP14APR	Nové směry v aplikacích elektrických přístrojů	ZK	3
Nové trendy ve vývoji a návrzích elektrických přístrojů. Aplikace v konkrétních podmínkách spolupráce s jinými zařízeními. Vzájemné přizpůsobení vypínače a vypínaného obvodu. Spínací přepětí, možnosti jeho ovlivňování. Moderní systémy pro odstraňování přepětí. Spínání motorů na vysoké napětí. Současné metody měření a zkoušení přístrojů. Inteligentní instalace pro budoucnost.			
XP14DES	Dynamika elektrických strojů	ZK	4
Elektrické stroje hrají důležitou roli v řadě oblastí, jako je elektromobilita, využití obnovitelných zdrojů energie, robotika a automatizace. Cílem předmětu je seznámit studenty s principy, chováním a návrhem elektrických strojů. Matematické modely založené na teorii prostorových vektorů a FEM budou odvozeny v průběhu předmětu pro různé typy elektrických strojů (asynchronní motory, synchronní motory, synchronní motory s permanentními magnety). Důkladné porozumění teorii elektrických strojů na takovéto úrovni je nezbytné například pro návrh moderních metod řízení elektrických pohonů nebo pro návrh a konstrukci elektrických strojů.			
XP14DSD	Dynamika elektrických strojů	ZK	4
Předpoklady teorie obecného elektrického stroje, transformační systémy, metoda poměrných jednotek. Matematický model stejnosměrného, synchronního, asynchronního a komutátorového stroje. Zkrat na synchronním stroji a jeho složky, moment a jeho složky. Kývání syn-chronního stroje, metody kruhových diagramů, nesymetrické zkraty.			
XP14ECD	Elektromagnetická kompatibilita	ZK	4
Zdroje rušení. Různé vazby šíření rušení. Vlivy zemnění. Stínění. Vliv nelineárních spotřebičů na kvalitu energie. Proud a napětí různých elektrických spotřebičů. Harmonické složky proudu a napětí různých typů měničů. Harmonické složky při ustálených stavech a při přechodných dějích. Potlačování negativních vlivů měničů na napájecí síť. Kompenzační a filtrační stanice.			
XP14EMC	Elektromagnetická kompatibilita	ZK	4
Zdroje rušení. Různé vazby šíření rušení. Vlivy zemnění. Stínění. Vliv nelineárních spotřebičů na kvalitu energie. Proud a napětí různých elektrických spotřebičů. Harmonické složky proudu a napětí různých typů měničů. Harmonické složky při ustálených stavech a při přechodných dějích. Potlačování negativních vlivů měničů na napájecí síť. Kompenzační a filtrační stanice. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP14EMC			
XP14MEN	Nové směry měničové techniky	ZK	4
Cílem předmětu je seznámit studenty s principy a funkcemi nejnovějších topologií výkonových polovodičových měničů s přihlédnutím k zaměřením jejich disertační práce. Obsahem předmětu je optimalizace parametrů přeměny výkonu v systémech polovodičových měničů. Předmět je zaměřen především na nové trendy v používání nových principů, topologií, funkcí a možností využití výkonových polovodičových měničů realizovaných na bázi moderních výkonových polovodičových prvků a využití stále výkonnějších řídicích mikropočítačů. Dále jsou probírána témata jako metody modulace pro měniče napětí a proudu, způsoby řízení měničů s možností regulace účinníku. Dále jsou probírány topologie maticových měničů, víceúrovňových měničů, rezonančních měničů, stejně jako problémy související s jejich návrhem a praktickým využitím.			
XP14MID	Mikroprocesorové řízení pohonů	ZK	4
Řídicí počítač, architektura, přerušovací systém, DMA řadiče. Speciální obvody, ADC, paměti údajů, FIFO, CAM, multiport RAM. Sériová komunikace, metody, sběrnice, protokoly, synchronizace. Víceprocesorové systémy, signálové procesory, paralelní zpracování. RT systémy, metody řešení, systémy: INT, BG-FG, FSA, RR, Preempt-FFK. Úkoly, fronty, semafore, kritické sekce. Příklady návrhu algoritmů.			
XP14MIP	Mikroprocesorové řízení pohonů	ZK	4
Cílem předmětu je seznámit studenty s problematikou aplikace mikroprocesorů v regulaci elektrických pohonů. Předmět se zabývá tematikou řídicího počítače, architekturou digitálního signálového procesoru (DSP), výpočetními prostředky, výpočty v pevné řádové čáře, fraction a plovoucí řádovou čárkou, systémem přerušování, řadičem DMA. Dále speciálními bloky pro pohony jako AD převodník, obvody pro generování impulsních signálů, sériová komunikace. Komunikační sběrnice, protokoly, synchronizace zpráv. Multiprocesorové systémy, paralelní zpracování dat, systémy reálného času, preemptivní RTOS.			
XP14MIR	Mikroprocesorové řízení pohonů	ZK	3
Řídicí počítač, signálové procesory (DSP), signálové mikrokontroléry (DSC), architektura, výpočetní prostředky, pevná (integer, fraction) a plovoucí čárka. Systém přerušování, DMA řadiče. Speciální obvody, ADC, paměti údajů, FIFO, CAM, multiport RAM. Generování impulsních průběhů, měření impulsních průběhů. Sériová komunikace, metody, sběrnice, protokoly, synchronizace. Víceprocesorové systémy, paralelní zpracování. RT systémy, metody řešení, systémy: INT, BG-FG, FSA, CC, Preemptivní-RTOS. Úkoly, fronty, semafore, kritické sekce. Programování řídicích počítačů - assembler, vyšší programovací jazyky (HLL). Příklady návrhu algoritmů. Aplikace prostředků řídicích počítačů pro skalární a vektorové řízení střídavých pohonů.			
XP14MPD	Moderní způsoby řízení pohonů	ZK	4
Vývojové trendy v řízení elektrických pohonů, využití mikroprocesorové techniky, programová realizace algoritmů pro moderní pohony, modulatory, realizace přímého a nepřímého řízení momentu asynchronního stroje, řízení měniče pro synchronní stroj s harmonickým proudem, funkce a řízení kompatibilního usměrňovače s harmonickým odběrem proudu, ukázky realizace moderních regulátorů pohonu.			
XP14MPO	Moderní regulované pohony	ZK	4
Zvláštnosti návrhu regulovaných pohonů, chování asynchronního motoru při napájení proměnnou frekvencí, moment při jeho napájení z napětového a proudového zdroje. Vektorové řízení z fyzikálního hlediska, synchronní ventilový pohon, asynchronní ventilový pohon, SD motor, SRM motor, brushless DC motor, motor s dvojnásobným napájením, lineární pohony, magnetická ložiska Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP14MPO			
XP14MRP	Moderní regulované pohony	ZK	3
Zvláštnosti návrhu regulovaných pohonů, chování asynchronního motoru při napájení proměnnou frekvencí, moment při jeho napájení z napětového a proudového zdroje. Vektorové řízení z fyzikálního hlediska, synchronní ventilový pohon, asynchronní ventilový pohon, SD motor, SRM motor, brushless DC motor, motor s dvojnásobným napájením, lineární pohony, magnetická ložiska			
XP14MTD	Nové směry měničové techniky	ZK	4
Moderní polovodičové součástky. Metody pulzně šířkové modulace pro řízení napětí a proudu. Jednofázový pulzně řízený invertor. Měniče s jednotkovým účinníkem. Měniče s aktivním řízením křivky síťového proudu. Třífázový měnič s aktivním křivky síťového proudu. Měniče s aktivním řízením křivky síťového napětí. Měniče vícesystémových lokomotiv. Rezonanční měniče.			

XP14MZR	Moderní způsoby řízení pohonů	ZK	4
Cílem předmětu je seznámit studenty s problematikou řízení a regulace elektrických pohonů s přihlédnutím k zaměření doktorské práce. Náplní předmětu je optimalizovat parametry elektromechanické konverze energie v elektrických pohonných systémech a příslušné výkonové elektronice, pomocí moderních algoritmů řízení a regulace. Předmět je zaměřen především na střídavé pohony, zejména pohony s asynchronními a synchronními motory.			
XP14NAP	Nové směry v aplikacích elektrických přístrojů	ZK	4
Nové trendy ve vývoji a návrzích elektrických přístrojů. Aplikace v konkrétních podmínkách spolupráce s jinými zařízeními. Vzájemné přizpůsobení vypínače a vypínaného obvodu. Spínací přepětí, možnosti jeho ovlivňování. Moderní systémy pro odstraňování přepětí. Spínání motorů na vysoké napětí. Současné metody měření a zkoušení přístrojů. Inteligentní instalace pro budoucnost. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP14NAP			
XP14NTP	Nové směry v teorii elektrických přístrojů	ZK	4
Novější teorie a používané modely spínacího oblouku. Fyzika spínacího oblouku. Interakce mezi vypínačem a vypínaným obvodem. Nové poznatky o zhášení elektrického oblouku. Vliv zhášecího prostředí na fyzikální děje ve zhášedle. Možnosti ovlivňování vypínací schopnosti vypínačů. Teorie pojistek. Vypínání s omezením zkratového proudu. Teorie kontaktního styku. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP14NTP			
XP14RPD	Moderní regulované pohony	ZK	3
Motor na střídavý proud s proměnnou frekvencí, proudový střídač, napětový střídač, pulzní šířková modulace, momenty motoru při napájení z měničů, vektorově orientované řízení, přímé řízení, pohon se synchronním ventilovým motorem, určení polohy rotoru v klidu a za chodu, spínaný reluktanční motor - teorie a způsoby řízení, SD motor.			
XP14TPD	Nové směry v teorii elektrických přístrojů	ZK	4
Novější teorie a používané modely spínacího oblouku. Fyzika spínacího oblouku. Interakce mezi vypínačem a vypínaným obvodem. Nové poznatky o zhášení elektrického oblouku. Vliv zhášecího prostředí na fyzikální děje ve zhášedle. Možnosti ovlivňování vypínací schopnosti vypínačů. Teorie pojistek. Vypínání s omezením zkratového proudu. Teorie kontaktního styku.			
XP14TPR	Nové směry v teorii elektrických přístrojů	ZK	3
Novější teorie a používané modely spínacího oblouku. Fyzika spínacího oblouku. Interakce mezi vypínačem a vypínaným obvodem. Nové poznatky o zhášení elektrického oblouku. Vliv zhášecího prostředí na fyzikální děje ve zhášedle. Možnosti ovlivňování vypínací schopnosti vypínačů. Teorie pojistek. Vypínání s omezením zkratového proudu. Teorie kontaktního styku.			
XP15DVN	Diagnostika izolačních systémů vn a vvn	Z,ZK	4
Poruchovost provozu, příčiny a mechanismy. Vnitřní a vnější izolace elektrických zařízení. Diagnostické metody, použití v provozu. Výběr metod pro databázové systémy. Aplikace databázových systémů pro elektrické stroje a zařízení vn a vvn. Aplikace systémů s prvky umělé inteligence v elektrodiagnostice.			
XP15EH	Energetické hospodářství	Z,ZK	4
Energetické hospodářství jako součást národ. hospodářství. Terminologie E.H. Energetické soustavy. Prognózování potřeb energie. Záměny různých forem energie. Energetická bilance výrobní sféry. Energetická bilance nevýrobní sféry. Vliv energetického hospodářství na životní prostředí. Modelování rozvoje energetického hospodářství. Energetické hospodářství na úrovni organizace. Řízení energetického hospodářství. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP15EH			
XP15ES	Elektrické světlo	Z,ZK	4
Světlo jako činitel tvorby životního prostředí. Zraková pohoda. Fyziologie zrakového systému. Proces vidění. Fotometrické veličiny a jejich souvislosti. Charakteristiky prostorových vlastností osvětlení. Metody fotometrického ověřování parametrů osvětlení. Denní, sdružené a umělé osvětlení. Základy kolorimetrie. Světelné zdroje. Jejich druhy, parametry a vlastnosti. Typy a vlastnosti svítidel. Druhy osvětlovacích soustav a jejich parametry. Tokové metody výpočtu parametrů osvětlení. Bodový výpočet parametrů osvětlovacích soustav. Zásady osvětlování vnitřních a venkovních prostorů. Integrované a řízené osvětlovací soustavy. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP15ES			
XP15ET	Elektrické teplo	Z,ZK	4
Formulace základních rovnic přenosu tepla a hmoty v elektromagnetických polích v kontinuu. Tepelné účinky elektromagnetických polí. Formulace úloh indukčního, dielektrického a obloukového ohřevu. Podobnost a analogie rovnic a jejich užití. Numerické metody v elektrickém teple. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP15ET			
XP15EXE	Expertní systémy v elektroenergetice	Z,ZK	4
Zpracování informací a vyhodnocování dat. Expertní systémy v energetice a elektrodiagnostice. Aplikace pravidlových expertních systémů a neuronových sítí v energetice, elektroenergetice a diagnostice izolačních systémů. Tvorba expertních systémů pro elektroenergetiku a elektrodiagnostiku. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP15EXE			
XP15EZP	Energetika a životní prostředí	Z,ZK	4
Životní prostředí a podíl energetiky na jejím znečišťování. Skleníkový efekt. Monitorování znečištění. Vliv elektrárén spalujících uhlí. Vliv jaderných elektrárén. Vliv vodních elektrárén. Vliv obnovitelných zdrojů energie. Metody a prostředky snižování vlivu energetiky na ŽP. Jaderná bezpečnost. Vliv přenosových zařízení na ŽP. Legislativa ochrany životního prostředí. Algoritmy řízení elektriz. soustav s respektováním vlivu na ŽP Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP15EZP			
XP15FAK	Fotometrie a kolorimetrie	Z,ZK	4
Principy fotometrických metod. Příprava normálů svítivosti a světelného toku. Přijímače záření a úprava jejich vlastností. Fotometrická vzdálenost. Měření parametrů světelných zdrojů.. Fotometrické ověřování vlastností svítidel. Měření parametrů osvětlovacích soustav interiérů. Měření osvětleností a jasů ve venkovních prostorech. Teorie barevného vidění. Barevný podnět. Chromatičnost. Kolorita. Kolorimetrický prostor. Trichromatické soustavy. Diagram chromatičnosti. Kolorimetry. Spektroskopy. Kvalita vjemu barev. Index podání barev. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP15FAK			
XP15MPE	Mechatronika v elektroenergetice	Z,ZK	4
Základní modelové moduly, modely a regulační obvody parogenerátorů, parních a vodních turbín, jaderných reaktorů. Dynamika a řízení STATCOMu, režimy a řízení kompenzátorů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP15MPE			
XP15MVN	Měření při vysokém napětí	Z,ZK	4
Druhy zkušebních napětí a vysokonapětové zdroje. Měřicí kabely, attenuátory. Rušivé vlivy při měření vysokých napětí. Měření impulzních napětí pomocí děličů, druhy děličů. Děliče pro snímání rychlých jevů, kalibrace děličů. Měření stejnosměrných vn, vysokohodmové odpory a děliče. Měření střídavých vn, měřidla pro zjištění efektivní hodnoty.Vrcholové voltmetry pro měření amplitudy snímaného jevu. Měření velkých impulzních proudů, shuntů, Rogowskiho cívka. Zjišťování proudu na potenciálu s využitím světlovodů. Napětové zkoušky transformátorů. Dielektrická měření při vysokém napětí. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP15MVN			
XP15PEE	Přenosy elektrické energie	Z,ZK	4
Tento kurz se zabývá nejprve obecnou problematikou přepravních systémů s důrazem na spolehlivost a bezpečnost používaných struktur. Pro určení parametrů vedení je použita Rūdenbergova metoda. Dále je rozebírána problematika náhradních obvodů se soustředěnými a rozprostřenými parametry a jsou analyzovány vlastnosti dálkových přenosů a použití náhradních T a článků. Kurz se dále zabývá klasifikací poruch a řešením poruchových stavů včetně pokročilých metod lokalizace poruch. Předmět se dále věnuje moderní problematice stejnosměrných přenosů a výpočtu parametrů ochranných systémů.			
XP15RE	Řízení v elektroenergetice	Z,ZK	4
Cílové funkce elektroenergetických systémů ,možnosti a algoritmizace optimalizačních metod, obsluha omezovacích podmínek. Hierarchie a dekompozice úloh řízení. Odhad stavu soustavy. Pokrývání spotřebních diagramů a predikce zatížení. Volba optimální sestavy energetických zdrojů. Optimální režimy soustavy s uvažováním vlivu sítě. Regulace bilance jalových výkonů a napětí. Regulace bilance činných výkonů a frekvence. Dynamické modely elektrárén a soustav. Řešení havarijních stavů. Dispečerské a systémové služby. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP15RE			

