



KATEDRA ELEKTROMAGNETICKÉHO POLE SEZNAM VYPSANÝCH TÉMAT:

PROJEKTY, BAKALÁŘSKÉ, DIPLOMOVÉ PRÁCE

Program: **KME - Komunikace, multimedia a elektronika,**
EI - Elektrotechnika a informatika

naleznete též (s popisem práce) na:

<http://kme.fel.cvut.cz>

<http://temata.elmag.org>

<http://zp.feld.cvut.cz/>



Dotazy týkající se těchto témat rádi zodpoví učitelé katedry, kteří jsou zde uvedeni. Doporučujeme osobní kontakt, případně informace u vedoucího katedry.

Níže uvedený seznam představuje okruhy prací zadávaných v působnosti katedry elektromagnetického pole. **Tyto práce jsou určeny pro libovolnou formu výstupu odpovídající nejruznějším projektům dále diplomové, nebo bakalářské práci.** Odpovídající forma a náročnost zadání bude připravena na základě přihlášení se studenta na sekretariátě katedry elektromagnetického pole (T2:B2-636). Je nezbytné, aby zájemci o uvedená témata vždy předem kontaktovali příslušného vedoucího práce a zjistili si skutečný obsah problematiky, který z názvu nemusí být vždy patrný.

Ing. Bártík Hynek, Ph.D.

☎ 2910

e-mail: bartikh@feld.cvut.cz místnost T2:B2-819

obecně je možné získat projekty a práce z oblasti měření antén, měřicí technika v oblasti vysokofrekvenční radioelektroniky

Anténa pro RFID technologii

Návrh antény a její testování s čtečkou RFID karet v pásmu 13,56 MHz.

Ovladač stejnosměrného motoru

Návrh a realizace ovladače stejnosměrného motoru 24V, 20A.

Měřicí systém pro elektromagnetickou kompatibilitu

Návrh a realizace řídicího softwaru pro ovládání točny, spektrálního analyzátoru a vyhodnocení naměřených dat.

Ing. Miloslav Čapek

☎ 2274

e-mail: capekm6@.....

místnost T2:B2-627

Obecně je možné získat projekty a práce z oblasti počítačového modelování, zpracování (fraktálních) patch antén v Matlabu a optimalizace

SOMA optimalizace (BAP/DIP)

Nastudujte SOMA optimalizaci (literatura v češtině) a navrhnete možnosti její implementace a zpracování výsledků. Uvažujte snazší variantu vícedimenzionální, avšak jednokriteriální optimalizace. Základní znalost MATLABu vítána.

Multikriteriální optimalizace (BAP/DIP)

Navrhnete postup(y) vícekriteriální optimalizace (nalezení Pareto fronty). Akceptovatelné je libovolné obecně užívané a dostatečně rychlé řešení. Literatura v ČJ/AJ je k dispozici, rovněž jednokriteriální PSO optimalizátor. Znalost MATLABu výhodou.

Studium fraktální dimenze (BAP/DIP)

Vytvořte segment kódu (funkci / proceduru) pro existující editor fraktálů. Od funkce se očekává, že bude schopna vypočítat fraktální dimenzi libovolného zadaného fraktálu (ve formě polygonů / obrázku). Lze využít techniky box-counting, která je dostatečně popsána v literatuře.

Práce s polygony v Matlabu (BAP)

Formulujte techniky (není potřeba grafické rozhraní, ani ucelenější funkce) pro práci s polygony v MATLABu. Vyřešte zejm. zadávání polygonů, interpretaci v paměti (polygony / „dřevé“ polygony atd.), booleovské operace, transformace, mazání objektů. Uvažujte i komplikované struktury s více děrami. Lze využít segmenty kódu třetích stran / Mapping toolboxu.

Obvod a obsah v Matlabu (BPJ/BAP)

Vypočtete obvod a obsah obecného planárního útvaru. Geometrie je interpretována pomocí polygonů. Prioritou je zejm. rychlost a spolehlivost algoritmu, a to i pro členité a různorodé struktury. Řešení najdete v MATLABu, bude využito pro rozšíření stávajícího editoru fraktálů.

Paralelizace v Matlabu

Ověřte možné postupy paralelizace jednotlivých (zadaných) výpočtů. Vyčíslete možnou úsporu a stanovte doporučení ohledně paralelizace různých úloh. Jádro práce směřujte k tvorbě výpočetního clusteru na platformě Matlab (VPN a pracovní stanice budou k dispozici). Využijte jeden z volně dostupných softwarových nástrojů (pMatlab, MatlabMPI, ...).

Mikrovlnný generátor (BAP/projekty) (ved. práce: prof. Macháč, konzultant: ing. Protiva)

Sestavte mikrovlnný měřicí generátor založený na modulu s YIG rezonátorem. Vyřešte obvody napájení a řízení elektromagnetů rezonátoru a zdroj ladicího napětí umožňující přeladění rezonátoru v pásmu 2-12 GHz. Generátor doplňte možností amplitudové modulace frekvencí 1 kHz.