XP15SPS	Sdružené problémy v silnoproudé elektrotechnice a elektroenergetice Pojem sdružené úlohy, klasifikace sdružených úloh typických pro silnoproudé a energetické aplikace. Matematický popis fyzikálních polí, provázanost příslušných parciálních diferenciálních rovnic. Charakteristiky úloh elektromagneticko-teplotních s případným zahrnutím vlivu termoelasticity, elektromagneticko-teplotně hydrodynamických, elektromagneticko-mechanických a úloh založených na kombinaci elektromagnetického pole a teorie obvodů. Formula-ce jejich matematických a počítačových modelů a seznámení s algoritmy jejich řešení. Informace o dostupném SW, jeho stávajících možnostech a perspektivách. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP15SPS	Z,ZK	4
XP15TOS	Teorie osvětlování Teorie světelného pole. Matematický popis vyzařování nesouměrných svítidel. Fotometrie vzdáleného a blízkého bodu. Nové charakteristiky prostorových vlastností osvětlení. Tokové metody výpočtu integrálních charakteristik. Světelné pole svítidla bodového a přímkového typu. Světelné pole svítidla plošného a objemového typu. Rozložení sv. toku nesouměrného svítidla bodového typu. Rozložení sv. toku svítidla přímkového typu. Prostorové rozložení toku obecně vyzařující plochy. Teorie mnohonásobných odrazů. Metodika výpočtu činitelů využití. Činitele podání kontrastu jasů. Počítačový návrh osvětlovacích soustav. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP15TOS	Z,ZK	4
XP15UEE	Užití/úspory elektrické energie http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP15UEE Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP15UEE	Z,ZK	4
XP15VME	Výzkumné metody v užití elektrické energie Úvod do matematického aparátu fyziky kontinua. Fyzikální zákony zachování. Zákony elektromagnetického pole. Teorie podobnosti v termoaerodynamice. Teorie podobnosti za přítomnosti elektromagnetického pole. Tvorba a analogie. Rozšíření fyzikální podobnosti. Matematické modelování. Analytická řešení elektromagnetických polí. Analytická řešení elektromagnetických polí. Vztah polí a jejich soustředěných parametrů. Numerické přístupy k deterministickému matematickému modelování. Nedeterministické modelování. Experiment a zpracování dat, praktické příklady Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP15VME	Z,ZK	4
XP15ZSS	Světelné zdroje a svítidla Principy a zákonitosti výroby světla. Třídění zdrojů. Teplotní zářiče. Klasické a halogenové žárovky. Teorie výboje v plynech. Výbojové zdroje. Luminiscence. Luminofovy. Nízkotlaké výbojové zdroje. Žářivky. Vysokotlaké výbojky. Předřadné systémy. Zapalovače. Indukční zdroje. Elektroluminiscenční a radioluminiscenční zdroje. Typy svítidel, jejich funkce a vlastnosti. Optické soustavy svítidel. Metody výpočtu účinnosti svítidel. Návrh různých typů reflektorů a refraktorů. Kontrola a zkoušení svítidel. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP15ZSS	Z,ZK	4
XP16AFM	Pokročilé metody finančního managementu Cílem kurzu je hlubší porozumění složitějším úlohám finančního managementu. Vychází ze znalostí získaných ve standardních kurzech finančního managementu. Hlavními tématy jsou alternativní modely kapitálového trhu, méně obvyklé metody oceňování investic (generalizovaná metoda NPV, obecná metoda IRR). Student se naučí, jak se chránit před rizikem pomocí derivátů spolu se způsoby vyhodnocování exotických derivátů. Kromě toho studenti hodnotí pomocí metody Monte Carlo hodnotu derivátů a finančních nástrojů, pro které nejsou k dispozici tzv. uzavřené vzorce. Další moderní úlohy z oblasti financí budou řešeny případovými studiemi. Nedílnou součástí předmětu je i diskuze numerických metod, jejich spolehlivosti a praktického využití. Studenti vytvoří vlastní modely a simulace založené na zvoleném tématu. Výstupem bude srovnávací analýza navrhovaných metod a standardních metod, předpokládá se široké využití výpočetních nástrojů a modelů (Matlab, Mathematica, další).	ZK	4
XP16DEL	Vybrané kapitoly z dějin elektrotechniky Předmět seznamuje s historiografií k vývoji technických oborů elektrotechnika a elektronika, kybernetika a informatika. Je přednostně určen doktorským studentům na celém ČVUT v Praze. Zabývá se z různých úhlů pohledu vlivem (elektro)techniky na rozvoj evropské a české společnosti zejména od konce 17. století do konce první dekády 21. století.	ZK	2
XP16ECM1	Kvantitativní výzkumné metody v ekonomii 1 Tento kurz přímo navazuje na základní kurzy statistiky/lineární regrese. Cílem předmětu je prezentovat studentům různé obecné a specifické ekonometrické úlohy pro pochopení silných a slabých stránek ekonometrické metodiky. Součástí předmětu je i přehled historického vývoje aplikované ekonometrie. Předmět předpokládá obeznámenost s obecným lineárním modelem a znalosti, jak se vypořádat se základními modelovými a datovými omezeními, simultánními systémy a jednoduchými procesy časových řad. Kurz je zahájen teoretickými tématy, která jsou předmětem základních kurzů ekonometrie. Jádrem kurzu je řešení různých výzkumných projektů s využitím zdrojů informací z odborné literatury a replikace původních publikovaných výsledků. Každý projekt je aplikací příslušného modelu ekonomické teorie. S využitím vlastních empirických datových souborů studenti používají standardní ekonometrické metody pro zodpovězení základních ekonomických otázek. V rámci předmětu se studenti seznámí i s pokročilým využíváním speciálního statistického SW (TSP nebo Stata nebo jejich analogy jako je např. SW E-views) a zpětnou vazbou ohledně možných řešení problémových úloh. Kurz bude vyžadovat intenzivní práci s daty a statistickými programy.	ZK	4
XP16ECM2	Kvantitativní výzkumné metody v ekonomii 2 Tento kurz je pokračováním základního kurzu ekonometrie. Předpokládá obeznámenost s obecným lineárním modelem a znalostmi, jak se vypořádat se základními nedostatky modelu a dat, znát metody odhadu systému rovnic a jednoduché procesy časových řad. Předmět je navržen tak, aby představoval nástroje potřebné k pochopení a implementaci empirických studií v (mikro) ekonomice. Předmět klade důraz především na: (i) rozšíření regresních modelů v kontextu analýzy průřezových a panelových dat, (ii) na situace, kdy modely lineární regrese nejsou vhodné a kdy je nutné použít alternativní metody. Cílem předmětu je představit studentům rozmanitost základních aplikovaných mikroekonomických výzev s konečným cílem získání silnějšího zhodnocení silných a slabých stránek ekonometrické metodiky. Příklady z aplikované práce budou použity k ilustraci diskutovaných metod. Součástí předmětu jsou i vybraná témata z pokročilé ekonometrie.	ZK	4
XP16EES	Efektivnost v energetických systémech Cílem předmětu je seznámit studenty se vznikajícími problémy spojenými s decentralizací a liberalizací energetických trhů. Jedná se o dvě hlavní skupiny otázek: jak řešit ekonomické otázky na propojených trzích a jak řešit ekonomické problémy v rámci decentralizovaného trhu. V průběhu kurzu se studenti naučí připojit technické výpočty s určením ekonomických proměnných - zejména cen. Klíčovými otázkami jsou zóny dodávek, tranzitní platby, podílení se na krytí ztrát, náklady redispečinku. Dalšími tématy jsou rozdělování nákladů mezi zákazníky, stanovení sazeb za elektřinu, dělení účinků decentralizované výroby a dalších. V rámci předmětu budou studenti analyzovat výpočty a postupy, které jsou v současné době používány v rámci propojené elektrické sítě. Cílem je analyzovat a identifikovat silné a slabé stránky těchto procesů.	ZK	4
XP16EKO	Ekonomika Základní ekonomické jevy a jejich souvislosti. Principy fungování tržního mechanismu. Ekonomický výkon a růst. Inflace a nezaměstnanost. Hospodářská politika vlády. Monetární politika centrální banky. Předmět je nutným předpokladem pro porozumění dalším ekonomickým a manažerským disciplínám. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP16EKO	ZK	4
XP16EME	Ekonomika a management energetiky Organizační uspořádání elektroenergetiky, teplárenství a plynárenství. Principy integrovaného plánování zdrojů. Trh s jednotlivými formami energie. Tržby, náklady, ceny a tarify energie. Energetická politika státu. Rozvoj mezinárodní spolupráce v energetice a její ekonomické a ekologické aspekty. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP16EME	ZK	4
XP16EPM	Ekonomika trhů s elektřinou Předmět poskytuje základní teoretické znalosti o organizaci a fungování trhů s elektřinou. Výchozím bodem je teorie krátkodobých a dlouhodobých mezních nákladů a vytváření nabídkové křivky elektřiny. Následuje teorie integrace trhů s elektřinou ve vazbě ekonomický a společenský blahobyt (economic and social welfare). Současné trendy v oblasti výroby elektřiny mají tendenci dekarbonizovat a integrovat trhy s elektřinou. Toto spolu s masivním nárůstem elektřiny vyráběné na bázi OZE vede k potřebě nového uspořádání trhů s elektřinou a nových obchodních modelů, včetně reakce na poptávku a rozvoj koncepce prosumers, kdy koneční spotřebitelé elektřiny jsou také výrobci elektřiny. Součástí předmětu je také diskuze o dalších vazbách na trhu s elektřinou - emisní povolenky, vazba na trh s teplem a další komoditní trhy.	ZK	4
XP16ERE	Ekonomika výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie Předmět se zaměřuje na ekonomiku výroby elektřiny a tepla z obnovitelných zdrojů energie. Kurz rozvíjí získané poznatky v oblasti finančního managementu vzhledem ke specifikům výroby elektřiny / tepla z OZE a očekávanému vývoji energetických trhů. Dále se zabývá teoretickými koncepty trhu s elektřinou s přihlédnutím k současným trendům v decentralizaci	ZK	4

energetických systémů, dekarbonizaci energetických systémů a k očekávanému vysokému pronikání elektřiny z OZE na trh s elektřinou. Tyto trendy vyžadují vývoj různých typů akumulace energie a zavádění inteligentních technologií do řízení provozu sítí. Kurz rovněž zahrnuje modelování vývoje energetických systémů s vysokým podílem RES.			
XP16ERU	Ekonomické rozbory a účetnictví	ZK	4
Metodika účetnictví, účetní zásady, Mezinárodní účetní standardy (IFRS) a rozdíly účetnictví v ČR. Náklady, výnosy, zisk a cash flow. Balance a jejich rozbor. Analýza finanční pozice firmy. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP16ERU			
XP16FIM	Finanční management	ZK	4
Základy financí, současná hodnota a alternativní náklad kapitálu, čistá současná hodnota, současná hodnota obligací a akcií, čistá současná hodnota, investiční rozhodnutí, výnos a alternativní náklad kapitálu, výnos a riziko, leasing nebo úvěr, daně, inflace a výnos, reálné opce a opce na cenné papíry, hodnocení opcí a jejich použití, zabezpečená pozice, krátkodobé financování, řízení hotovosti. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP16FIM			
XP16FVT	Filosofické otázky vědy a techniky	ZK	2
Předmět se zabývá vývojem základních myšlenek, na kterých je založena věda a technika. Podrobněji jsou probírány filosofické aspekty klasické i soudobé fyziky a matematiky. Jsou diskutovány aktuální témata související s tzv. postmodernismem a s alternativními cestami poznání a jejich širší společenské souvislosti. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP16FVT			
XP16HDS	Historie dopravních systémů a komunikace	ZK	2
XP16HEL	Historie elektrotechniky	NIC	2
XP16HIS	Historiografie vývoje vědy, techniky a metodologie	ZK	4
XP16HKA	Historické konstrukce a technologie v architektuře	NIC	2
XP16HKC	Věda, technika a technologie v historické krajině českých zemí	ZK	4
XP16HPH	Dějiny fyziky	ZK	4
XP16JAK	Řízení jakosti	ZK	4
Zajišťování jakosti v podniku. Matematicko-statistické metody v řízení jakosti. Modely systémů jakosti. Ekonomické problémy v zajišťování jakosti. Zavádění požadavků normy ČSN ISO 9001. Certifikace výrobků a výrobních systémů, doporučení pro řízení jakosti v podniku. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP16JAK			
XP16KVM	Kvantitativní výzkumné metody v managementu	ZK	4
Předmět je postaven na využití výkonného statistického softwaru SPSS, který je vhodný pro zpracovávání rozsáhlých souborů dat, větších marketingových šetření a pod. V rámci toho jsou probírány příslušné statistické metody (regresní a korelační analýza, analýza rozptylu, faktorová a shluková analýza a další). Důraz je kladen na praktické aplikace. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP16KVM			
XP16MAN	Management	ZK	4
Východiska a principy manažerské práce a jejich inovace - vznik a vývoj moderních směrů manažerského myšlení, pojetí manažerských funkcí, manažerská a sociální zodpovědnost, etika. Rozbor podmínek úspěšného manažerského myšlení a jednání a jeho osvědčené postupy v komplexu procesu plánování, organizování, vedení a kontroly. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP16MAN			
XP16MAR	Marketing	ZK	4
Podstata marketingu jako filozofie podnikání a systém funkcí. Poznávací a realizační stránka marketingu. Rozpory marketingu v rámci činností hodnototvorného řetězce firmy. Vztah marketingu a výroby. Příčiny rozporů a jejich řešení. Marketing jako jednotící koncepce řízení - předpoklady implementace marketingu do procesu řízení firmy. Management produktu. Podstata integrovaného inženýrství v řízení podniku. Spokojenost zákazníka. Zjišťování požadavků zákazníka. Strategie zaměřené ne spokojenost zákazníka. Hodnota zákazníka. Komplexní standardizace. Standardizace a konkurenční schopnost firmy. Uplatnění principů integrace odbytu - výroba - nákup. Procesní řízení. Změny paradigmat marketingu. Vztahový marketing, Individualizace potřeb. Rozvoj komunikačních technik. Partnerství. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP16MAR			
XP16MAS	Marketingové strategie	ZK	4
Konkrétní volba marketingových strategií s ohledem na typ trhu, typ výrobku a podnikové okolí. Volba jednotlivých marketingových nástrojů. Výuka je zaměřena na individuální řešení případových studií pokrývajících celou problematiku marketingu. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP16MAS			
XP16MAU	Manažerské účetnictví	ZK	4
Základy manažerského účetnictví, vazba na organizační strukturu podniku a na výrobní proces. Rozpočtování, použití pro řízení firmy. Kalkulace a nákladové rozbory. Produktivita a měření produktivity ve výrobním procesu. Manažerské informační systémy. Vybrané kapitoly z finančního účetnictví. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP16MAU			
XP16MAV	Management výroby	ZK	4
Strategický, taktický a operativní management výroby. Stanovení cílů, jejich operacionalizace v různých situacích. Vztah výroba - marketing, trendy marketing managementu. Vznik podnikových sítí, utváření sítí, supply chain. Integrace funkcí, výměna informací, realizace spolupráce v rámci dodavatelské sítě, synchronizace interního a externího supply chain. Supply chain management - problém koordinace, přístupy k řízení sítí, efektivnost supplychain. Produktová inovace. Analýza stávající produktové situace, vhodný okamžik zavedení inovace, inovace jako proces. Zákazník jako partner inovace. Zákazník jako nositel potřeb. Integrované řízení výrobního procesu - plán odváděné a zadávané výroby. Neinovační nástroje výrobní politiky. Úloha komplexní standardizace v řízení výrobního procesu. Kontroling výroby a nákupu. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP16MAV			
XP16MES	Ekonomika a management energetických soustav	ZK	4
Strategické otázky fungování elektroenergetiky, plynárenské soustavy a soustav CZT. Měrné tržby v ES. Marginální náklady elektřiny, tepla a plynu. Optimalizace energetických prvků, subsystémů a systémů ve výrobě a dopravě jednotlivých forem energie. Spolehlivost dodávky energie. Mezinárodní spolupráce v energetice. Regulace cen energie a její důsledky. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP16MES			
XP16MEU	Ekonomika a management užití energie	ZK	4
Organizační uspořádání elektroenergetiky, teplárenství a plynárenství. Principy integrovaného plánování zdrojů. Trh s jednotlivými formami energie. Tržby, náklady, ceny a tarify energie. Energetická politika státu. Rozvoj mezinárodní spolupráce v energetice a její ekonomické a ekologické aspekty. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP16MEU			
XP16MVE	Vybrané problémy ekonomiky a managementu výroby energie	ZK	4
Specifické rysy technologie výroby energie a vlastností produktu - vliv na řízení a ekonomické důsledky. Organizace a řízení provozu energetických výroben. Energetická bilance energ. výroben. Rozbor THU (metoda přímá a metoda ÚKTE). Kalkulace a rozbor nákladů výroby el. energie a tepla. Klíčování nákladů při kogenerační výrobě el. energie a tepla. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP16MVE			
XP16SDE	Stavební dědictví období průmyslové éry	NIC	2
XP16STM	Vybrané statistické metody	ZK	4
Charakteristiky náhodných veličin. Transformace náhodných veličin. Aproximace teoretickými rozděleními. Intervalové odhady. Vybrané testy. Párová a vícenásobná regrese a korelace. Analýza časových řad. Hospodářské indexy. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP16STM			
XP16STV	Strategie výrobku	ZK	4
Výrobní, sortimentní a servisní politika podniku. Inovace. Stanovení výrobního či prodejního sortimentu. Vazba výrobní a marketingové strategie. Kreativní metody při tvorbě nového výrobku. Nákupní marketing. Nové trendy v managementu produktu, řízení hodnototvorného řetězce firmy, řešení jeho slabých míst. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP16STV			

XP16VPB	Vědecko-technický a průmyslový boom	ZK	4
XP16VTK	Vědecká a technická každodennost	ZK	4
XP16VTS	Vývoj vysokých technických škol	ZK	4
XP16ZVP	Základy vědecké práce	ZK	4
XP17ANS	Vybrané partie z anténní techniky a šíření vln Přehled antén a novinek v anténní technice. Speciální problematika antén a šíření vln pro pevnou i pohyblivou službu, pozemskou a družicovou. Metody kmitočtového plánování pro pevnou a pohyblivou službu a v družicových spojích. Specifika radiových kanálů mobilních služeb z hlediska antén a šíření vln. Moderní metody měření antén v blízké a vzdálené zóně a v kompaktním uspořádání. Měření pokrytí radiovým signálem pro vybrané služby. Návrh bezodrazových komor pro anténní měření. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP17ANS	ZK	4
XP17APL	Aplikovaná optoelektronika v lékařství Cíle a perspektivy optoelektronických měřicích systémů v neinvazivní lékařské diagnostice. Biofyzikální vztahy a fyziologické principy krevního oběhu. UV, VIS a IR-A spektroskopie. Optika oka a měření barev. Optické parametry biologické tkáně. Rozptyl světla v tkáni. Návrh a konstrukce optických senzorů. Optoelektronické zobrazování, biofyzikální principy transiluminace a tomografických technik. Demonstrace optoelektronických systémů v lékařské praxi (exkurze na pracoviště LF UK). Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP17APL	ZK	4
XP17ELD	Elektrodynamika	ZK	4
XP17LAE	Lékařské aplikace elektromagnetického pole Přehled lékařských aplikací využívajících VF elektromagnetického pole, jeho interakce s biologickou tkání, hygienické normy. Princip a technické vybavení termoterapie a obecné postupy při návrhu hypertermických aplikátorů. Modelové výpočty rozložení SAR resp. teploty. Testovací metody hypertermických aplikátorů. Přehled jednotlivých typů aplikátorů pro různé druhy léčby (s evanescentním videm pro hloubkovou lokální léčbu, aplikátory pro intrakavitární léčbu, pro regionální termoterapii. Kompatibilní aplikátory s neinvazivní termometrií - NMR, ultrazvuk, radiometrické metody. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP17LAE	ZK	4
XP17MAPP	Metody analýzy pasivních prvků mikrovlnné techniky Výpočet parametrů přenosových vedení (planárních - vedení mikropáskové, štěrbínové, koplanární, ploutvové, dielektrických - dielektrický vodič s kruhovým průřezem, s obdélníkovým průřezem ve žlábků, dielektrický H vlnovod). Výpočet rozptylových parametrů mikrovlnných struktur a analýza planárních antén. Přehled základních metod analýzy pasivních struktur s důrazem na metodu řešení integrálních rovnic, řešení diferenciálních rovnic v prostorové a spektrální oblasti, metodu konečných diferencí a konečných prvků, metodu sešívání vidů, metodu příčné rezonance. Přehled základních teorií elektromagnetického pole. Metoda momentová, poruchová. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP17MAPP	ZK	4
XP17MT	Mikrovlnná technika Předmět obsahuje základní rekapitulaci vedení a obvodových prvků pro mikrovlnné a dále pro hybridní a monolitické integrované obvody včetně problematiky technologie a speciálních měření. Z jednotlivých typů obvodových struktur jsou řešeny základní typy přenosových vedení, mikrovlnné rezonátory a ostatní pasivní mikrovlnné prvky a dále mikrovlnné oscilátory, směšovače, zdvojovače, zesilovače, přepínače, fázové posouvače, násobiče. Samostatnou kapitolu tvoří filtry. Zahrnuta je problematika speciálních mikrovlnných měření. Návrh obvodových struktur je realizován pomocí moderních softwarových produktů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP17MT	ZK	4
XP17MVP	Metodika vědecké práce Předmět pomůže studentům najít základní informace o tom, jak přispět k rozvoji vědy a ke své zdárné vědecké kariéře. Od LS 2019/20 je výuka realizována formou kontaktního kurzu organizovaném Ústřední knihovnou ČVUT v rozsahu 10 lekce a samostatné práce. Podrobnosti: http://knihovna.cvut.cz/seminare-a-vyuka/vzdelavaci-kurz/kurz-pro-doktorandy Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP17MVP	ZK	
XP17NME	Numerické metody v elektromagnetickém poli Veličiny a rovnice elmag. polí. Pomocné potenciály. Poissonova, Helmholtzova a vlnová rovnice. Matematické modely fyzikálních problémů. Klasifikace a numerické řešení. Analytické, semianalytické, seminumerické a numerické metody. Klasifikace metod z hlediska chyb. Maticové rovnice a algoritmy: MMT (Mode Matching Technique), PMM (Point Matching Method), MOM (Method of Moments), MMP (Multi Multipoles), BEM (Boundary Element Method), FDM (Finite Difference Method), FEM (Finite Element Method), FIT (Finite Integration Technique). Stabilita řešení. Přímé metody, Gauss-Jordanova eliminace, pivotace, LU rozklad, tridiagonální soustava rovnic. Soustavy s řídkými maticemi. Metoda sdružených gradientů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP17NME	ZK	4
XP17OV	Optická vlákna Vedení vln optickým vláknem. Základní parametry - útlum, disperze, přenosové vlastnosti. Vláčna se skokovou změnou indexu lomu, vlákna gradientní. Jednovodová vlákna. Mnohovodová vlákna. Optické kabely, spojky a konektory. Základy měření optických vláken, technologie. Nelineární jevy v optických vláknech. Speciální optická vlákna, vlákna pro sensorovou techniku. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP17OV	ZK	4
XP17PEM	Pokročilý elektromagnetismus Předmět studenta seznámí s pokročilejšími partiemi klasické teorie elektromagnetického pole. Sem patří zejména: Elektrický a magnetický vektorový potenciál; Princip reciprocity, duality a ekvivalence; Greenova funkce; Multipólový rozvoj; Úloha o rozptylu a charakteristické módy; Homogenizace a Blochův teorém; Syntéza a topologická optimalizace. Znalosti z předmětu jsou základem pro vědeckou práci v řadě oblastí aplikovaného elektromagnetismu, jako je návrh antén a mikrovlnná technika.	ZK	3
XP17TAM	Testování apl. pro mikrovlnnou termoterapii Předmět je zaměřen na problematiku testování mikrovlnných aplikátorů pro termoterapii. Z toho vyplývá náplň: základním metodám měření distribuce SAR ve vodním resp. agarovém fantomu, návrh a optimalizace sond pro měření intenzity elektrického pole a jejich kalibrace, zpracování naměřených dat. Numerické modelování pomocí softwarového produktu FEMLAB, porovnání výsledku matematického a experimentálního modelování, vlastností aplikátoru. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP17TAM	ZK	4
XP17TOM	Teoretická optoelektronika v medicíně	ZK	5
XP17TVC	Technika vysoce citlivých přijímačů a rušivé vyzařování Základy radiometrie, přehled realizací vysoce citlivých přijímačů v pásmech mikrovln, mm vln a submm vln. Šumové vlastnosti zemské atmosféry a zemského povrchu, radiokomunikace v pásmech mikrovln a mm vln, polovodiče pro mikrovlnná a mm pásma, Schottkyho a SIS detektory a směšovače, příjem v infračervené oblasti. Technologie vysoce citlivých přijímačů, měření šumových parametrů. Multispektrální radiometrie a dálkový průzkum, teoretické základy a měření rušivého vyzařování v problematice EMC. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP17TVC	ZK	4
XP31AEO	Analýza elektrických obvodů Analogové signály a jejich matematické vyjádření. Základní obvodové veličiny a prvky. Obecné metody a algoritmy analýzy linearizovaných obvodů, principy počítačového řešení. Periodický ustálený děj v lineárních a nelineárních obvodech, algoritmy výpočtu periodického ustáleného děje v časové oblasti. Výkonové charakteristiky periodických dějů. Analýza přechodných jevů v časové i frekvenční oblasti, stavový prostor. Modelování elektronických obvodů, klasifikace modelů. Nelineární odporové obvody, parametrické obvody, numerické metody analýzy. Nelineární obvody s akumulacími prvky. Použití profesionálních programů pro analýzu elektrických obvodů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP31AEO	ZK	4
XP31ART	Architektury pro implementaci v reálném čase Architektury centrálních procesních jednotek a syntéza datových cest při číslicovém zpracování signálů v reálném čase. Implementační strategie DSP algoritmů, vliv modifikace algoritmů na zpracování signálů v reálném čase. Principy postupného a paralelního zpracování. Implementační alternativy, jednoúčelový hardware a programovatelné signálové procesory. Numerické charakteristiky algoritmů. Architektury signálových procesorů s pevnou a plovoucí řádovou čárkou. Vývojové prostředky pro zpracování signálů v reálném čase. Analýza algoritmů pro zpracování v reálném čase, FFT, číslicová filtrace a speciální algoritmy pro komunikace.	ZK	4

XP31ASN	Algoritmy a struktury neuropočítačů	ZK	4
Cílem předmětu je seznámení se základními principy a možnostmi aplikací neuronové informační technologie při zpracování signálů. Pozornost je věnována úvodu do teorie umělých neuronových sítí, výběru a optimalizaci struktury a výběru dat. Podrobněji budou probírány otázky zpracování signálů a aplikace neuronových sítí v těchto oblastech, některé aplikace neuronových sítí v biomedicinském inženýrství a možnosti hardwarové realizace neuronových sítí typu KSOM. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP31ASN			
XP31CZS	Číslicové zpracování signálů	ZK	4
XP31DIF	Návrh číslicových filtrů	ZK	4
Lineární časově neproměnné systémy (LTI) a číslicové signály. Impulsní a přechodová odezva, konvoluce. Základy z-transformace a Fourierovy transformace. Diferenční rovnice, přenosová funkce, amplituda, fáze a skupinové zpoždění. Metody návrhu číslicových filtrů s konečnou impulsní odezvou (FIR) - metoda oken a kmitočtového výběru, optimální metody návrhu, Remezův algoritmus. Analytické metody návrhu FIR filtrů - symetrické filtry a úzkopásmové filtry. Metody návrhu číslicových filtrů s nekonečnou impulsní odezvou (IIR). Bilineární transformace, přímé analytické metody návrhu v rovině z. Fázovací články jako stavební bloky pro zpracování signálů. Vyrovnače skupinového zpoždění, obvody konstantního fázového rozdílu, úzkopásmové zádrže. Vlnové číslicové filtry. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP31DIF			
XP31DSP	Číslicové zpracování signálů	ZK	4
Tento předmět navazuje na základní kurzy číslicového zpracování signálů v magisterském studiu, rozvíjí a prohlubuje poznatky směrem odpovídajícím potřebám doktorského studia v oblasti 1-D zpracování signálů. Pokrývá spektrální a keprstrální analýzu, parametrické metody, optimální LTI filtry, frekvenční analýzu, metody analýzy vztahů mezi časovými řadami. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP31DSP			
XP31FON	Fonetika řeči a pokročilé hlasové technologie	ZK	4
Předmět rozšiřuje základní přehled o aktuálním poznání v oblasti hlasových technologií. V rámci předmětu se studenti seznámí podrobně s teorií vzniku a vnímání řeči s interdisciplinárním přesahem do fonetiky, fonologie a lingvistiky, jejichž hlubší znalost je nezbytná pro vývoj i poznání pokročilých přístupů v hlasových technologiích. Studenti se také seznámí s vybranými pokročilými moderními metodami rozpoznávání a syntézy řeči, případně i kódování a zvýrazňování. Ve srovnání s magisterským předmětem Zpracování řeči (B2M31ZRE) je obsah tohoto předmětu zaměřen především na hlubší poznání moderních a pokročilých algoritmů na bázi GMM, HMM, WFST, JFA, i-vektorů, a zejména pak systémům s neuronovými sítěmi (ANN, DNN, CNN, RNN, LSTM, apod.), které jsou v současných moderních systémech s hlasovým vstupem či výstupem využívány. Velký důraz bude kladen na samostatnou práci v rámci individuálních projektů, ve kterých se budou studenti detailněji zabývat vybranými aktuálně publikovanými nejnovějšími metodami.			
XP31FSK	Fonetické signály a jejich kódování	ZK	4
Předmět uvádí do problematiky zpracování řečových signálů. V rámci předmětu se studenti seznámí od základních až po pokročilé moderní algoritmy analýzy, syntézy, kódování či zvýrazňování řeči. Další část je zaměřena na rozpoznávání řeči, kde se studenti seznámí s moderními pokročilými přístupy v úlohách jako rozpoznávání s malým a velkým slovníkem či rozpoznáváním řečníka. Významná pozornost je věnována použití různých klasifikačních technik na bázi GMM, DTW, HMM, ANN/DNN, WFST, JFA, i-vektorů, apod. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP31FSK			
XP31NOS	Návrh a obvodová technika elektronických systémů	ZK	4
Předmět se zabývá významnými aplikacemi současných analogových techniky. Je rozdělen do tří základních celků. První část je věnována zesilovačům a analogovým funkčním blokům pro měřicí techniku a signálové zpracování. Jsou diskutovány i speciální aplikace zesilovačů, nelineární a parametrické analogové funkční bloky a rychlé analogové obvody pracující v proudovém režimu. Druhá návazná část je věnována analogovým soustavám, jejich vlastnostem, popisu a možnostem syntézy. Jsou diskutovány typy filtrů a obor jejich použitelnosti, dále pak metody syntézy filtrů a optimalizace jejich návrhu s ohledem na reálné vlastnosti a rozptýl hodnot obvodových prvků. Tuto část uzavírá implementace aktivních filtrů včetně nespojitě pracujících obvodů, tj. filtrů se spínanými kapacitami (SC) a se spínanými proudy (SI). V poslední části jsou probírány možnosti počítačového návrhu diskutovaných obvodů. Jsou uvedeny zásady pro modelování analyzované soustavy včetně modelů funkčních bloků a obvodových prvků. Následují možnosti zpracování výsledků simulací a jejich využití v návrhu a optimalizaci obvodů.			
XP31TSS	Teorie signálů a systémů	ZK	4
Signály a jejich transformace - Laplaceova a z-transformace, Fourierova transformace, keprstra, wavelet transformace. Signály a jejich parametrizace - AR, MA, ARMA model signálu, LPC keprstrum. Klasifikace signálů - spektrální vzdálenosti, Markovovské modely, neuronové sítě, predikce časových řad. Tento předmět navazuje na základní kurzy bakalářského a magisterského studia, rozvíjí a prohlubuje problematiku na úrovni potřebnou pro doktorské studium. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP31TSS			
XP31ZBS	Zpracování biologických signálů	ZK	4
Předmět se zabývá zpracováním biosignálů a pokročilými metodami zpracování vyplývajícími ze současného výzkumu při řešení společných projektů ve spolupráci se špičkovými institucemi (lékařské fakulty, ústavy AV ČR, zahraniční univerzity). Koncept předmětu nám umožňuje pružně reagovat na nové směry a znalosti v oboru. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP31ZBS			
XP32AKR	Aplikovaná kryptografie	ZK	4
Úvod do kryptografie. Matematické základy kryptografie. Referenční problémy teorie čísel. Parametry veřejného klíče. Pseudonáhodné bity a posloupnosti. Proudové šifry. Blokové šifry. Šifrování veřejným klíčem. Hesfunkce a datová integrita. Identifikace a autentizace entity. Digitální podpisy. Protokoly pro hospodaření s klíči. Techniky menážmentu klíčů. Účinné implementace podpůrných algoritmů. Patenty a normy. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP32AKR			
XP32DKS	Dimenzování komunikačních sítí	ZK	4
XP32DZS	Digitální zpracování signálů v telekomunikacích	ZK	4
Integrovaná transformace, architektury signálových procesorů, vývojové prostředky, implementace transformačních postupů, číslicové soustavy s konečnou a nekonečnou impulsní odezvou, šumové vlastnosti a stabilita číslicových soustav, adaptivní filtrace, digitalizace hovorových a nehovorových signálů, aplikace číslicového zpracování signálů v telekomunikacích. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP32DZS			
XP32MOS	Mobile Networks	ZK	4
Předmět podrobněji seznamuje studenty s vývojem a standardizací mobilních sítí a především hlouběji popisuje architektury, základní principy a mechanismy používané v mobilních sítích. Předmět taktéž seznamuje studenty s trendy a budoucím vývojem v oblasti mobilních sítí. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/cz/anketa/aktualni/courses/XP32MOS/			
XP32NMR	Numerické metody řešení elektromagnetických úloh	ZK	4
Předmět se zabývá analýzou šíření elektromagnetického pole vzduchem jako i jiným prostředím. Předmět nabídne posluchačům pohled "dovnitř" populárních numerických metod jako jsou např. metoda konečných diferencí, metoda hraničních prvků, ale zejména metoda konečných prvků. Ovládnání softwaru je při dnešní úrovni znalostí výpočetní techniky samozřejmostí. V předmětu se klade důraz na pochopení matematického principu použitého aparátu a fyzikální podstaty řešené úlohy (v symbióze s konkrétním softwarových prostředím). Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP32NMR			
XP32ODV	Ochrana duševního vlastnictví	ZK	4
Předmět Ochrana duševního vlastnictví představuje základy této problematiky. Studenti se dozví, proč je nutné chránit výsledky výzkumu i vývoje, jak chránit svá technická řešení a design, jak získat např. ochrannou známku i to, jak uspět s ochranou svého nápadu na mezinárodní úrovni. Kurz se též věnuje mechanismům udělování licencí k jednotlivým způsobům ochrany jako standardnímu způsobu komercializace unikátních výsledků duševní činnosti. Závěrem je kladen důraz na metodiku kvalitních rešerší, které jsou nutnou podmínkou pro úspěšnou realizaci každého výzkumného či vývojového úkolu. Předmět je vyučován formou E-learningu. Motto: Kdo nechrání výsledky vědecké práce, nemůže se špičkovým pracovním ani přiblížit... Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP32ODV			
XP32OSY	Optické systémy	ZK	4
Optické systémy se ve stále větší míře uplatňují v sítích elektronických komunikací. Předmět dává přehled o aktuálním uplatnění optických komponent v přenosových sítích a zaměřuje se na potenciálně aplikovatelné teoretické principy. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP32OSY			

XP32RTS	Řízení telekomunikačních systémů	ZK	4
Řízení telekomunikačních systémů (Telecommunications Systems Management) je disciplína, která řeší problematiku interakce technického a podnikatelského řízení telekomunikačních sítí a služeb jimi poskytovaných. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP32RTS			
XP32TPZ	Teorie provozního zatížení	ZK	4
Cílem předmětu je podat přehled dimenzování telekomunikačních sítí na základě poznatků z teorie hromadné obsluhy THO. Seznamit s možnostmi simulace a modelování sítí z hlediska posouzení kvality obsluhy GOS i jakosti služby QoS. Závěry THO jsou aplikovány na typy obsluhových systémů a telekomunikačních sítí, které se v současné době provozují a rozvíjejí. Teoretické poznatky o modelech obsluhových systémů umožňují aplikace i na jiné obsluhové systémy než ryze telekomunikační. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP32TPZ			
XP33BID	Bionika	ZK	4
Vztah: biologie + technika = bionika. Klasifikace bioniky. Přehled biologických principů a jejich technické paralely: rozmnožování, růstu, pohybu, dýchání, srdeční aktivity, trávení, vylučování, termoregulece, vidění, slyšení, chuti, čichu, hmatu, řeči, paměti. Nervové a neuronální systémy. Řízení pohybu. Biosenzory a čidla robotů. Přenos informace v biotechnických soustavách. Modelování biosystémů. Diagnostika biosystémů. Orientace a navigace. Funkční podpory, vnitřní a vnější náhrady, bioprotézy. Umělé orgány a jejich řízení. Inteligentní interakce a komunikace v biotechnických systémech. Inteligentní vstupní a výstupní filtry. Podpůrný systém pro tvořivé myšlení. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33BID			
XP33CHM	Kapitoly z vyšší matematiky	ZK	4
Přednáška přináší některé hlubší výsledky z řady matematických disciplín. Cílem předmětu je umožnit studentům pracovat s výsledky vyšší aplikované matematiky. Samotný obsah předmětu se skládá ze základních výsledků (principů) současné matematiky. Konkrétní náplní bude Stoneova reprezentační věta pro Booleovy algebry (v souvislosti s matematickou logikou a teorií pravděpodobnosti), Banachova věta o pevném bodě pro úplné metrické prostory (v souvislosti s numerickou matematikou), Tichonovova věta o součinu kompaktních prostorů (v souvislosti s teorií míry), Rieszova reprezentační věta o lineárních formách v Hilbertově prostoru (v souvislosti s teorií optimalizace), Browerova věta o spojitém zobrazení simplexů (v souvislosti s lineární algebrou věta Perronova o vlastních číslech matice), některé pojmy z teorie kategorií pro uživatele, atd. Další obecný přínos předmětu by mělo být jisté povzbuzení studentů v jejich výzkumné práci. Následující seznam naznačuje základní pojmy a oblasti studia tohoto předmětu (konkrétní výběr závisí na zájmu studentů).			
XP33DID	Distribuovaná umělá inteligence	ZK	4
V ZS 2023/24 se uskuteční poslední běh předmětu. V dalších letech již předmět nebude otevřen. Distribuované řešení úloh. Multiagentní plánování. Kooperace. Koordinace. Komunikace. Komunikační strategie, zasílání zpráv. Různé přístupy UI, případové studie. Typy chování agentů. Vydávání. Organizační strukturování. Dílčí globální plánování. Systémy s tabulí, Systémy klient-server. Systémy peer-to-peer. Implementační aspekty distribuovaných znalostních systémů. Učení v multiagentních systémech. Meta-agent. Modely sociálního chování agentů, reflektivita v multiagentních systémech. Formování týmu a koalic. Formální modely chování agentů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33DID			
XP33ECD	Evoluční výpočetní techniky	ZK	4
Úvod do evolučních výpočetních technik v kontrastu s klasickými postupy. Genetické algoritmy (GA) pro optimalizace. Jednoduchý genetický algoritmus (SGA) a jeho chování. Problematika konvergence genetických algoritmů. Nežádoucí jevy v GA a metody jejich prevence. Použití GA pro diskretní optimalizace s omezením. Speciální GA a problémy reprezentace úloh. GA a strojové učení. Genetické programování (GP), typické úlohy. Aplikace GA a GP. Speciální metody pro zlepšování funkce GA. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33ECD			
XP33FLO	Fuzzy logika	ZK	4
Základní pojmy fuzzy množin a fuzzy logiky. Míry na systémech fuzzy množin. Principy fuzzy regulace. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33FLO			
XP33GAD	Geometrické algebry	ZK	4
Algebraické struktury užívané v afinní a projektivní geometrii (uspořádané grupy, uspořádaná tělesa, atd.). Důkaz základní věty projektivní geometrie. Systematický přístup ke Cliffordovým algebrám. Aplikace matematických struktur v počítačovém vidění a počítačové grafice.			
XP33ICT	Moderní ICT pro průmysl a Smart Grids	ZK	4
Cílem přednášek je seznámit posluchače s použitím pokročilých metod a moderních informačních a telekomunikačních technologií (ICT) v průmyslovém řízení. Přednáška se zaměřuje především na holonické a multi-agentní systémy (MAS), architektury orientované na služby (SOA), technologie sémantického webu, HTML5 a další a jejich aplikace v různých oblastech průmyslu. Jednou z těchto oblastí, již bude věnováno několik přednášek, jsou inteligentní elektrické rozvodné sítě, tzv. Smart Grids, jejichž význam v posledních letech významně stoupá s postupující deregulací trhu s elektrickou energií a se vzrůstajícím využíváním obnovitelných zdrojů energie. Přednáška je unikátní v tom, že na ní kromě dr. Pavla Vrbý z katedry kybernetiky FEL ČVUT, vystoupí celosvětově uznávaní odborníci z předních zahraničních výzkumných institucí a univerzit. Prvním z nich bude Dr. Thomas Strasser z Austrian Institute of Technology, který bude ve třech přednáškách věnovaných inteligentním elektrickým rozvodným sítím hovořit o používaných ICT systémech a standardech, přístupech pro správu, monitoring a řízení sítí, simulacích s použitím technologie hardware-in-the-loop, multi-agentních řešeních pro Smart Grids, a dalších. Dalším z přednášejících bude Dr. Munir Merdan z Videňské technické univerzity, který se zaměří na aplikaci multi-agentních a znalostních systémů pro řízení a diagnostiku flexibilních výrobních systémů. Další přednášející bude Dr. Paulo Leitaó z Polytechnického institutu v Bragance v Portugalsku, který se zabývá výzkumem adaptivních decentralizovaných řídicích systémů s využitím holonických a multi-agentních přístupů a architektur orientovaných na služby. Posledním z přednášejících bude zástupce německé výzkumné organizace Fortiss, který se též zaměří na problematiku Smart Grids. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33ICT			
XP33IMD	Informatika v klinické medicíně	ZK	4
Data zpracovávaná ve zdravotnictví automatizovanými systémy. Specifické problémy lékařské informatiky. Počítačová dokumentace v práci lékaře. Nemocniční informační systémy. Požadavky na projekty inf. systémů z pohledu medicíny. Zaváděné nemocniční informační systémy. Teorie diagnózy, počítačem podporovaná diagnostika. Znalostní systémy a jejich použití v klinické medicíně. Databázové systémy, banky biomedicínských dat. Počítače v klinicko-biotechnických laboratořích. Počítače v metabolické péči a intenzivní péči. Počítačová podpora plánování terapie. Standardizace a komunikace mezi informačními systémy v medicíně. Specializované počítačové sítě. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33IMD			
XP33KHD	Základy koaličních her	ZK	4
Základní pojmy teorie užitku. Preference, užitek peněz. Rozhodování při jednom kritériu-typu úloh a tvar řešení. Strategická hra jako rozhodování za neurčitosti. Maticová hra - ryzí a smíšené strategie, garanční a rovnovážné řešení. Bimaticová hra-dilema vězně, rodinný spor. Koaliční hra s postranními výplatami, charakteristická funkce hry. Jádru hry, hodnota hry a další typy řešení. Obecná koaliční hra, její jádro, superaditivita a subaditivita. Neurčitost očekávaného výsledku rozhodování - modely nejistoty. Fuzzy množina, fuzzy usuzování, fuzzy relace a operace. Fuzzy čísla a práce s nimi. Koaliční hra s fuzzy výplatami koalic. Herní model tržní rovnováhy. Multikriteriální rozhodování jako koaliční hra.			
XP33KSI	Vybrané kapitoly ze softwarového inženýrství	ZK	4
Vývoj programového vybavení počítačů je složitá, nákladná, ale na druhé straně také velmi profitabilní činnost, které se věnují často velké týmy v rámci rozsáhlých projektů. Metody vývoje softwarového produktu a organizace příslušného procesu mohou odlišit úspěšné projekty a firmy od neúspěšných. Tyto metody představují vyšší stupeň znalostí a dovedností než je psaní jednoduchých programů, se kterými se studenti ve výuce základů programování setkávají. Lze očekávat, že i studenti, kteří nestudují informatiku jako hlavní obor, budou v budoucnosti uplatňovat výsledky své práce ve formě rozsáhlých programů a se zásadami profesionální tvorby softwarových systémů budou konfrontováni. Přednáška je přehledová a sleduje svoji strukturou hlavní fáze vývoje softwarového produktu. Dobrá znalost objektově-orientovaného programování je pro pochopení přednášky podmínkou a bude rozšířena o moderní metody, např. design patterns, adaptivní programování, aspektově-orientované programování. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33KSI			
XP33LPD	Logika a logické programování	ZK	4
Logika a její použití v technickém prostředí. Formální systém a základní požadavky na něj kladené-korektnost a úplnost. Syntax a sémantika, základní definice, věta o kompaktnosti. Jazyk logiky 1. řádu. Teorie a její model, Herbrandův model. Godelova věta o úplnosti. Herbrandova věta. Meze dokazatelnosti. Logické programování a jazyk Prolog. Metodologie programování v Prologu. Zavedení mimologických predikátů, metapredikáty. Příklady řešení úloh typických pro Prolog. Nové trendy v rozvoji logického programování-logické programování			