Ing. Hazdra Pavel, Ph.D.

☎ 5966

e-mail: hazdrap@ místnost T2:B2- 536

obecně je možné získat projekty a práce z oblasti antén a počítačového modelování

Magisterská etapa studia (TR, KME)

Teorie charakteristických módů

Theory of Characteristic Modes

Pro zájemce s mírnou znalostí metody momentů (MoM) a programování (Matlab preferován) se nabízí její rozšíření o výpočet rezonančních vlastností antén. Tzv. Teorie charakteristických módů je založena na rozkladu momentové matice Z_{mn} na její vlastní čísla a vlastní mody, kde vlastní čísla reprezentují rezonanční frekvence antény a vlastní mody rozložení polí na příslušné frekvenci. Dosažené výsledky umožní získat lepší fyzikální představu o činnosti antén.

Fraktálové antény

Fractal Antennas

Studium využití fraktálové geometrie jako základního stavebního prvku antén. Velmi široké téma, bližší specifikace dle zájmu a dohody.

Aplikace fraktálů v elektromagnetickém poli

Application of Fractals in Electromagnetic Field

Práce se bude věnovat výzkumu využití fraktálových struktur v elektromagnetickém poli (statická pole, antény, rezonátory). Následovat bude modelování struktur s využitím moderních EM simulátorů.

Modální analýza mikropáskových patch antén

Modal Analysis of Microstrip Patch Antennas

Tzv. dutinový model patch antény nabízí rychlou analýzu módů patch antén (rezonanční frekvence a rozložení polí). Cílem bude zjistit přesnost / omezení této modální analýzy pro různé druhy patch antén. Vzhledem k velké rychlosti analýzy je možné implementovat optimalizační algoritmy a např. optimalizovat tvar patch antény pro dosažení co nejnižšího základního rezonančního kmitočtu. Těžiště bude spočívat v práci s programy FEMLAB + MATLAB.

Využití simulátoru pole FEKO pro simulaci a optimalizaci drátových antén

Simulation and Optimization of Wire Antennas with the FEKO Software

Optimalizace drátových antén s důrazem zejména na jejich miniaturizaci s využitím simulátoru EM pole FEKO (www.feko.info) a / případně MATLABu.

Miniaturizace mikropáskových patch antén

Miniaturization of Microstrip Patch Antennas

Práce bude zaměřena na studium možností miniaturizace mikropáskových antén a jejich optimalizaci s ohledem na požadované frekvenční / vyzařovací vlastnosti.

Bakalářská etapa studia:

Tvorba fraktálů pro použití v anténní technice

Generation of Fractals for its Usage in the Antenna Area

Těžištěm práce bude vývoj algoritmu pro flexibilní tvorbu fraktálové geometrie s možností exportu struktur do simulátoru elektromagnetického pole. Předpokládá se znalost práce s Matlabem.

Aplikace fraktálů v elektromagnetickém poli

Application of Fractals in EM Field

Práce se bude věnovat výzkumu využití fraktálových struktur v elektromagnetickém poli (statická pole, antény, rezonátory). Následovat bude modelování struktur s využitím moderních EM simulátorů.

Simulace elektricky velkých anténních struktur

Simulation of Electrically Big Structures

Je třeba zjistit možnosti programu FEKO (www.feko.info) pro simulaci elektricky velkých antén, zejména parabolických.

Modální analýza mikropáskových patch antén

Modal Analysis of Microstrip Patch Antennas

Tzv. dutinový model patch antény nabízí rychlou analýzu modů patch antén (rezonanční frekvence a rozložení polí). Cílem bude zjistit přesnost / omezení této modální analýzy pro různé druhy patch antén. Vzhledem k velké rychlosti analýzy je možné implementovat optimalizační algoritmy a např. optimalizovat tvar patch antény pro dosažení co nejnižšího základního rezonančního kmitočtu. Těžiště bude spočívat v práci s programy FEMLAB + MATLAB

Chaos v elektromagnetickém poli, analogie mezi kvantovou mechanikou a mikrovlnami

Chaos in EM field, Quantum Mechanics-microwaves Analogy

Kulečník versus mikrovlnný rezonátor. Spektrum rezonančních frekvencí rezonátoru, chaotické trajektorie vln v rezonátorech, stínění elektromagnetický komor a jejich činitel jakosti Q. Souvislost mezi prvočíslly a chaotickými systémy. To je jen několik bodů široké, relativně málo prozkoumané a velmi zajímavé problematiky, která si jistě zaslouží větší pozornost.