s omezujícími podmínkami (CLP) a induktivní logické programování (ILP). Praktické aplikace metod logického programování. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33LPD			
XP33MAD	Matematická analýza Dempster-Shaferovy teorie	ZK	2
Dempster-Shaferova teorie (D-S t.) je zajímavým netradičním modelem pro kvantifikaci a zpracování nejistoty ve znalostních systémech. Domněnková funkce (belief f.), která je hlavní numerickou charakteristikou nejistoty zavedenou a studovanou v této teorii, je zobecněním pravděpodobnostní míry, ale současně i netradiční aplikací teorie pravděpodobnosti. Bude vyložen model D-S teorie založený na aparátu teorie pravděpodobnosti se zobecněnými množinově-hodnotovými náhodnými veličinami (random sets) a bude porovnán s alternativním a spíše axiomatickým přístupem k D-S t. Budou vyložena zobecnění pro nekonečné prostory a pro případ, kdy je k dispozici pouze fragment znalostí požadovaných klasikou D-S teorií, v tom případě lze odvodit alespoň rozumnou a relativně kvalitní aproximaci domněnkových funkcí. Stručně se též zmíníme o domněnkových funkcích s nenumerními, zejména booleovskými hodnotami. Přednáška bude koncipována na teoretické matematické úrovni a příklady budou mít jen ilustrační roli. Cílem přednášky je poskytnout solidní základ k praktickému a kritickému použití D-S teorie v různých aplikacích zaměřených na rozhodování za nejistoty.			
XP33MKD	Matematika pro kybernetiku	ZK	4
Historický průvodce moderní matematikou. Uspořádání, svazy, Booleovy algebry, reprezentace. Topologické prostory, metrické prostory, úplnost. Věta o pevném bodě a její aplikace. Fraktály. Lineární prostory konečné dimenze a konstrukce v nich, soustavy lineárních rovnic, spektrální teorie. Maticový počet, maticové nerovnosti. Metoda nejmenších čtverců a singulární rozklad. Tensorový součin. Úvod do teorie Hilbertových prostorů. Úvod do teorie kategorií. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33MKD			
XP33MMD	Metody analýzy a vizualizace lékařských dat	Z,ZK	4
Předmět se zabývá pokročilými metodami zpracování a analýzy obrazu, včetně počítačové grafiky a vizualizace, se zaměřením na obrazy z lékařských a biologických modalit, od mikroskopie, přes ultrazvuk, až po MRI a CT, včetně časových sekvencí. Předmět má dvě části. V první se studenti seznámí s vybranými metodami formou přednášek nebo formou řízeného samostudia, konzultací a řízené diskuse (tzv. "reading group"). Forma bude zvolena dle počtu studentů. Probrané algoritmy si studenti prakticky vyzkouší. Některé vybrané metody sami naprogramují, v ostatních případech se naučí používat existující volně dostupné knihovny a toolboxy. V druhé části předmětu vypracují studenti samostatně projekt, ve kterém po dohodě s vyučujícím aplikují zvolenou metodu. Projekt budou studenti pravidelně konzultovat s vyučujícími. Probírané metody budou přizpůsobeny odborným zájmům studentů.			
XP33MOL	Modální logika pro distribuované systémy	ZK	4
Hádanka o "ušmudlaných dětech" jako motivace pro studium znalostí a jejich využití v prostředí s více agenty. Zavedení modálních operátorů pro znalosti jednotlivých agentů, definice jejich sémantiky pomocí Kripkeho struktur možných světů. Znalost a její vlastnosti. Vztah mezi axiomy charakterizujícími znalost a relací přístupnosti v Kripkeho struktuře. Společná a distribuovaná znalost v multi-agentním systému, hledání dohody. BDI architektura a prostředky modální logiky. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33MOL			
XP33MZT	Management znalostních a informačních technologií	ZK	4
Systémový přístup k návrhu znalostních a informačních systémů. Konfigurace informačních systémů. Uživatelská rozhraní, zejména kognitivního typu. Metodologie řešení problémů. Analýza řešení problémů prostřednictvím popisu pracovních procesů. Zjednodušení pracovních procesů aplikací informačních technologií (Process Re-engineering, Concurrent Engineering). Modely a nástroje pro modelování. Aplikace informačních technologií v podnikání a při vedení projektů. Business Intelligence. Value chains: relace mezi dodavateli, výrobcem a zákazníky. E-commerce. Role znalostí v globalizaci podnikání. Virtuální podniky a organizace. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33MZT			
XP33NUM	Numerické metody	Z,ZK	4
Předmět seznamuje se základními numerickými metodami: interpolace a aproximace funkcí, numerické derivování a integrování, řešení transcendentních a diferenciálních rovnic (včetně parciálních) a soustav lineárních rovnic. Důraz je kladen na získání praktických zkušeností s používáním probíraných metod, odhady chyb výsledku a demonstraci jejich vlastností za pomoci programu Maple a počítačové grafiky.			
XP33OSD	Operační systémy reálného času	ZK	4
Architektura hardware pro řízení v reálném čase. Požadavky na speciální HW vybavení pro multiprocesní zpracování. Pojem "virtuální strom" a jeho technická a programová implementace. Operační systém (OS), jádro, nadstavby, systémové a aplikační programy. Pojem výpočetní proces, principy multiprocesního zpracování, plánování. OS UNIX jako příklad multiprocesního systému, jádro, priority procesů. Systém ovládání souborů v OS UNIX, vlastnictví souborů, přístupová práva. Interpret příkazů v OS UNIX-shell "csh" a elementy jeho jazyka. Programování v shellu csh, kolony procesů, zpracování na pozadí. Standardní vstupy a výstupy, přeměrování, pojmy: roura, filtr, démon. Služby jádra OS UNIX a jejich volání z uživatelských programů. Synchronizace výpočetních procesů, semaforey a sdílení prostředků. Časové souvislosti v OS UNIX, možnosti práce v reálném čase. Podpora počítačových sítí v OS UNIX.			
XP33PAD	Pravděpodobnostní algoritmy	ZK	2
Přehled základních pojmů statistiky a pravděpodobnosti. Rozbor pojmu nedeterministický algoritmus. Kriteria efektivnosti nedeterministických algoritmů. Teoretický aparát pravděpodobnostních algoritmů. Pravděpodobnost selhání. Ztrátová funkce. Střední hodnota rizika. Pravděpodobnostní analýza deterministických algoritmů. Kriteria použití pravděpodobnostních algoritmů. Pravděpodobnostní algoritmy a jejich praktický význam.			
XP33PAM	Průmyslové aplikace multi-agentních systémů	ZK	4
Cílem přednášek je seznámit posluchače s problematikou využití technologie multi-agentních systémů při realizaci distribuovaného a inteligentního rozhodování a řízení v průmyslu. Moderní továrna je v tomto pojetí chápána jako soubor inteligentních, autonomních a komunikujících jednotek (strojů), které mohou být snadno a rychle rekonfigurovány. To umožňuje efektivně reagovat na požadavky na zkrácení doby od návrhu produktu k jeho dodání na trh, na změny v konfiguraci a množství produktů, na neočekávané poruchy a výpadky. Přednášky monitorují více než dvě desetiletí výzkumu a vývoje v této oblasti od prvních pokusů v devadesátých letech až po nejnovější trendy. Věnují se obecným principům, metodám, architekturám a standardům a současně předkládají vybrané případové studie nasazení zmíněné technologie ať již v laboratorních nebo reálných podmínkách.			
XP33PMD	Pravděpodobnostní modely neurčitosti v UI	ZK	4
Základy diskretní teorie pravděpodobnosti. Základní pojmy teorie grafů. Triangulované grafy a jejich vlastnosti. Informace jako míra závislosti. Podmíněná nezávislost (faktorizační lemma a lemma o blokové nezávislosti). Reprezentace znalostí mnohorozměrnými distribucemi. Závislostní struktura jako reprezentant kvalitativní složky znalosti. Grafické markovské modely a bayesovské sítě. Rozložitelné modely a výpočty v grafových modelech. Příklady aplikací.			
XP33POS	Základy posibilistických měr	ZK	4
Posibilistické míry jsou matematickým nástrojem pro kvantifikaci a zpracování nejistoty (náhodnosti) využívajícím pojmů a aparátu tzv. fuzzy množin. Jsou alternativou k mírám pravděpodobnostním v tom smyslu, že jsou založeny na principu maxitivity na rozdíl od principu aditivity ve standardní teorii míry a pravděpodobnosti. Vzhledem k tomu, že operaci maxima (suprema) lze definovat i v některých nenumerních strukturách, jsou důležitým předmětem zkoumání i posibilistické míry s hodnotami v částečně uspořádaných množinách a speciálně v úplném svazu (complete lattice). Přednáška nebude vyžadovat žádných předběžných znalostí z teorie fuzzy množin, teorie struktur (lattice theory) ani z teorie standardní míry a pravděpodobnosti.			
XP33PPD	Praktické problémy data mining	ZK	4
Předmět je zaměřen na řešení praktických problémů data mining, zejména transformace, předzpracování a verifikace dat, zvolení vhodného algoritmu data mining, vyhodnocení procesu data mining a interpretace výsledků. Velký důraz je kladen na řešení samostatné úlohy na reálných datech pod dohledem vyučujícího. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33PPD			
XP33PUD	Vybrané partie UI	ZK	4
Přednáška navazuje na znalosti získané v předmětu UID. Je věnována podrobnému seznámení s metodami řešení významných okruhů některých úloh UI, které tvoří relativně samostatnou bohatou problematiku. Jedná se například o komunikaci v systémech UI a zpracování přirozeného jazyka, o plánování činnosti agenta a o metody strojového učení, které slouží jako prostředek pro využití dosavadní zkušenosti pro zefektivňování činnosti systému. Metody. Vedle dnes již klasických metod jsou představeny i velmi moderní výsledky, např. učení s reprezentací znalostí v logice 1. řádu (ILP), teorie PAC učení, apod.			

XP33RCV	Čtenářský klub zaměřený na oblast rozpoznávání a počítačového vidění The course deals with fundamental results in computer vision and pattern recognition. It targets the detailed study of principles which substantially influence the development in the field. The course is performed in the form of a reading group. Each time, a person in charge presents a paper and the reading group participants join in with questions, comments and discussion about the paper.	ZK	4
XP33RG2	Čtenářský klub Jedná se o předmět typu čtenářský klub (reading group), ve kterém se studenti seznámí s významnými vědeckými články ze svého oboru formou samostatné kritické analýzy a moderované diskuse. Seznam článků bude vytvořen dle odborných zájmů studentů. Vybereme články popisující klasické, ověřené a v praxi užitečné metody, ale i články vydané nedávno, aby studenti získali lepší představu o současném stavu poznání. Studenti se budou střídát v prezentaci článků a budou o nich následně diskutovat pod vedením pedagoga. V případě zájmu většího počtu studentů bude předmět rozdělen dle témat do několika sekcí vedených odbornými koordinátory. Studenti se budou moci účastnit práce v několika různých sekcích dle vlastního výběru.	ZK	4
XP33RMD	Řízení mobilních robotů Typy inteligentních mobilních robotů. Známé architektury řízení. Přístupy "od shora dolů", "od zdola nahoru". Přehled a srovnání. Distribuované řízení autonomního pohybu. Modelování. Realizace. Mapování okolí. Potřebné senzory. Základy etologie. Vtíštění. Taxe. Podněty, receptory. Násobně motivované chování. Reaktivní a plánované chování. Vzájemná integrace. Struktura společenství robotů. Roboty řízené úkolem či chováním. Způsoby a realizace kooperace, motivace, pozorování, vnímání, napodobování a komunikace mezi roboty. Multiagentní posilované učení. Metoda Q učení. Mechanismus výběru akcí, metoda učení, strategie zkoumání. Emoční učení. Evoluční přístup k syntetické biologii. Umělý život. Virtuální svět. Odlišné přístupy. Soutěžení robotů, RoboCup, výběr strategie, implementace. Otevřené problémy. Simulátory AL a jejich aplikace, RUR - Really Useful Robots. Příklady. Humanoidní a evoluční robotika, světová pracoviště, trendy vývoje. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33RMD	ZK	4
XP33ROD	Rozpoznávání Aktuální www stránky předmětu viz https://cw.fel.cvut.cz/wiki/courses/xp33rod/start Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33ROD	ZK	4
XP33ROZ	Vybrané partie z rozpoznávání Předpokládá se, že student již absolvoval základní kurz rozpoznávání (33RPZ, P33ROD na FEL). Vybraná témata a úlohy: Andersonova úloha, Kozincův algoritmus, jádrový perceptron, nelineární Fisherův diskriminant, Vapnikova teorie učení. Deterministické učení. Učení bez učitele: Robbinsův algoritmus, EM algoritmus. Rozpoznávání sekvencí a orientovaných acyklických grafů. Markovské modely. Kombinace "slabých" klasifikátorů: boosting (AdaBoost) a bagging. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33ROZ	ZK	4
XP33RSK	Robustní statistika pro kybernetiku Statistické metody - základní nástroj v teorii řízení a rozhodování. Model jako idealizace reality a aproximace zkušenosti. Odhady jako funkcionály empirické distribuční funkce, charakteristiky robustnosti (bod zvratu, influenční funkce), M-, L- a S- odhady polohy (např. Huberův odhad, useknutý průměr, mediánový odhad, odhad získaný minimalizací mediánu čtverců atd.). Influenční funkce a asymptotické chování. Model lineární regrese.	ZK	4
XP33RSP	Řízení softwarových projektů Základní pojmy: řízení, projekt, softwarový projekt, vztah k softwarovému inženýrství. Zadání softwarového projektu. Zadání softwarového projektu (cíle, požadované výsledky/přínosy, návaznost projektu na další projekty a na liniové řízení). Zdroje softwarového projektu (peníze, čas, lidé; různé potřeby zdrojů podle typu projektu, časové hledisko po ukončení projektu - další potřeby zdrojů). Cyklus softwarového projektu (řízení rizik, komunikace/prezentace, zadání, analýza, návrh, pilotování/prototypování, testování, dokumentace, školení uživatelů, spuštění, provozování, údržba včetně řízení změn zadání). Parametry softwarového projektu (kvalita, řízení změn projektu, dokumentace, kvalita software, konfigurace, sledování, plánování, organizační struktura projektu, odpovědnosti/práva). Nástroje pro řízení SW projektu (metodologie, metody, vizualizace, aplikační nástroje pro jednotlivé fáze cyklu projektu a pro řízení jednotlivých zdrojů). Speciální situace SW projektu (zděděné systémy/aplikace, zpětné inženýrství, právní aspekty). Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33RSP	ZK	4
XP33SCD	Systémy člověk-stroj Historie vývoje systému člověk-stroj. Úkoly člověka jako operátora. Ruční řízení, dohlížecí řízení, kognitivní řízení. Typická struktura řídicího systému. Rozdělení priorit při řízení mezi operátora a stroj. Úrovně řízení podle Rasmussena. Modely chování operátora založené na dovednostech, na pravidlech a na znalostech. Fuzzy modely. Kognitivní modely. Psychologie operátora. Mentální modely. Interakce člověka se strojem. Inteligentní rozhraní. Činitele ovlivňující chování operátora. Stres. Mozková zátěž. Detekce chyb člověka. Spolehlivost systému člověk-stroj. Simulátory systému člověk-stroj. Návrh systému soustředěný na uživatele.	ZK	4
XP33SDD	Systémy diskrétních událostí Úvod do problematiky, základní pojmy, kvantitativní/kvalitativní modelování diskř. událostí. GRAFCET a jeho aplikace, praktické příklady. Definice Petriho sítí a jejich modelování -přehled. Typy Petriho sítí a jejich vlastností. Vyšetřování vlastností sítí a jejich vztah k vlastnostem reálného systému. Metody redukce sítí a jejich užití. Formální jazyky pro modelování sítí -přehled. Algebraický popis Petriho sítí. Analýza časového chování systémů. Modelování v P-časovaných Petriho sítích. T-časované sítě, ekvivalence Petriho sítí. Příklady reálných úloh, využití v úlohách CIM, plánování/rozvrhování.	ZK	4
XP33TPS	Základy posibilitických měr Posibilitické míry (possibility/possibilistic measures) představují v současnosti aktuální a živě rozvíjený alternativní matematický model pro kvantifikaci a zpracování nejistoty, založený na nahrazení principu aditivity z klasické teorie míry principem maxitivity.Kromě numerických posibilitických měr budou uvedeny i nenumerické posibilitické míry s hodnotami v úplném svazu (complete lattice).	ZK	4
XP33TTM	Text mining S nástupem elektronických dokumentů nastala situace, kdy jejich počet roste mnohem vyšším tempem, než možnosti, schopnosti a ochota lidí je číst. Metody oboru Information Retrieval sice poskytují přehled o tom, ve kterých dokumentech se hledaná informace zřejmě nachází, ale to jenom znamená, že umožňují vybírat dokumenty podle klíčových slov, kterými indexování dokumentů charakterizuje jejich obsah. Tím jen vytvářejí síto, kterým protéká stále větší a větší počet dokumentů. Metody oboru Text mining mají za cíl nejen dokumenty vybírat podle klíčových slov, ale také určovat, co vypovídají. To je úloha velmi složitá, neboť souvisí se sémantikou přirozeného jazyka, kterou často i školení lidé interpretují nejednoznačně. Text mining zkoumá zejména následující možnosti práce s textem: Information extraction - identifikace klíčových komponent textu a vztahů mezi nimi. Topic tracking - inteligentní filtrování textů na základě profilu uživatele. Summarization - shrnutí obsahu textu. Sentence extraction - identifikace vět, které jsou pro obsah dokumentu klíčové. Kategorizace, klasifikace, clustering - rozdělování textů do tříd podle příbuznosti obsahu. Concept linkage - hledání vztahů mezi texty, které mají společné koncepty. Používají se statistické metody, metody information retrieval, metody počítačové linguistiky a klasifikační metody umělé inteligence. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33TTM	ZK	4
XP33UID	Umělá inteligence Základní pojmy. Reprezentace znalostí: produkční systémy, predikátová logika, sémantické sítě, rámce a scénáře. Řešení úloh, prohledávání stavového prostoru. Přípustnost a informovanost prohledávacího algoritmu. Expertní systémy diagnostického a plánovacího typu. Zpracování neurčitosti Hájkova algebraická teorie. Tvorba bází znalostí. Získávání znalostí z příkladů. Distribuované expertní systémy využívající tabule, expertní systémy s multiagentní architekturou. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP33UID	ZK	4
XP33VID	3D Počítačové vidění This course introduces methods and algorithms for 3D geometric scene reconstruction from images. The student will understand these methods and their essence well enough to be able to build variants of simple systems for the reconstruction of 3D objects from a set of images or video, for inserting virtual objects into the video signal source, or for computing the ego-motion trajectory from a sequence of images. The labs will be hands-on, and the students will gradually build a small functional 3D scene reconstruction system. Up-to-date info at https://cw.fel.cvut.cz/wiki/courses/tdv/start	ZK	4
XP33VTP	Počítačové vidění Teorie a praxe V průběhu kurzu budou studovány vybrané "state of the art" metody využívané v počítačovém vidění, které mají volně k dispozici efektivní implementaci. Převážně půjde o obecné metody, které byly použity v různých úspěšných aplikacích, například vyhledávání ve vysokodimenzionálních prostorech, hluboké neuronové sítě, či grafové značkovací algoritmy.	ZK	4

Konkrétní metody se upravují dle současných publikací a také částečně dle zájmu studentů. Cílem pro studenty bude porozumět metodě, porozumět implementaci a umět metodu použít jako nástroj k řešení dalších problémů.			
XP33ZDD	Zpracování biologických dat	Z,ZK	
XP33ZPM	Základy personalizované medicíny	ZK	4
Personalisovaná medicína je multidisciplinární vědní obor, který se zabývá optimalizací léčebných a diagnostických postupů u konkrétního pacienta za pomoci informačních technologií. Využívá mj. metod molekulární analýzy k zjištění predispozic pacienta k onemocnění a případné optimální léčby tohoto onemocnění. Vychází v maximální míře vstříc individuální potřebě každého pacienta a tím zlepšuje zdravotní péči v diagnostice i terapii. Významnou kapitolou personalizované medicíny je optimalizovaná farmakoterapie, která umožňuje nastavit optimální dávkování léčiv pro jednotlivé pacienty, predikuje, která léčiva budou pro pacienta bezpečná a účinná a eliminuje tak dosud užívanou metodu pokusu a omylu při hledání neefektivnějšího léčiva. Nezastupitelnou roli v personalizované medicíně reprezentují i metody biomedicínského inženýrství, které se uplatňují jak ve vývoji a optimalizaci nových technologií, tak ve využití matematických modelů a v neposlední řadě i ve strukturovaném popisu, ukládání a interpretaci farmakogenomických dat.			
XP33ZVD	Základy počítačového vidění	ZK	4
Předmět již neexistuje. Výuka skončila ve školním roce 2021/2022, protože Václav Hlaváč již nepřednáší související magisterský předmět B4M33DZO Digitální obraz.			
XP34ADM	Principy a aplikace součástkových modelů	ZK	4
Základy TCADu. Simulační systémy Silvaco Atlas a Synopsys Quantum ATK: Principy, aplikace. Základní rovnice, okrajové podmínky, numerické metody. Modely rekombinace, nárazové ionizace, pohyblivosti. Praktická cvičení formou individuálních projektů souvisejících s tématem studentovy disertační práce.			
XP34AIC	Analogové integrované obvody	ZK	3
Funkční struktury IO. Bipolární, unipolární a BiMOS struktury. Struktury 3D, submikronové struktury. Problémy zmenšování struktur. Paměťové, testovací struktury. Technologické procesy VLSI. Nové technologie. Návrh IO. Návrh topografie (layout). Návrhová pravidla. Spolehlivost a výtěžnost. Perspektivy vývoje. Omezení při vývoji IO.			
XP34APD	Moderní výkonové polovodičové součástky A INTEGROVANÉ OBVODY	ZK	4
Fyzikální a technologické principy, trendy vývoje. Parametry a aplikace. Struktury bipolární, MOS, BiMOS, diody (bipol., Schottkyho), tranzistory (bipol., MOS, IGBT), tyristory (vč. GTO, MCT). Sekundární průraz, mechanismus, mezní hodnoty parametrů. Smart-power a vysokonapěťové IO, činnost, principy, aplikace. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP34APD			
XP34ASD	Fyzika pokročilých polovodičových součástek a materiálů	ZK	4
Principy moderních polovodičových součástek a integrovaných obvodů jsou založeny na elektrických a optických vlastnostech polovodičových materiálů. Studenti získají znalosti, jak těchto vlastností využít pro činnost polovodičových součástek. Důraz bude kladen na kvantově-mechanický výklad vlastností pevných látek, pásové inženýrství, statistiky nosičů náboje, semiklasickou teorii transportu, srážkové mechanismy, elektro-magnetické transportní jevy, balistický transport, optické vlastnosti. Tyto vlastnosti budou studovány také experimentálně. Studenti připraví své vlastní struktury podle zaměření jejich disertačních prací a provedou jejich charakterizaci v rámci individuálních projektů.			
XP34AT	Aplikace nástrojů TCAD	ZK	4
Základy počítačem podporovaného technologického návrhu. Device simulátor ATLAS a Sentaurus: principy a aplikace. Základní rovnice, okrajové podmínky, numerické metody. Modely rekombinace, lavinové ionizace, pohyblivosti. Praktické aplikace na pracovních stanicích SUN podle zaměření disertačních prací. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP34AT			
XP34CNO	Krystaloptika a nelineární optika	ZK	4
Základy teorie vlnovodných struktur, metody řešení. Vazební hranol a vidová spektroskopie. Mřížkové struktury na vlnovodech. Pasivní struktury. Akustooptická interakce, elektrooptický a magnetooptický jev, struktury pro ovládání záření. Fyzikální jevy v polovod. vlnovodech, měření, aplikace integr. optiky. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP34IO			
XP34DTM	DIAGNOSTIKA A TESTOVÁNÍ V MIKROELEKTRONICE	ZK	3
XP34EHA	Obnovitelné mikro zdroje energie pro elektroniku energy harvesting	ZK	4
Předmět se zabývá systémovou integrací uplatňovanou při návrhu digitálních a analogových systémů s uplatňováním systémového inženýrství, řeší propojení různých typů moderních elektronických systémů na čipu a externích. Ukazuje na nové možnosti realizace a aplikace integrovaných mikrosoučástí pracujících s různými principy a veličinami využívajícími především MEMS technologií, zvyšování spolehlivosti se všemi jejími atributy. Předmět představuje moderní prvky - mikroaktuátory s různými principy jejich činnosti včetně základních aplikací v průmyslu, medicíně, regulaci, řízení automobilismu, apod. Jsou zde zmíněny základní prvky využití nanotechnologií a nanoelektronických struktur. Předmět rozšiřuje odborné znalosti studentů o nejmodernější multioborové prvky na čipu s jejich širokým využitím v informačních technologiích, IoT, biomedicíně, aerospace, automobilovém průmyslu apod.			
XP34ETS	Elektrický transport v polovodičích	ZK	4
Transport elektronů a děr v polovodičových krystalech. Efektivní hmotnost, pohyblivost. Boltzmannova transportní rovnice. Srážkové mechanismy a srážkové frekvence. Srážky s fonony, ionizovanými příměsmi, nárazová ionizace. Aproximace relaxační doby. Transport nosičů v silném elektrickém poli, saturace rychlosti. Transport v magnetickém poli. Transport v nanometrových strukturách. Kvantový transport, matice hustoty, Greenovy funkce, Wignerovy funkce. Rezonanční tunelování, transport elektronů v supermřížkách. Jednoelektronový transport, Coulombovská blokáda. Balistický transport. Kvantový Hallův jev. Simulace transportních jevů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP34ETS			
XP34IO	Integrovaná optika	ZK	4
Základy teorie vlnovodných struktur, metody řešení. Vazební prvky vlnovodové prvky. Mřížkové struktury na vlnovodech. Základní fyzikální jevy a interakce pro IO. Pasivní integrované struktury. Návrh a realizace dielektrických a polymerových planárních vlnovodů a struktur. Optické vlnovodné mřížky. Elektroabsorpční, elektrooptický a termooptický jev a jejich využití pro IO, struktury pro ovládání záření. Polovodičové struktury IO, optické zesilovače. Optické součástky pro informatiku, multiplexaci a optický processing. Metody využitelné pro měření, principy nanofotoniky a aplikace integrované optiky. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP34IO			
XP34MSA	Mikrosystémy a mikroaktuátory	ZK	3
Předmět se zabývá systémovou integrací uplatňovanou při návrhu digitálních a analogových systémů s uplatňováním systémového inženýrství, řeší propojení různých typů moderních elektronických systémů na čipu a externích. Ukazuje na nové možnosti realizace a aplikace integrovaných mikrosoučástí pracujících s různými principy a veličinami využívajícími především MEMS technologií, zvyšování spolehlivosti se všemi jejími atributy. Předmět představuje moderní prvky - mikroaktuátory s různými principy jejich činnosti včetně základních aplikací v průmyslu, medicíně, regulaci, řízení automobilismu, apod. Jsou zde zmíněny základní prvky využití nanotechnologií a nanoelektronických struktur. Předmět rozšiřuje odborné znalosti studentů o nejmodernější multioborové prvky na čipu s jejich širokým využitím v informačních technologiích, IoT, biomedicíně, aerospace, automobilovém průmyslu apod.			
XP34MSY	Mikrosystémy	ZK	4
Základní pojmy a rozdělení mikrosystémů, mikrosenzory, mikroaktuátory, zpracování signálu v systému, MEMS (mikro-elektro-mechanické struktury), MOES (mikro-opticko-elektrické struktury), MEMOS (mikro-elektro-mechano-optické struktury), navrhování mikrosystémů, modelování mikrosystémů, technologie výroby, materiály, aplikace v průmyslu a medicíně. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP34MSY			
XP34MTP	Materiály a technologie pro fotonické součástky a struktury	ZK	3
The students get acquainted with optical materials such as semiconductors, optical glass, crystals, and polymers. The students get acquainted also with technologies for the fabrication of optical and optoelectronic devices and structures. It will be present technologies for deposition of the micro and nano layers deposition. Students will be introduced to new modern technologies and it will be shown principles of integrated optoelectronic devices and structures. It will be also shown the design of the photonic structures and diagnostic methods for the measurement of the optical and optoelectronic properties.			
XP34ORD	Detektory a detekce optického záření	ZK	4
Spektrum elmg. záření. Radiometrické a fotometrické jednotky. Detekce opt. záření. Ideální detektor, vnější a vnitřní foto-efekt. Opt. přijímače, konstrukční principy, vlastnosti. Šum. Detektory založené na vnějším, vnitřním fotoefektu, tepelných jevech. Další typy detektorů. Sluneční články, vlastnosti. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP34ORD			

XP34PED	Perspektivní elektronické součástky	ZK	4
Pásové inženýrství, kvantová jáma, drát, bod. Součástky pracující na principu 2D elektronového plynu (HEMT, MOD FET) a principu rezonančního tunelování dvojí bariérou (RTDB, RHET) jako paměti, generátory, násobiče atd. Heterogenní struktury, mikrovlnné součástky, HBT, Gunnovy diody. Kryotronické součástky. Záznamová média Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP34PED			
XP34PIC	Návrh programovatelných integrovaných obvodů	ZK	4
Cílem předmětu je seznámit posluchače s pokročilými metodami návrhu, syntézy a verifikace programovatelných systémů velmi vysoké integrace a systémů na čipu. Student se seznámí se základními stavebními prvky, architekturou a návrhovými postupy využívanými při realizaci komplexních integrovaných systémů, způsoby jejich popisu a postupem jejich syntézy. Naučí se verifikační strategii, návrhu a analýze testů. V rámci tohoto projektově orientovaného kurzu by měl s využitím nejmodernějších EDA nástrojů realizovat komplexní programovatelný integrovaný systém, jehož aplikace by byla navázána na téma dizertační práce.			
XP34RSD	Zdroje záření a fotodetektory pro integraci	ZK	4
The students get acquainted stimulated emission in semiconductors. Homogeneous and heterogeneous junction, double heterostructure laser. Waveguide resonators, DFB structures. Complex lasers, quantum wells. Electromagnetic fields in semiconductor lasers. Types of lasers and their properties. Tunable injection lasers. Spectral line width and line stability. Radiating characteristic, coupling the laser to a waveguide. Bi-stable and voltage devices, switches. Non-coherent LED's, super-luminescence diodes. Lasers and non-coherent diodes for optical communications, injection and coherent external modulators. Injection laser amplifiers. Principles of nano-optoelectronic components. Measurement methods, applications. Students will be introduced to new principles of integrated optoelectronic components and subsystems for informatics and sensor technique, design methods and technologies.			
XP34SDS	Polovodičové struktury	ZK	3
Cílem tohoto předmětu je poskytnout postgraduálním studentům hlubší a detailnější pohled na principy činnosti a vlastnosti pokročilých elektronických a optoelektronických struktur. Předpokládá se, že absolvováním tohoto předmětu si doktorand doplní základní poznatky, které získal v bakalářské a magisterské etapě studia, tak, aby byl schopen řešit náročné vědecké úkoly v oblasti elektroniky a optoelektroniky zaměřené na návrh, analýzu činnosti a aplikace pokročilých elektronických a optoelektronických struktur. Posluchač získá především hluboké znalosti fyzikálních principů činnosti struktur PiN a MOS, neboť tyto dominují současné integrované a výkonové polovodičové technice. Výklad bude dále zaměřen na využití nových principů spojených s miniaturizací a využitím pokročilých materiálů. Popsány budou i jevy vyšších řádů, jejichž znalost je pro pochopení soudobých polovodičových součástek nezbytná. Předpokládá se, že kurz bude zaměřen na konkrétní problematiku podle zájmů a vědeckého zaměření účastníků.			
XP34SRS	Polovodičové zdroje záření	ZK	4
Stimulovaná emise v polovodičích, homogenní a heterogenní přechod. Lasery a LEDs s dvojitou heterostrukturou. Nekoherentní ELD. Superluminescentní diody. Elektromagnetické pole v polovodičových laserech. Typy laserů a jejich vlastnosti. Vlnovodové lasery, DFB a BFR struktury. SQW a MQW lasery, kvantové jámy. Přeladované injekční lasery. Spektrální šířka a stabilita. Charakteristiky vyzařování a optická vazby mezi zářičem a vlnovodem. Bistabilní a paměťové prvky a spínače. Polovodičové injekční, vlnovodné optické zesilovače a vlnové konvertory. Lasery a nekoherentní zářiče pro optické komunikace. Měřicí metody a aplikace. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP34SRS			
XP34STV	Struktury a technologie VLSI	ZK	4
Funkční struktury IO. Bipolární, unipolární a BIMOS struktury. Struktury 3D, submikronové struktury. Problémy zmenšování struktur. Paměťové, testovací struktury. Technologické procesy VLSI. Nové technologie. Návrh IO. Návrh topografie (layout). Návrhová pravidla. Spolehlivost a výtěžnost. Perspektivy vývoje. Omezení při vývoji IO. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP34STV			
XP34TOS	Technologie optoelektronických součástek	ZK	4
Příprava materiálů a struktur: metody diagnostiky a kontroly. Technologie prvků a integrovaných struktur: dvojitá heterostruktura, QW struktura, vlnovody a systémy, příprava zdrojů a detektorů. Dielektrické planární vlnovody: materiály, příprava, vlastnosti. Dielektrické vlnovod. struktury pro distribuci a ovládání záření.			
XP35CCM	Řízení multiagentních systémů	ZK	4
XP35CCM1	Kooperativní řízení multiagentních systémů	ZK	4
XP35ESF1	Odhadování a filtrace	ZK	4
Stochastický systém - definice, analýza. Metody odhadu I - MS a LMS odhad. Metody odhadu II - ML a Bayesův odhad. Robustní numerická implementace MS odhadu pro Gaussovskou distribuci. Odhad stavu a filtrace stavu - Bayesův přístup. Kalmanův filtr pro bílý šum. Vlastnosti Kalmanova filtru. Kalmanův filtr pro barevný-korelovaný šum. Filtrace, predikce, hladké struktury lineárních stochastických modelů. Algoritmy jednorázové a rekurzivní identifikace. Sledování časově proměnných parametrů. Apriorní informace, alternativní a paralelní modely. Nelineární metody odhadu. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP35OFD			
XP35FMC1	Fuzzy modelování a řízení	ZK	4
Student bude seznámen s filozofií návrhu výše zmíněných stabilizujících regulátorů a způsobem důkazů, tak aby byl schopen tyto znalosti použít při své vědecké práci. V úvodních lekcích jsou probírány základy fuzzy logiky, fuzzy množin a fuzzy operací a relací v rozsahu nutném pro jejich aplikace v modelování a řízení dynamických systémů. Poté jsou studenti seznámeni s metodikou přibližného zdůvodňování a její interpretace pomocí báze fuzzy pravidel s odvozením různých typů inferenčních mechanismů. Fuzzy systém je dále interpretován jako nelineární zobrazení, jsou diskutovány jeho vlastnosti a možnosti aproximace funkcí. Tyto možnosti jsou využity při modelování fuzzy systémů z naměřených dat, a to pomocí gradientních metod a metody nejmenších čtverců. Dále jsou podrobně probírány metody fuzzy shlukové analýzy včetně 3 nepoužívanějších algoritmů -fuzzy c-means, algoritmů Gustafson-Kessel a Gath-Geva. Další lekce jsou věnovány analýze a syntéze Takagi-Sugeno fuzzy systémů, tedy systémů založených na modelu, který je získán buď linearizací podél trajektorie nebo metodou sekcí - oba přístupy jsou srovnány. Podrobně jsou probírány různé Ljapunovovy funkce používané u těchto systémů - kvadratické, po částech kvadratické, fuzzy sdílející stejné rozdělení stavového prostoru jako lokální submodely. Úlohy jsou převedeny na metody konvexní optimalizace s využitím Lineárních maticových nerovností (LMI) a Sum-of-Squares (SOS). Dále jsou ukázány základní metody návrhu fuzzy adaptivních regulátorů, a to jak přímé (backstepping, fuzzy sliding mode control) tak nepřímé (Fuzzy Model Reference Adaptive Control). Obdobné metody jsou nakonec aplikovány při řízení s využitím neuronových sítí.			
XP35FMD	Fuzzy modelování a řízení	ZK	4
Cílem předmětu je seznámit se s nejnovějšími trendy a výsledky v oblasti modelování a řízení nelineárních systémů s využitím principů fuzzy logiky a neuronových sítí. Jedná se především o analýzu a syntézu Takagi-Sugeno fuzzy systémů, využití fuzzy systémů a neuronových sítí při řízení nelineárních systémů při aproximaci neznámých funkcí vyskytujících se v popisu systému a návrh adaptivních fuzzy systémů, přímých i nepřímých. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP35FMD			
XP35FSC	Řízení flexibilních struktur	ZK	4
Cílem tohoto kurzu je stručně seznámit posluchače s metodami modelování mechanických struktur za účelem optimalizace umístění senzorů a akčních členů. Dále následuje návrh robustního řízení prostorových módů pro účely tlumení.			
XP35FSC1	Řízení flexibilních struktur	ZK	4
Cílem tohoto kurzu je stručně seznámit posluchače s metodami modelování mechanických struktur za účelem optimalizace umístění senzorů a akčních členů. Dále následuje návrh robustního řízení prostorových módů pro účely tlumení.			
XP35LMI	Lineární maticové nerovnosti	ZK	4
Semidefinite programming or optimization over linear matrix inequalities (LMIs) is an extension of linear programming to the cone of positive semidefinite matrices. LMI methods are an important modern tool in systems control and signal processing. Theory: Convex sets represented via LMIs; LMI relaxations for solution of non-convex polynomial optimization problems; Interior-point algorithms to solve LMI problems; Solvers and software; LMIs for polynomial methods in control. Control applications: robustness analysis of linear and nonlinear systems; design of fixed-order robust controllers with H-infinity specifications. For more information, see http://www.laas.fr/~henrion/courses/lmi Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP35LMI			
XP35LMI1	Lineární maticové nerovnosti	ZK	4
Semidefinite programming or optimization over linear matrix inequalities (LMIs) is an extension of linear programming to the cone of positive semidefinite matrices. LMI methods are an important modern tool in systems control and signal processing. Theory: Convex sets represented via LMIs; LMI relaxations for solution of non-convex polynomial optimization			