Využití simulátoru pole FEKO pro simulaci a optimalizaci drátových antén

Simulation and Optimization of Wire Antennas with the FEKO Software

Optimalizace drátových antén s důrazem zejména na jejich miniaturizaci s využitím simulátoru EM pole FEKO (www.feko.info) a / případně MATLABu.

Teorie charakteristických módů

Theory of Characteristic Modes

Pro zájemce s mírnou znalostí metody momentů (MoM) a programování (Matlab preferován) se nabízí její rozšíření o výpočet rezonančních vlastností antén. Tzv. Teorie charakteristických módů je založena na rozkladu momentové matice Z_{mn} na její vlastní čísla a vlastní mody, kde vlastní čísla reprezentují rezonanční frekvence antény a vlastní mody rozložení polí na příslušné frekvenci. Dosažené výsledky umožní získat lepší fyzikální představu o činnosti antén.

Prof.Ing. Hoffmann Karel, CSc.

☎ 2276

e-mail: hoffmann@ místnost T2:B2- 632

obecně je možné získat projekty a práce z oblasti planární mikrovlnná technika, vysokofrekvenční radioelektronika, radioelektronická měření na VF

Vysílací část mikrovlnného pojítka na 10,5 GHz

Tranzistorový oscilátor 8,5 GHz s kmitočtovým zdvojovačem

Tranzistorový oscilátor 18-19 GHz

Planární zdvojovač kmitočtu

Tranzistorový nízkošumový zesilovač

Zdvojovač kmitočtu z 10 GHz na 20 GHz

Tranzistorový výkonový zesilovač 12-18 GHz

Mikrovlnný tranzistorový oscilátor

Doc.Ing. Hudec Přemysl, CSc.

☎ 2276

e-mail: hudecp@ místnost T2:B2- 632

obecně je možné získat projekty a práce z oblasti návrhu VF a mikrovlnných subsystémů nebo systémů, většinou včetně praktické realizace a měření

Generace a měření mikrovlnných digitálně modulovaných signálů

S použitím vektorového generátoru SMIQ 03B (do 3,3 GHz, R&S), syntezátoru SMF100A (do 43,5GHz, R&S), externích směšovačů (Mini-Circuits, Hittite) a signálového analyzátoru E4440A (do 26 GHz, Agilent) navrhnete sestavu pro měření parametrů digitálně modulovaných signálů v pásmu 1 – 26 GHz, a to v závislosti na útlumu radiové trasy, resp. na nelinearitách přenosových komponent.

Sestava bude používána ve výuce i pro experimentální práce.

Měření komplexní permitivity sypkých materiálů ve frekvenčním pásmu do 1 GHz

Navrhnete a realizujete měřicí koaxiální vedení pro měření komplexní permitivity sypkých materiálů, výsledky vyhodnotíte pomocí 3D simulátoru pole Microwave Studio.

K dispozici je materiál pro výrobu přípravku, ten bude realizován na základě návrhu v odborných dílnách. Účelem je změřit komplexní permitivitu některých materiálů jako listů, různě vlhká hlína, písek, apod.) pro účely výpočtu šíření radiových vln v těchto materiálech.

Modelování radiových přenosových systémů

Pomocí programu Microwave Office provedte systémovou analýzu mikrovlnného radiového systému pro přenos dat. Účelem práce je sestavit modely často používaných přenosových bloků v prostředí MWO (jeden ze 2 nejlepších SW pro analýzu a syntézu mikrovlnných obvodů a systémů) a umožnit tak simulaci a optimalizaci radiových přenosových systémů. Modely budou používány ve výuce i při návrhu reálných radiových komunikačních prostředků.

Řídící obvody pro mikrovlnné digitálně řízené oscilátory

Navrhnete a realizujete řídicí a oddělovací obvody pro integrované mikrovlnné syntezátory řady SSN a KSN (výrobce Mini-Circuits).

Záměrem práce je navrhnout a realizovat mikrovlnné i digitální obvody k integrovaným syntezátorům umožňující nastavení výstupní frekvence a zavedení obdélníkové amplitudové modulace. IO jsou k dispozici, syntezátory budou používány ve výuce i pro experimentální práce.

Návrh a realizace LNA

Pro konkrétní zadanou frekvenci v pásmu 1 – 10 GHz navrhnete a realizujete tranzistorový úzkopásmový nízkošumový zesilovač. Pozornost zaměřte na stabilitu a dosažení co nejlepšího útlumu odrazů na vstupu. Navrhnete napájecí obvody s 1 kladným napětím.

Různé typy mikrovlnných tranzistorů HEMT jsou k dispozici, práce je vhodná jako BP.

Modulární mikrovlnný vysílač a přijímač

Pro pásmo 9 GHz (nebo pro jiné zvolené pásmo, například ISM 2,45 GHz) navrhnete a realizujete obvody, ze kterých lze sestavit vysílač a přijímač umožňující přenos digitálně modulovaných signálů.