problems; Interior-point algorithms to solve LMI problems; Solvers and software; LMIs for polynomial methods in control. Control applications: robustness analysis of linear and nonlinear systems; design of fixed-order robust controllers with H-infinity specifications. For more information, see http://www.laas.fr/~henrion/courses/lmi Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP35LMI			
XP35LSD	Lineární systémy	ZK	4
Předmět navazuje na magisterský kurz Teorie dynamických systémů. Podrobně se zabývá strukturou a vlastnostmi lineárních systémů s více vstupy a výstupy. Vychází z metody přiřazení pólů, co do polohy pólů i jejich násobnosti, jako základní metody návrhu lineárních regulátorů. Porovnává stavové a přenosové metody návrhu. Zkoumá úlohy optimalizace v souvislostech s metodou umístění pólů. Probíráná látka je prověřena řadou výpočetních experimentů (Matlab: Control System Toolbox, Polynomial Toolbox). Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP35LSD			
XP35NES	Nelineární systémy	ZK	4
Předmět navazuje na magisterský kurz "Nelineární systémy" otevřený v zimním semestru. Podrobně se zabývá strukturou nelineárních systémů z hlediska návrhu nelineárních řídicích algoritmů. Vychází ze stavového popisu nelineárních systémů a dále využívá metodiku transformací zadaného nelineárního modelu do jednoduššího tvaru, který je pak využit k návrhu regulačního obvodu. Studuje diferenciálně-geometrické podmínky pro existenci těchto transformací. Zavádí nelineární pojmy řiditelnosti a pozorovatelnosti a vymezuje jejich vztah ke stabilizaci a rekonstrukci, který není tak zřejmý, jako pro lineární systémy. Dále podává úvod do problematiky regulace výstupu nelineárních systémů a základy robustních a adaptivních metod pro nelineární návrh řízení při neurčitosti. Na cvičeních budou, mimo jiné, využity simulace pomocí MATLABu a SIMULINKu. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP35NES			
XP35NES1	Nelineární systémy	ZK	4
Cílem tohoto předmětu je seznámit posluchače s hlubším a širším pohledem na problematiku teorie a aplikací nelineárních systémů. Předmět seznámí své posluchače zejména s tzv. diferenciálně-geometrickým přístupem, který je možné využít ke studiu řiditelnosti a pozorovatelnosti nelineárních systémů, dále k úplné charakteristice různých typů exaktní zpětnovazební linearizace a mnoha jiných úloh. Podrobně se zabývá strukturou nelineárních systémů z hlediska návrhu nelineárních řídicích algoritmů. Vychází ze stavového popisu nelineárních systémů a dále využívá metodiku transformací zadaného nelineárního modelu do jednoduššího tvaru, který je pak využit k návrhu regulačního obvodu. Studuje diferenciálně-geometrické podmínky pro existenci těchto transformací. Zavádí nelineární pojmy řiditelnosti a pozorovatelnosti a vymezuje jejich vztah ke stabilizaci a rekonstrukci, který není tak zřejmý, jako pro lineární systémy. Budou stručně také probírány některé další problémy, jako nehladká stabilizace a nespojitá stabilizace, a možnosti jejich řešení. Dále pak i příklady využití nelineární teorie v oblasti podaktuovaného kráčení, neholonomních systémů, či optimalizace biosystémů.			
XP35OFD	Odhadování a filtrace	ZK	4
Stochastický systém - definice, analýza. Metody odhadu I - MS a LMS odhad. Metody odhadu II - ML a Bayesův odhad. Robustní numerická implementace MS odhadu pro Gaussovskou distribuci. Odhad stavu a filtrace stavu - Bayesův přístup. Kalmanův filtr pro bílý šum. Vlastnosti Kalmanova filtru. Kalmanův filtr pro barevný-korelovaný šum. Filtrace, predikce, hladké struktury lineárních stochastických modelů. Algoritmy jednorázové a rekurzivní identifikace. Sledování časově proměnných parametrů. Apriorní informace, alternativní a paralelní modely. Nelineární metody odhadu. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP35OFD			
XP35ORC1	Optimální a robustní řízení	ZK	4
Jde o pokročilý kurz o moderních metodách návrhu regulátorů, které úlohu návrhu regulátoru formulují coby úlohu optimalizační. Kromě rozvíjení praktických návrhových kompetencí bude předmět rozvíjet i hlubší porozumění fundamentálním konceptům i posilovat informovanost o nejnovějších výsledcích. Pro své optimalizační zaměření lze jistě přínos předmětu pro studenta vidět i za hranicemi domény automatického řízení. Předmět lze zčásti chápat jako rozšíření existujícího stejnojmenného předmětu v magisterské etapě (B3M35ORR). Mnohá témata jsou však oproti magisterskému studiu nová, a u těch několika stejných témat je v předmětu zamýšleno nezůstat pouze u "návodů na použití" nýbrž rozvíjet i hluboké porozumění matematickým základům daných metod (matematické důkazy, různé interpretace,) a informovat o nejnovějších výsledcích v mezinárodním výzkumu. Cílem předmětu (z pohledu studentů) je získat pokročilé kompetence (znalosti i dovednosti) v oblasti praktického výpočetního návrhu regulátorů (či lépe regulačních algoritmů). Metody budou převážně předpokládat dostupnost matematického modelu řízeného dynamického systému (angl. model-based control design). Uvažovány budou dynamické systémy ve spojitém i diskrétním čase, lineární i nelineární, s jedním i více vstupy i výstupy. Jelikož všechny představované metody návrhu regulátoru formulují návrhovou úlohu jako úlohu optimalizace, budou klíčové kompetence pocházet z domény optimalizace, a to jak její konečně-dimenzionální varianty (lineární, kvadratické, nelineární i semidefinitní programování), tak i nekonečně-dimenzionální varianty (variační počet, teorie operátorů, diferenciální hry).			
XP35RRD	Robustní řízení	ZK	4
Kurz je zaměřen na některé pokročilé aspekty výpočetního návrhu robustních regulátorů.			
XP36ASP	Architektura symbolických počítačů	ZK	4
Formální základy abstraktních programů, samointerpretace, abstraktní počítač SEDC, varianty Lispu a jejich implementace, predikátová logika a její dokazovací stroj, Warrenův abstraktní stroj, různé implementace Prologu. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP36ASP			
XP36DRO	Diagnostika a rekonfigurace programovatelných obvodů	ZK	4
Předmět je určen pro doktorandy, kteří přicházejí do styku s návrhem číslicových obvodů, zvláště obvodů SOC a NOC realizovanými na FPGA a obvodech ASIC. V předmětu získají informace o moderních metodách využívaných pro zvýšení spolehlivosti a provozuschopnosti těchto obvodů.			
XP36DSV	Distribučný výpočet	ZK	4
Komunikační mechanismy - výměna zpráv, procedurální komunikace (RPC, ORB), sdílená distribuovaná paměť. Algebra procesu - CSP, CCS a pi-kalkul, spolupracující automaty, Petriho sítě. Distribuovaný výpočet, globální stav, kauzalita, logický čas. Algoritmy výlučného přístupu, výběru, prevence a detekce zablokování (transakce), ukončení výpočtu. Quorum algoritmy, replikace. Mobilita, vyhledávání v distribuovaných systémech - DHT. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP36DSV			
XP36DSY	Distribučný výpočet	ZK	4
Komunikační mechanismy - výměna zpráv, procedurální komunikace (RPC, ORB), sdílená distribuovaná paměť. Algebra procesu - CSP, CCS a pi-kalkul, spolupracující automaty, Petriho sítě. Distribuovaný výpočet, globální stav, kauzalita, logický čas. Algoritmy výlučného přístupu, výběru, prevence a detekce zablokování (transakce), ukončení výpočtu. Quorum algoritmy, replikace. Mobilita, vyhledávání v distribuovaných systémech - DHT.			
XP36HS	Hypermediální systémy	ZK	4
Hypermediální systémy, základní modely. Inteligentní vyhledávání, adaptivní navigace, personalizace přístupu. Webová inteligence, sémantický web. Webové inženýrství, jeho složky a východiska. Internet Computing, moderní technologie pro návrh webových aplikací. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP36HS			
XP36JAI	Jazyky pro umělou inteligenci	ZK	4
Předmět se věnuje důkladnému seznámení s jazyky, s nimiž se nejčastěji pracuje v oblasti umělé inteligence (Lisp, Prolog), návrh typických algoritmů UI v těchto jazycích a konečně otázkám vlastní implementace jazyků pro UI.			
XP36KP	Komunikační protokoly	ZK	4
Principy komunikačních protokolů, protokoly X.25, ISO, XTP. Automatový popis protokolu, systém RTAG. Prototypový systém ESTELLE. Specifikační jazyk LOTOS. Protokolové transformace. Validace a verifikace protokolů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP36KP			
XP36LSM	Logická simulace	ZK	4
Přehled základních pojmů a existujících simulačních systémů. Charakteristiky a způsoby implementace synchronní a asynchronní simulace číslicových zařízení. Jazyk VHDL a jeho použití při simulaci číslicových obvodů: entity a architektury. Formy popisu simulovaných obvodů ve VHDL: seriové prostředí a algoritmický popis pomocí procesů, paralelní prostředí a popis typu data flow, strukturní popis. Signály a jejich atributy, resoluční funkce, modifikace modelů a konfigurace simulovaných struktur. Předmět není určen pro studenty, kteří absolvovali předmět 36SIM.			

XP36NSN	Neuronové sítě a neuropočítače	ZK	4
Teoretické základy, klasifikace paradigmat a metody učení umělých neuronových sítí. Posluchač v rámci předmětu navrhne a odzkouší aplikaci některé umělé neuronové sítě pro dílčí problém z okruhu souvisejících s tématem disertace. Z dosažených a předpokládaných dalších výsledků připraví návrh publikace, kterou by bylo možno prezentovat na vědeckém fóru. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP36NSN			
XP36PAS	Prototypování algebraických specifikací	ZK	4
Syntaxe a sémantika specifikačního jazyka, různé způsoby implementace algebraických specifikací, přepisovací systémy, převod specifikace na přepisovací systém, abstraktní přepisovací stroj, prototypování algebraických specifikací, příklady na prototypování v OBJ3. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP36PAS			
XP36POA	Pokročilé paralelní algoritmy	ZK	4
Návrh a analýza časově a cenově efektivních paralelních algoritmů na PRAM a paralelních počítačích s distribuovanou pamětí. Soubor pokročilých paralelních algoritmů zahrnuje: algoritmy pro prefixový výpočet nad poli a seznamy, optimální PRAM řazení, optimální řazení na mřížce, výpočet souvislých komponent, kontrakce a vyhodnocování stromů a vyhledávání vzorku v textu.			
XP36PSV	Paralelní systémy a výpočty	ZK	4
Složitost a škálovatelnost paralelních algoritmů. Architektury a modely paralelních počítačů, PRAM, APRAM. Přímé a nepřímé propojovací sítě, vnořování, simulace. Komunikační algoritmy - směrování, přepínací techniky, problém zablokování, permutace, kolektivní komunikační operace. Základní paralelní algoritmy - redukce, prefixový výpočet, technika eulerovských cest. Paralelní algoritmy pro řazení a pro lineární algebru. Paralelní prohledávání stavového prostoru. Teorie složitosti paralelních algoritmů. Předmět není určen pro absolventy magisterského studia oboru Výpočetní technika.			
XP36RSY	Rekonfigurovatelné systémy	ZK	4
Systémy, u nichž je změna hardwarové struktury součástí normální funkce. Technické principy rekonfigurace, částečné reprogramovatelné obvody. Řízení rekonfigurace, správa konfigurací, návaznost na operační systémy, softwarová podpora. Návrh a verifikace rekonfigurovatelných obvodů, nástroje, algoritmy. Rekonfigurace v systémech na čipu (SoC), souběžný návrh (codesign) software a hardware pro takové systémy. Semináře:experimenty a měření na rekonfigurovatelných obvodech, případová studie, rešerše.			
XP36SEP	Semináře z architektur paralelních počítačů	ZK	4
Přehled architektur výkonných počítačů a technologické trendy. Modely koherence a konzistence paměti. Architektury se sdílenou pamětí: rychlé sběrnice a přepínače, koherenční sběrníkové algoritmy, synchronizační prostředky. Architektury s virtuálně sdílenou pamětí: koherenční protokoly. Bariérová synchronizace. Svazky stanic: propojovací sítě, rychlé síťové protokoly.			
XP36STR	Stringologie	ZK	4
Zpracování řetězců a posloupností. Obecná, uspořádaná abeceda. Zobecněné a vážené řetězce. Konečná a nekonečná abeceda. Vyhledávání v textu, slovnících a jazycích. Přesné a přibližné vyhledávání. Sousměrné a protisměrné vyhledávání. Vyhledávání v komprimovaném textu. Vyhledávání ve vícerozměrném textu. Vyhledávání nejdelších společných faktorů a posloupností. Vyhledávání pravidelností v textu. Konstrukce pokrytí textu. Reprezentace textu, prefixové, sufixové a faktorové automaty, sufixové stromy a pole.			
XP36VAP	Vyšší architektura počítačů	ZK	4
Imperativní řízení vs. řízení tokem dat. Instrukční paralelismus, HW a SW techniky (superskalární, superzřetězené a VLIW procesory). Víceúrovňová predikce a spekulativní zpracování instrukcí. Vícevláknové procesory. Víceúrovňové paměťové hierarchie. Optimalizační techniky generování kódu. Netradiční architektury procesoru.			
XP36VAV	Výpočetní avionika	ZK	4
Výpočetní avionika se zaměřuje na nejnovější koncept používaný pro vývoj a konstrukci letecké elektroniky (avioniky), který je založen na softwarových jednotkách namísto distribuovaných hardwarových systémů. V předmětu budou diskutovány požadavky na přesnost, spolehlivost a funkčnost elektronických systémů a jejich chování v případech selhání. Studenti se seznámí s podrobnostmi týkajícími se požadavků bezpečnostních kritických multi-senzorových systémů, metodami zpracování dat v přeurčených systémech, algoritmy detekce poruch, metody přepínání primárního / sekundárního řídicího systému v paralelních architekturách, technologií datových sběrnic a metody zkoušení / certifikace avioniky. Budou studovány hlavní problémy související s navigačními, naváděcími a řídicími systémy včetně jednotlivých subsystémů: kinematika leteckých prostředků, navigační a navigační systémy, snímače (inerciální senzory, magnetometry, letecké datové systémy, satelitní přijímače) a algoritmy datové fúze. .			
XP36VPD	Vybrané partie dolování dat	ZK	4
Dolování dat má za cíl objevovat netriviální, skryté a prakticky užitečné informace v rozsáhlých datech. Předmět je zaměřen na dva klíčové aspekty dolování dat: objem dat a jejich různorodost. Při velkých objemech dat hrají roli jak technické otázky (distribuované výpočty, hašování, apod.), tak i otázky algoritmické složitosti. Motivační úlohy budou z oblasti webu a sociálních sítí. Dále se budeme zabývat přístupy, které jsou schopné pracovat s různorodou apriorní znalostí a slučovat ji s informací obsaženou v naměřených datech. Motivací budou zejména bioinformatická data. Předpokládá se, že student již absolvoval magisterský kurz strojového učení a dolování dat (A4M33SAD).			
XP37AEA	Aplikovaná elektroakustika	ZK	4
Cílem předmětu je získat a prohloubit teoretické znalosti v oboru elektroakustiky, elektroakustických měničů, akustických mikrosystémů, jejich modelování a aplikace. Obsah předmět zahrnuje základní teoretické modelování akustických a mechanických elementů elektroakustických systémů, principy a modely různých typů elektroakustické přeměny, specifiky měničů jako vysílačů a přijímačů, vliv vlnododů a pokročilejší metody modelování měničů. Součástí jsou i praktické ukázky měření na měničích. Předmět umožní studentům doplnit si teoretické a částečně i praktické znalosti z oblasti elektroakustických měničů, které mohou využít v rámci témat svých disertačních prací v oboru akustiky a přírodních oborech.			
XP37AEM	Akustická a elektroakustická měření	Z,ZK	4
Měření akustického tlaku, měřicí mikrofon. Měření akustických impedancí. Základní audiometrická měření, umělé ucho. Měření akustického výkonu. Metody kalibrace měřících mikrofonů. Metoda reciprocity. Kalibrace metodou reciprocity v poli postupné kulové vlny. Kalibrace metodou reciprocity v difúzním poli. Kalibrační metody snímačů zrychlení, rychlosti a výchylky. Měření mechanické impedance, impedanční hlava, umělý mastoid. Elektrostatický měnič a jeho využití při elektroakustických měřeních. Měření tenkých membrán a vzduchových mezer. Měření akustické intenzity. Měření akustických vysílačů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37AEM			
XP37APF	Akustika a elektroakustika pevné fáze	Z,ZK	4
Vlny v elastickém izotropním neohrazeném prostředí. Obecná vlnová rovnice, vlnová rovnice ve vektorovém tvaru. Skalární a vektorový potenciál. Rovinná harmonická uniformní a neuniformní vlna. Energie a výkon přenášený rovinnou harmonickou vlnou. Rovinné vlny v poloprostoru, odraz a lom vlny. Vlny P, SV, SH. Rayleighova povrchová vlna. Vlny ve vlnovodech v pevné fázi, šíření vln ve vrstvě. Šíření vln ve válcovém vlnovodu. Vlnovody proměnného průřezu. Piezoelektrické látky a jejich popis. Druhy piezoelektrických látek. Náhradní obvody piezoelektrických měničů pro buzení objemových a povrchových vln. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37APF			
XP37AR	Akustika řeči	ZK	4
Zvukové ústrojí, anatomie, fyziologie, generace zvuku, druhy foném, analýza a syntéza řeči, automatické rozpoznávání řeči.			
XP37ARA	Architekturní akustika	ZK	4
Vlnová, geometrická a statistická akustika. Akustické obklady a pohlcování zvuku. Objektivní kritéria akustické kvality sálů. Subjektivní kritéria poslechové kvality sálů. Měřicí metody v prostorové akustice. Fyzikální modelování a matematické simulace šíření zvuku. Elektroakustické ozvučování sálů. Akustické vlastnosti konstrukcí budov: zvuková pohltivost, neprůzvučnost. Jednoduché a víceprvkové konstrukce. Složené konstrukce. Kritéria zvukoizolačních vlastností stavebních konstrukcí. Měřicí metody v akustice konstrukcí. Výpočtové metody. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37ARA			
XP37CAD	Pokročilé metody analýzy a optimalizace elektronických obvodů pomocí počítačového návrhu	Z,ZK	3
The first part of the subject deals with contemporary models of both classical semiconductor elements (in submicron domain) and special microwave transistors as HBT, pHEMT etc. Moreover, models of power MOS (LDMOS) transistors are also defined and characterizing the elements by X-parameters is included as well. The modeling part of the subject is completed by characterization nano-scale elements, including noise models, and by a description of memristors, memcapacitors and meminductors. The second part of the subject contains algorithms for solving nonlinear stiff systems of differential-algebraic equations in implicit form combined with nonstandard sensitivity analysis in time domain. The sensitivity analysis in the frequency domain is also included as well as nonstandard sensitivity analysis of noise figure. Attention is also given to steady-state algorithms, in particular, their more			

difficult form usable for autonomous circuits. The analytic methods are naturally complemented by single- and multi-objective optimizations. Up to four-dimensional optimizations are demonstrated on very complicated, but technically useful tasks from the microwave area including power RF amplifiers.			
XP37DRS	Družicové rádiové systémy	Z,ZK	4
Družicová komunikace, přehled. Systémy pevné, mobilní družicové služby, systémy přímého šíření signálu z družic. Družicové sítě: Intelsat, Eutelsat, Inmarsat, Intersputnik, ASTRA. Dráhy družic (LEO, MEO, GEO, HEO) a parametry družicového komunikačního kanálu. Komunikační družicový kanál, energetická bilance družicového spoje. Návrh družicového spoje. Kmitočtová pásma používaná pro družicovou komunikaci. Modulace používané v družicové komunikaci. Multiplex: časový, kmitočtový a kódový. Družicová paketová komunikace. Přenos s rozprostřeným spektrem. Realizace družicových kom. systémů: VSAT, DAMA, DVB-S, S-UMTS. Multimediální družicové systémy. Družicové navigační systémy a jejich principy. Systémy GPS-NAVSTAR, GLONASS a GALILEO. Integrace komunikačních a navigačních systémů - systémy CNS. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37DRS			
XP37ELA	Elastoakustika	ZK	4
Základní typy interakcí pružných struktur s plynným prostředím. Aplikace na problematiku snižování hluku a vibrací. Ohybové kmitání pružných desek obdélníkového a kruhového tvaru. Výpočet vlastních frekvencí a tvarů kmitání pro zadané typy okrajových podmínek. Vyzařování zvuku ohybově kmitající deskou. Základy teorie interakce pružných struktur s plynným prostředím. Odvození modálních rovnic. Rozbor vlivu stěny ohraničující akustický prostor. Řešení problému vlastních hodnot jednoduchých elastoakustických systémů. Aplikace výpočetního systému ANSYS, metoda konečných prvků. Akustické systémy vázané kmitající pružnou strukturou. Vlastní hodnoty a tvary kmitání modelů elastoakustických systémů. Buzení elastoakustických systémů proudícím médiem.			
XP37FHA	Fyziologická, psychologická a hudební akustika	ZK	4
Sluchový orgán, teorie slyšení, percepce jednoduchých a složených zvuků, maskování, adaptace, únava a poruchy sluchu. Základy audiometrie. Základní pojmy a zákony psychofyziky, psychoakustická měření, psychoakustické základy percepce hudebních signálů, akustika hudebních nástrojů. Hudební signál, definice, podmínky existence, teorie přenosu, objektivní a subjektivní vlastnosti, statické a dynamické pojetí, základní roviny zobrazení, typologie, analytické postupy a prostředky, syntetický pohled, metody zvukové syntézy, úvod do akustiky hudebních nástrojů, metody jejich měření a hodnocení. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37FHA			
XP37FHA1	Fyziologická, psychologická a hudební akustika 1	ZK	4
Stavba sluchového orgánu, teorie slyšení, sluchové pole, nadprahová hlasitost zvuku, maskování, výška zvuku, časové prahy slyšení, zesílení ve sluchovém orgánu, adaptace, únava a poškození sluchu, binaurální slyšení, objektivní a subjektivní vlastnosti hudebního signálu, statické a dynamické pojetí, vjem jednoduchých tónů a komplexních zvuků, konsonance a disonance, psychoakustika přenosu hudebního signálu, metody psychoakustických měření a jejich pravdivost, chybovost a opakovatelnost, plánování a realizace poslechových testů, metody statistického vyhodnocení výsledků a jejich interpretace. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37FHA1			
XP37FHA2	Fyziologická, psychologická a hudební akustika 2	ZK	4
http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37FHA2 Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37FHA2			
XP37FOS	Fotonické obrazové systémy	ZK	4
Obraz a jeho popis, reprezentace. Energetický popis obrazu. Principy získávání, reprezentace, přenášení a uchovávání obrazu. Entropie obrazu, 2D autokorelační křivka, pravděpodobnostní popis obrazu. Moderní obrazové kompresní metody. Zobrazování, zobrazovací rovnice. Maticová popis. Difrakce světla. Fraunhoferův a Fresnellův limit 2D obrazu. Optické zobrazovací systémy. Fourierovská optika. Metody popisu obrazu obrazové senzory a detekční systémy. Obrazové displeje, převaděče obrazu, luminiscence. Přenosové charakteristiky obrazových systémů. MTF, OTF, PSF a popis reálných obrazových systémů. Fotonické počítače, procesory, paměti. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37FOS			
XP37FOT	Vybrané kapitoly z fotoniky	Z,ZK	3
The subject is focused on the overview of recent applied photonic topics esp. integral and panoramic photonics receivers, transmitters and other special elements and subsystems incl. relevant theoretical background. Selected examples of applied photonic elements and subsystems will be demonstrated in lab experiments and results of ESA space projects. Lab exercises will take place in the specialized departmental laser lab for limited number of participants. Selected experiments will also be presented during lectures. The durable equipment purchased under the project frame will be exploited.			
XP37FZS	Fuzzy zpracování signálů	Z,ZK	4
Význam a metody fuzzy přístupu ke zpracování informace. Úvod do teorie fuzzy systémů, fuzzy množiny, operace, relace. Fuzzy model, systém. FAM, fuzzyfikace, inferenční pravidla, defuzzyfikace. Aproximační fuzzy teorém. Návrh fuzzy systému, shluková analýza. Optimalizace fuzzy systému pomocí neuronové sítě. Fuzzy-neuronový systém. Fuzzy statistické rozhodování, aplikace - detekce signálu v šumu. Fuzzy realizace IIR a FIR filtrů. Fuzzy realizace nelineárních filtrů (mediánový a OS). Fuzzy realizace adaptivních nelineárních filtrů. Fuzzy aproximace Kalmanova filtru, odhad parametrů signálu. Fuzzy kódování signálů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37FZS			
XP37GAB	Geneze a analýza biosignálů	ZK	4
Předmět se zabývá genezí a popisem nejdůležitějších biologických signálů elektrické i neelektrické povahy. U jednotlivých signálů jsou studovány jejich vlastnosti, nutné pro další zpracování biosignálů. U každého biosignálu jsou prezentovány také jednoduché i pokročilé metody jejich předzpracování, analýzy a vyhodnocování. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37GAB			
XP37IAR	Implementace algoritmů v radiotechnice	Z,ZK	4
Výuka doktorandů a jejich výzkumné aktivity se budou soustředit na efektivní implementaci algoritmů v radioelektronice pomocí signálových procesorů, procesorů s několika aritmetickými jednotkami (univerzálních i signálových) a s podporou obvodovými akcelerátory realizovanými v programovatelných obvodech FPGA. Optimalizace se bude soustřeďovat na minimalizaci výpočetní náročnosti použitím systémů s několika vzorkovacími kmitočty a obvodovými prostředky. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37IAR			
XP37IPP	Obrazová fotonika a zpracování obrazu	ZK	4
Obrazová fotonika je základní disciplínou využívanou v oblasti kosmických technologií. Studenti se v rámci předmětu Obrazová fotonika a zpracování obrazu seznámí s pokročilými partiiemi obrazové fotoniky využívanými v kosmických vědách, včetně návrhu a simulace optických přístrojů a vlivu prostředí. Dále jsou v předmětu zahrnuty partie obsahující vysvětlení parametrů optických přístrojů (PSF, MTF, OTF, rozlišovací schopnost, SWATH apod.), modelování deformace vlnoplochy a metodami jejího odstraňování pro IR VIS oblast elektromagnetického záření. Předmět také zahrnuje popis snímací části obrazu, včetně šumových parametrů a rekonstrukci získaného obrazu a rozebírá jeho využití v kosmických aplikacích. Dále jsou zahrnuty partie obsahující dálkový průzkum Země, návrh mise a využití moderních přístrojů v této oblasti, včetně optické Fourierovy transformace, výzkumu polarizace elektromagnetického vlnění a hyperspektrálního zobrazování a zpracování dat v této oblasti včetně telemetrie obrazových dat.			
XP37ISS	Úvod do kosmické vědy a technologie	ZK	4
Předmět představuje úvod do kosmických věd a technologií formou vybraných kapitol na pokročilé úrovni odpovídající doktorskému studiu a zahrnuje: Metody a prostředky kosmického výzkumu a jejich aplikace. Družice, kosmické sondy, kosmické stanice, kosmické transportní prostředky, jejich vývoj, návrh a design. Optoelektronické systémy pro vesmír, palubní systémy a zařízení, kosmické spoje a komunikace, kosmické materiály a technologie. Dálkový průzkum a multispektrální snímky, aplikace. Fyzika kosmického prostředí, kosmické záření a částice. Pozemní segment, testy kosmických systémů, software, archivace a redukce dat, organizace mezinárodní spolupráce.			
XP37LNN	Letecká navigace	ZK	4
Navigace a určování polohy, referenční plochy a zobrazení na mapách. LOP, navigační parametry a jejich měření. Rádiové navigační systémy klasické (ADF/NDB, VOR, ILS, DME, LORAN C). Družicové navigační systémy (GPS, GLONASS a GALILEO), problematika přesnosti a jejího zvyšování, systémy diferenční (DGPS, WAAS, EGNOS, MSAS, QZSS, BEIDOU). Nezávislé navigační systémy. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37LNN			
XP37MPS	Multimediální přenosy signálů	ZK	4
Zobecněné schéma komunikačního systému. Prohloubení poznatků o rádiových vysílačích a rádiových přijímačích. Systémový návrh rádiových vysílačů a přijímačů. Družicové radiokomunikační systémy. Veřejné celulární radiotelefonní systémy. Pozemský a družicový digitální rozhlas. Analogové a digitální pozemské rádioreléové spoje. Komunikační systémy s metalickými spoji. Nekoherentní a koherentní optoelektronické komunikační systémy. Modulace a multiplexování v optoelektronických systémech. Televizní kabelové rozvody, systémy			

interaktivní televize. Vývojové trendy v mobilní radiokomunikaci. Elektromagnetická kompatibilita. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37MPS			
XP37MSC	Moderní systémy CNS	ZK	4
Systémy určování polohy, zejména družicové, jejich přesnost, spolehlivost, dostupnost a integrity a způsoby zlepšení těchto parametrů. Integrace systémů určování polohy (fúze dat). Požadavky na četnost údajů o poloze, kapacita komunikačního kanálu, způsoby realizace kanálů (VDL.). Využití SSR, jeho charakteristiky, TCAS. Organizace digitálních komunikačních sítí. Zobrazování dat a využití pro řízení dopravy. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37MSC			
XP37MSP	Pokročilé zpracování multimediálních signálů	Z,ZK	4
The course covers selected areas of advanced multimedia signal processing with emphasis on processing techniques adapted for sensing, processing and reproduction especially of image and video signals concerning the requirements of human observers and the characteristics of human visual system (HVS). Main focus of the course is on visual information coding, including overview of conventional methods in respect to the information theory, rate-distortion analysis and advanced methods for efficient visual information representation in respect to Quality of Experience (QoE) in emerging immersive multimedia. Emphasis is placed on the rigorous theoretical description of the methods but also on the possibility of their experimental verification in the laboratory using special equipment or simulation tools.			
XP37MVP	Metodika vědecké práce	ZK	4
Cíl a motivace vědecké práce, využívání literárních a jiných pramenů, dostupné databáze, základní příprava projektu, zdroje, konkrétní příklady vědeckých projektů, formální náležitosti (dizertační práce, článek, konference), patenty a patentové rešerše, využívání Internetu, diskusní skupiny, prezentace na WWW, prezentace projektu.			
XP37NAV	Navigační systémy	ZK	4
Předmět NAV se věnuje oblasti GNSS, výkladu fyzikálních problémů spojených s družicovou navigací, metodám výpočtu polohy a aplikace GNSS. Na druhou stranu, problematice kolem návrhu GNSS přijímačů je věnována pouze jedna přednáška, jelikož s problematikou rádiových přijímačů včetně družicových se mohou studenti detailně seznámit v magisterském kurzu Architektura rádiových přijímačů a vysílačů. Oblast GNSS je dále rozšířena o oblast inerciální navigace, která zahrnuje definování souřadnicových systémů, navigační rovnice a mechanizaci jejich výpočtu, inerciální senzory a systémy/senzory sekundární, např. tlakoměrné snímače, magnetometr, Lidar, ultrazvukový snímač, radary apod. V rámci předmětu budou detailně řešeny úlohy fúze dat pro odhady pozice, rychlosti a orientace v prostoru a to nejenom ve venkovním prostředí, ale i vnitřních prostorách. Stručný plán přednášek:			
XP37NOS	Pokročilé výpočetní nástroje v obrazových a rádiových systémech	ZK	4
The course focuses on advanced image and signal processing with a focus on imaging and radio systems. The emphasis is on the implementation of algorithms as well as on individual work in the laboratory. Students will verify the principles of algorithms in solving non-trivial problems, such as processing of image data from wide-field systems used in astronomy, fast processing of large data volume from non-linear image system, 2D photometric system calibration, and real-time GNSS signal processing.			
XP37NRO	Návrh radioelektronických obvodů počítačem	Z,ZK	4
Modely polovodičových součástek pro radioelektroniku a mikrovlnnou techniku definované v programech Windows PSpice 9, HSpice a Cadence Spice. Modely mikrovlnných přenosových vedení. Hierarchicky strukturované makromodely dalších prvků radioelektronických obvodů. Činnost moderních algoritmů pro analýzu a optimalizaci radioelektronických obvodů a jejich demonstrace na praktických příkladech. Význam parametrů numerických algoritmů programu PSpice 9 ve smyslu zvýšení jeho spolehlivosti a přesnosti. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37NRO			
XP37ODS	Optical Design and Simulation Ph.D. course on optics and system design, prof. Lasser Theo, EPFL	ZK	4
XP37PAC	Fysiologická akustika	ZK	4
Fyziologická akustika studuje lidské rozhraní pro tvorbu, vnímání a porozumění zvuku a řeči. Moderní vývoj v biomedicině umožňuje nejen přesněji zobrazovat a studovat hlasivky a sluchový orgán, ale současná technologie poskytuje pokročilé protézování sluchu sluchadly a kochleárními implantáty ze použití moderních digitálních a softwarových technologií. Tato témata jsou ze své povahy nejen multidisciplinární, ale pro znalostní předpoklady jsou vhodná pro PGS.			
XP37PKP	Problémy biomedicínského inženýrství v klinické praxi	ZK	4
Studium metodiky a získáním praktických zkušeností s řešením problémů, před kterými stojí biomedicínský inženýr v praxi: Pozice BM inženýra při výzkumu a v klinické praxi. Animální a klinické experimenty - metodika, vedení, vyhodnocování a statistické metody nejčastěji používané v lékařství, etické aspekty. Termodynamika směsí plynů a aplikace ve zvlhčovačích a odpařovačích. Analýza a návrh systémů se stlačitelnou tekutinou. Problémy měření fyzikálních veličin v pružných a rigidních systémech. Fyzika proudění reálných tekutin. Základní prvky pneumatických systémů (tryskové generátory, generátory průtoku a tlaku, směšování plynů, atd.). Modelování, analýza a simulace biologických systémů pomocí elektrických analogií, aplikace v praxi. Analýza krevních tekutin. Interference a korekce naměřených hodnot a jejich přepočty na standardní podmínky. Elektrostimulace vnitřních orgánů a kosterních svalů. Elektrody a obvody pro snímání biopotenciálů a elektrostimulaci. Nepřímé měřicí metody biologických a fyzikálních veličin. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37PKP			
XP37RAD	Radioelektronika	ZK	4
Rádiové přijímače a vysílače. Vysokofrekvenční bloky systémů. Bloky přeměny kmitočtu. Systémy s kmitočtovým, časovým a kódovým dělením. Teoretické i praktické aspekty modulací zejména z hlediska bezpečného přenosu dat v letectví - aplikace metod statistické radiotechniky. Speciální požadavky na konstrukci rádiových zařízení pro letectví. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37RAD			
XP37RUP	Teorie a praxe rádiového určování polohy; systémy a přístroje	Z,ZK	5
The main aim of the subject is to acquaint a doctoral student with receiver position determination methods in systems using different measurements and position determination algorithms (least-squares methods ...) and with their accuracy. The student will study error magnitude derivation and will get information concerning the choice of compromises between convergence rates and precision. It will be revealed that massively used satellite navigation methods suffer from many deficiencies under real environment conditions. It will be shown how the impact of these weaknesses can be reduced by the assistance from other sensors based on radio as well as non-radio principles. Moreover, there are very prospective methods of positioning based on Signals of opportunity processing; they are included in the course, too. The student will verify the achieved results by individual laboratory project exploiting instrumental equipment like a signal generator with simulator of satellite signals and generators of communication signals (DVB-T, LTE). The acquisition of the equipment was supported by the development project OP VVV.			
XP37SFA	Vybrané statě z fyzikální akustiky	ZK	4
Klasická teorie pružnosti, definice a vlastnosti kartézských tenzorů. Teorie malých deformací. Dynamické rovnice izotropního elastického prostředí. Mikroskopický model tekutin. Kinematika tekutin. Dynamika vazkých tekutin. Stacionární proudění vazké tekutiny. Nevírové proudění v rovině.			
XP37SRP	Speciální technika rádiových přijímačů	ZK	4
Úvod do techniky rádiového příjmu. Koncepce rádiových přijímačů. Parametry rádiových přijímačů. Přijímače pro analogový a digitální rozhlas. Přijímače pro analogovou a digitální televizi (PAL, D2-MAC, DSR). Komunikační přijímače pro analogové a digitální modulační techniky. Technika diversitního příjmu. Přijímače pro pohyblivé radiokomunikační služby. Speciální přijímače. Přijímače pro systémy s rozprostřeným spektrem. Nízkofrekvenční, úzkopásmové a širokopásmové zesilovače. Oscilátory, syntezátory frekvencí s přímou a nepřímou syntézou. Demodulátory pro analogové a digitální modulační techniky. Systémový návrh rádiových přijímačů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37SRP			
XP37SZS	Statistické zpracování signálů	Z,ZK	4
Teorie odhadu parametru a detekce. Obecné vlastnosti a fundamentální limity. ML, LS, Bayes (MAP,MSE), NP, MM estimátory a detektory. Teorie adaptivní filtrace (Kalman, RLS). Iterativní detekce a odhady parametrů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37SZS			
XP37TAS	Teorie a zpracování akustických signálů	Z,ZK	4
Klasifikace akustických signálů, zdroje, popis vlastností. Statistická analýza akustických signálů. Spektrální analýza signálů, aplikace Fourierovy transformace. Časově-kmitočtová analýza, Short-time Fourier Transform, Wavelet transformace, Wigner-Villeova distribuce. Cepstrální analýza a její aplikace v akustice. Diskrétní zpracování akustických signálů a jeho vliv na sluchový vjem. Převzorkování signálů, tvarování šumových spekter. Granulační šum, dithering, rekvantizace signálu. Sběr a zpracování akustických signálů, předzpracování			

dat. Impulzová měření elektroakustických soustav. Analýza soustav pomocí časově zpožděných akustických signálů. Pseudonáhodné signály a jejich použití při analýze akustických soustav. Číslíkové zpracování hudebních signálů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37TAS			
XP37TEA	Teoretická elektroakustika	Z,ZK	4
Kmitající soustavy v plynech, kapalinách a pevných látkách. Soustavy se soustředěnými a rozprostřenými prvky v pevných látkách . Náhradní obvody membrán a destiček. Reciproké měniče (měniče s magnetickým a elektrickým polem). Nereciproké měniče (měnič optoakustický, termoakustický, piezorezistivní). Elektromechanické a elektroakustické měniče se soustředěnými prvky a s rozprostřenými prvky. Vyzařování, vyzařovací impedance. Akustické vysílače, směrové účinky. Akustické přijímače. Akustické soustavy se soustředěnými a rozprostřenými prvky. Akustické vlnovody, vzduchové mezery. Složené soustavy. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37TEA			
XP37TEM	Teoretická elektroakustika a měření	Z,ZK	3
The course is aimed at selected parts of electroacoustics and related fields with the emphasis on the theoretical aspect. The main interest lies in electroacoustic transducers and their parts. Their description will include non-linear mode. The part on measurement will include mainly calibration methods and their usage in cases close to topics of theses of doctoral students.			
XP37TMP	Technika medicínských přístrojů	ZK	4
Předmět se zabývá principy činnosti a vlastnostmi systémů pro analýzu tělních tekutin a krevních plynů, lékařskými monitory základních životních funkcí (EKG, pulsní oxymetrie, EEG, atd.), termodynamickými základy funkce anesteziologických přístrojů a přístrojů pro umělou plicní ventilaci, hematologickými analyzátoři a dalším přístrojovým vybavením. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37TMP			
XP37VKF	Vybrané kapitoly z fotoniky	ZK	4
Anatomie a fyziologie vidění. Integrální fotonické přijímače. Panoramatické fotonické přijímače. Integrální fotonické vysílače. Panoramatické fotonické vysílače. Elektronová optika. Převaděče obrazu. Speciální fotonické prvky. Základní prvky optických soustav. Základy osvětlování. Vláknové optické prvky a systémy. Optické metody zpracování informace. Optické (fotonické) procesory. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37VKF			
XP37VRA	Vědecké semináře oboru Radioelektronika a Akustika	Z,ZK	4
Předmět je určen doktorandům na oboru Radioelektronika a Akustika. Semináře rozvíjejí schopnost prezentovat a odborně obhajovat výsledky vědecké práce doktorandů. Slouží jako platforma ke konfrontování výsledků vlastní práce s prací ostatních doktorandů ve stejné či odborně blízké oblasti. Tohoto cíle je dosaženo jednak aktivním vystoupením samotných doktorandů, ale i vedením seminářů zkušeným pedagogem a též přítomností školitelů a popř. dalších odborníků na dané téma. Semináře jsou pravidelně doplňovány přednáškami externích odborníků z univerzitní a průmyslové oblasti. Vystoupení doktorandů je možné realizovat jak v českém, tak i v anglickém jazyce. Semináře mohou též přispět k vyšší kvalitě příspěvků a vlastních vystoupení doktorandů na tuzemských a zahraničních vědeckých konferencích. Zkouška je udělena za úspěšné přednesení odborné přednášky a její obhájení před plénem. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37VRA			
XP37ZI	Záznam informace	Z,ZK	4
Teorie magnetického záznamu signálů. Záznam FM signálu. Záznamové systémy obrazové informace. Vysokohustotní záznam, magnetofonové tenkovrstvé hlavy. Záznam a reprodukce impulsů. Záznam R-DAT. Digitální záznam CD-audio. Digitální záznam CD-ROM, CD-video. Záznam WORM, CD-R. Smazatelný magnetooptický záznam MD. Kódování záznamu. Digitální záznam obrazu D1, D2, HDTV. Komprese dat videomagnetofonu. Digitální záznam obrazu do pevných pamětí. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37ZI			
XP37ZSN1	Zpracování signálu v družicových navigačních systémech 1	Z,ZK	4
Měření délky rádiovými systémy. Měření délky pomocí pseudonáhodných posloupností a pomocí nosné vlny. Chyby měření délky rádiovými metodami. Určování polohy pomocí naměřených délek. Diskriminátor časového zpoždění a jeho činnost. Blokové schéma přijímače pro dálkoměrnou družicovou navigaci. Chyby určení polohy při dálkoměrné navigaci, GDOP, PDOP, HDOP, VDOP. Systém GPS - funkce a přesnost. Systém GLONASS - funkce a přesnost. Systém GALILEO. Porovnání systémů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37ZSN1			
XP37ZSN2	Zpracování signálu v družicových navigačních systémech 2	Z,ZK	4
Určování polohy dopplerovskými navigačními systémy. Struktura přijímače dopplerovské družicové navigace. Chyby určení polohy dopplerovskými družicovými navigačním systémy. Nedostatky družicových navigačních systémů: dostupnost a integrita. Metody RAIM a GIC. Použití jiných navigačních systémů pro podporu systémů družicových (augmentation). Diferenční systémy družicové navigace a jejich chyby. Diferenční systémy DGPS a DGLONASS. Norma RTCM-104. Možnosti překrytí (overlay) jinými systémy (např. INMARSAT). Diferenční velkoplošné systémy (WADGPS) a systémy regionální (RADGPS). Systémy SKY-FIX, FUGRO, RACAL a další. Systémy WAAS, GNSS1 a GNSS2, EGNOS a jejich perspektivy. Modernizace systémů, GALILEO a GPS III. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP37ZSN2			
XP38ATM	Automatizované systémy pro řízení procesů, měření, sběr a zpracování dat	ZK	3
Předmět seznamuje studenty s principy a technickými prostředky sběru dat v laboratorním a průmyslovém prostředí. Pozornost je věnována hardwarovým i softwarovým aspektům integrace systémů pro měření, sběr dat a řízení procesů. Laboratorní cvičení jsou koncipována zčásti formou klasických úloh, zčásti formou problémově orientovaných úloh v oblasti programování automatizovaných měřicích systémů a řízení měřicích procesů.			
XP38EMC	EMC distribuovaných systémů	ZK	4
Elektromagnetická kompatibilita, základní pojmy, měření elektromagnetických emisí a imisí. Normy EN 61000-x-x. Modelování rušivých signálů. Stanovení odolnosti měřicího systému a jeho ochrana před elektromag. rušením. EMC měřicích systémů v laboratorních a průmyslových podmínkách. Návrh měřicích systémů z hlediska EMC. EMC a EMI analogových částí systémů. Rušivé signály v komunikační cestě distribuovaných systémů. Metody měření odolnosti modulů a přístrojů podle normy EN 61000-4-X. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP38EMC			
XP38MDR	Metody digitalizace a rekonstrukce spojitých signálů	ZK	4
Náplní předmětu je detailní popis metod zpracování a digitalizace analogových signálů v měřicí technice. Týká se to zejména oblasti zvýšení rozlišitelnosti digitalizátorů rozmítacími signály a metod k určení jejich metrologických parametrů s použitím spojitých a diskrétních integrálních transformací a jejich aplikací. Důraz je kladen na popis metod potlačení rušivých signálů, metod umožňujících dosažení vysokých metrologických parametrů digitalizátorů spojitých signálů a určení jejich dynamických a šumových vlastností.			
XP38MET	Metrologie	ZK	3
Předmět je úzce zaměřen na řešení vědecko-výzkumných problémů v oblasti metrologie elektrických veličin a na využití komplexních nástrojů pro jejich řešení. Přednášky z tohoto předmětu seznámí posluchače s moderními a perspektivními metodami přesných měření elektrických veličin s důrazem na správné hodnocení přesnosti těchto metod.			
XP38MMN	Měření neelektrických veličin	ZK	4
Konkrétní program předmětu bude přizpůsoben odborným zájmům přihlášených doktorandů. Fyzikální principy senzorů. Měření teploty, tlaku, průtoku, polohy a parametrů pohybu a dalších fyzikálních veličin. Chemické senzory a analyzátoři, biosenzory, detektory kovů a výbušnin. Nové typy obvodů pro zpracování výstupních signálů senzorů. Použití senzorů v průmyslu, dopravě a spotřební technice. Bezpečnostní a vojenské aplikace. Zásady konstrukce a technologie senzorů. Zpracování signálu v senzorových systémech, inteligentní senzory. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP38MMN			
XP38MPM	Metody přesných měření elektrických veličin a zpracování výsledků měření	ZK	4
Kvantové etalony elektrického napětí a elektrického odporu a jejich využití v metrologii elektrických veličin. Skupinové etalony a optimální schémata srovnávání jejich členů. Indukční poměrové prvky pro přesná měření a možnosti zlepšování jejich metrologických parametrů. Moderní metody přesných měření aktivních i pasivních elektrických veličin. Vyhodnocování chyb a nejistot měření. Metrologická spolehlivost. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP38MPM			
XP38MPX	Magnetismus v inženýrské praxi	ZK	4
Students will be introduced into the magnetic materials, magnetic sensors and engineering magnetism including FEM design and magnetic measurements and testing. The content of this advanced course can be modified according to the students’ needs.			

XP38PSL	Přístrojové systémy letadel	ZK	4
Předmět studenti seznamuje s aktuální technologií užívanou v letadlových palubních přístrojích, systémech a senzorech pracujících v nízkofrekvenční oblasti a s metodami sloužícími pro základní zpracování systémových dat. Předmět zahrnuje detailní popis přístrojového vybavení letadel a jeho odolnosti na vnější vlivy, popis zdrojů elektrické energie na letadle a výkonové elektrotechniky, rozbor přístrojů a systémů pro měření motorových a aerometrických veličin, a popis prostředků havarijní a provozní diagnostiky. Představuje tak současně používanou technologii a metodiku na letadlech a slouží proto k pochopení základů letadlové techniky. Kurz poskytuje detailní přehled kvantitativních a kvalitativních výzkumných a analytických metod a o jejich integraci do letadlových soustav. Poslední část kurzu se věnuje diskusi nad současnou publikační činností z oblasti letadlové přístrojové techniky.			
XP38PUC	Publikační činnost	ZK	2
XP38SSA	Senzory a sběrnice pro automobily	ZK	3
Předmět je úzce zaměřen na řešení datových přenosů z pokročilých senzorů ve vnitřních heterogenních sítích vozidel. Jedná se zejména o propojení moderních širokopásmových automobilových senzorů s vnitřní vozidlovou komunikační infrastrukturou. Principy těchto senzorů (kamera, radar, LIDAR, ultrazvukové, ...) jsou probírány včetně jejich požadavků na datovou komunikaci. Technologie vozidlových sítí (CAN, LIN, FlexRay, and Ethernet) jsou popsány současně s algoritmy pro plánování, časovou synchronizaci a QoS pro přenosy v reálném čase. Diskutovány jsou také požadavky EMC v těchto distribuovaných systémech. Výuka bude organizována částečně formou přednášek, částečně formou konzultací znalostí získaných samostudiem. Projektově orientovaná cvičení budou řešena v laboratořích katedry, v případě specifických potřeb i v laboratořích Škody Auto v Praze.			
XP38SSB	Senzory a sběrnice	ZK	4
Studenti budou seznámeni s fyzikálními principy moderních senzorů, důležitými parametry a možnými aplikacemi včetně uplatnění v senzorických systémech a sítích. Nedílnou součástí je i problematika analogových obvodů pro zpracování výstupních signálů ze senzorů, jejich digitalizace, korekce chyb, kalibrace a diagnostika, popř. šum a odolnost proti rušení.			
XP38SYS	Systémy pro měření, sběr a zpracování dat	ZK	4
Předmět seznamuje studenty s principy a technickými prostředky sběru dat v laboratorním a průmyslovém prostředí. Pozornost je věnována hardwarovým i softwarovým aspektům integrace systémů pro měření, sběr dat a řízení procesů. Laboratorní cvičení jsou koncipována zčásti formou klasických úloh, zčásti formou problémově orientovaných úloh v oblasti programování automatizovaných měřicích systémů a řízení měřicích procesů. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP38SYS			
XP38VDI	Vybrané metody z diagnostiky	ZK	4
Předmět rozvíjí přístupy a metody pro diagnostiku, detekci chyb a testování. Náplní předmětu jsou vybrané speciální diagnostické metody pro nedestruktivní testování materiálu a sledování technického stavu objektů, příslušné pokročilé metody zpracování signálů a automatického vyhodnocování.			
XP38VKP	Vybrané kapitoly z přístrojové techniky	ZK	4
Předmět seznamuje studenty s principy a vlastnostmi některých speciálních měřicích přístrojů a s vybranými oblastmi jejich použití. Jedná se zejména o kalibrátory a ostatní zdroje kalibračních signálů, přístroje pro měření velmi malých napětí a proudů, lock-in zesilovače, analyzátoři výkonu a elektronické zátěže, přístroje používané v oblasti testování EMC, spektrální analyzátoři pracující v reálném čase, metalické a optické reflektometry a dále testery radiových sítí (Bluetooth, NMT, GSM, UMTS). Samostatná část je věnována vzorkovacím metodám měření a tzv. virtuální instrumentaci. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP38VKP			
XP38VKZ	Vybrané kapitoly ze zpracování signálů v měřicí technice	ZK	4
Waveletova a Hadamard-Walshova transformace, stochastické metody zpracování signálu, optimalizace zpracování, zpracování multimediálních signálů a perceptuální schémata kódování, měření kvality přenosu atd.			
XP39CG	Pokročilá výpočetní geometrie	ZK	4
XP39PMV	Pokročilé metody vizualizace dat	ZK	4
Metody vizualizace dat založené na fyzikálních modelech. Vizualizace dat a zobrazování objemů. Volume graphics. Metody vizualizace obecné informace. Vizualizace a techniky interakce. Vizualizační techniky v prostředí WWW. Částečné modely a vizualizace technologických procesů. Techniky pro vizualizaci proudění. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP39PMV			
XP39SCG	Seminář počítačové grafiky	ZK	4
XP39SPG	Seminář Počítačové Grafiky	Z, ZK	4
Seminář počítačové grafiky seznámí studenty s vybranými výzkumnými tématy počítačové grafiky jako jsou efektivní zobrazovací metody, modelování povrchů a jejich optických vlastností, simulace fyzikálních jevů, geometrické modelování a animace. Seminář se věnuje i grafickým technikám využívaným v příbuzných oborech jako je zpracování obrazu, počítačové vidění a interakce člověka s počítačem podle konkrétních témat doktorských projektů studentů předmětu. Cílem předmětu je jednak přiblížit vybraná témata studentům a zároveň pomoci rozboru kvalitních výzkumných prací rozvíjet schopnost vědecké práce v oboru. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP39SPG			
XP39UID	Pokročilé metody návrhu UI	ZK	4
Cílem předmětu je seznámit studenty s pokročilými metodami návrhu uživatelských rozhraní a interakce v nestandardních prostředích jako je virtuální a rozšířená realita. Studenti získají teoretický základ o interakci člověka v takových prostředích. Během kurzu se studenti seznámí s řadou technik pro návrh a testování interaktivních systémů nestandardních prostředích, zejména pak ve virtuální a rozšířené realitě s kolaborativními prvky.			
XP39VIZ	Pokročilé metody vizualizace	ZK	4
XP39VPG	Výpočetní geometrie	ZK	4
Cílem výpočetní geometrie je analýza a návrh efektivních algoritmů pro určování vlastností a vztahů geometrických objektů. Řeší se problémy geometrického vyhledávání, problém polohy bodu, hledání konvexní obálky množiny bodů v d-rozměrném prostoru, problém hledání blízkých bodů, výpočet průniku polygonálních oblastí a poloprostorů, geometrie rovnoběžníků. Předmět není určen pro studenty, kteří absolvovali 36VGE. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP39VPG			
XP39VR	Virtuální realita	ZK	4
Náplní předmětu je přehled o aktuálním stavu, principech a technologiích spojených s pojmy virtuální realita (VR) a rozšířená realita (AR). V rámci přednášek se probírá virtuální a rozšířená realita primárně ve vztahu k uživateli a jeho fyziologickým limitům. Probírána témata: Interakce a uživatelské rozhraní ve VR a AR. Sledování (tracking) uživatele a rozpoznávání okolního světa. Rozšířená realita. Lidské vnímání a zpoždění systému. Metaverzy a multiuživatelské systémy. Formáty a jazyky pro popis virtuální reality. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/XP39VR			
XPE04SCWR	Scientific Writing	Z	4
Tento kurz je určen pro každého, kdo se chystá psát svůj první článek nebo konferenční příspěvek a rád by využil příležitosti zlepšit si dovednosti odborného psaní. Kurz je rozdělen na dvě části. První část: Pod vedením rodilého mluvčího se účastníci kurzu zaměří na základy akademického psaní s cílem zdokonalit své kritické psaní (uvažování, formulace nebo rozvíjení schopnosti argumentace a vysvětlení). Zvláštní pozornost bude také věnována technice, využití jazykových prostředků a stylu (gramatika apod.). Druhá část: S pomocí externího vyučujícího nebo vyučujícího ČVUT budou účastníci obeznámeni s tím, jak na pozici výzkumného pracovníka organizovat a efektivně podávat výsledky svých vědeckých výzkumů. Účastníci budou poučeni o tom, jak svůj výzkum a dosavadní vědeckou práci prezentovat formou odborného článku, jak připravit materiály pro předložení k publikaci a také o procesu vzájemného hodnocení.			

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

Generováno: dne 21.10.2025 v 11:59 hod.