Výsledný vysílač a přijímač budou mít charakter stavebnice, přičemž strukturu lze libovolně měnit. Při konstrukci bloků řešení budou použity dominantně integrované obvody (Mini-Circuits, Hittite). Stavebnice bude používána ve výuce i při experimentálních pracích.

Přeladitelné oscilátory s PLL pro pásmo 0,5 až 5 GHz

Navrhnete a realizujete přesaditelné oscilátory pro pásmo 0,5 až 5 GHz a to s integrovanými obvody PLL včetně mikročítačového řízení.

Přímý modulátor BPSK pro pásmo 11 GHz

Pro pásmo 11 GHz navrhnete a realizujete modulátor umožňující zavedení BPSK s minimální ztrátou výkonu nosného oscilátoru.

Modulátor může být realizován jako externí s přepínači nebo jako polární. Bude použit pro konstrukci radarových senzorů pro detekci protipancéřových střel.

Oscilátory pro FH

S použitím generátorů DDS (Direct Digital Synthesi) navrhnete oscilátor umožňující provoz FH (Frequency Hopping) v pásmu 11 GHz. Oscilátor bude použit pro konstrukci radarových senzorů pro detekci protipancéřových střel. Zapojení generátorů DDS navrhnete tak, aby bylo možné v přijímači v senzoru provést zpracování přijatých signálů na mezifrekvenci 6,5 MHz.

Ing. Hradecký Zdeněk, Ph.D.

☎ 2910

e-mail: hradecz@ místnost T2:B2- 819

obecně je možné získat projekty a práce z oblasti návrhy antén včetně realizace a měření

Zvláštní konstrukce trychtýřových antén - žebrované trychtýře a jejich ekviv.

Určování útlumu vrstvených prostředí simulujících zdi

Ing. Kvičera Milan

☎ 2297

e-mail: kvicemil@ místnost T2:B2- 818

Analýza mnohacestného šíření signálu pro satelitní spoje (BAP)

Cílem projektu je vytvoření modelu mnohacestného šíření v prostředí MATLAB společně se statistickým vyhodnocením experimentálních dat, která jsou již k dispozici.

Analysis of the multipath channel for satellite services (BAP)

The aim of this project is to create a model of the multipath channel and to fit already available experimental data with proper statistics in MATLAB.

Návrh antény s vytékající vlnou na planárním vedení

Design of a Leaky Wave Antenna on Planar Transmission Line

Jedná se o velmi aktuální a zajímavou práci z oblasti antén a mikrovln. Naleznete podmínky vybudování zpětné vlny na planárním vedení – planární integrovaný vlnovod, která je schopna vyzařovat energii do prostoru a vytvořit tak planární anténu. Zajistěte podmínky změny úhlu maxima vyzařování této antény v rozsahu od 0 do 180 stupňů změnou kmitočtu.

Its is a very interesting work from the field of antennas and microwave technology. Find conditions of exciting a backward wave on a planar transmission line – surface integrated waveguide, that is able to radiate energy, so to create an antenna. Assure conditions of changing maximum radiation angle of this antenna in the range from 0 to 180 deg by changing frequency.

[1] bude doplněna, to be defined

[2] bude doplněna, to be defined

Aktivní metamateriály

Active Metamaterials

Zkuste navrhnout prostředí, které zesiluje přenášenou vlnu. Popište jednotlivé typy a způsob činnosti aktivních metamateriálů. Proveďte rozbor jejich vlastností, popište jejich využití a možné aplikace. Věnujte se jak planárnímu, tak i prostorovému uspořádání těchto materiálu. Experimentální práce zabývající se návrhem, realizací a měřením aktivního prostředí, které je schopné zesilovat vlnu v mikrovlnné oblasti spektra.

Design medium amplifying transmitted wave. Describe types and behavior of active metamaterials and their applications. Pay an attention to both planar and volume metamaterials.

[1] bude doplněna, to be defined

[2] bude doplněna, to be defined

Kompenzace ztrát v planárních částicích vytvářejících metamateriál

Loss Compensation in Planar Particles Composing Metamaterial

Jakým způsobem kompenzovat ztráty v (meta)materiálu? Vyhodnoťte možnosti kompenzace ztrát v planárních částicích využívaných v metamateriálech se zápornou permitivitou, popř. permeabilitou. Navrhněte a simulujte jednoduchý obvod s prvkem se záporným diferenciálním odporem využívající napájení pomocnou elektromagnetickou vlnou.

How losses in matematerial can be compensated? Summarize possibilities of losses compenzation in planar particles used in metamaterials with negative perimittivity and permeability. Design and model a simple circuit with a negative differential resitivity element that uses feeding by an auxiliary wave.

[1] bude doplněna, to be defined

[2] bude doplněna, to be defined

Umělé magnetické prostředí (magneto-dielektrikum)

Artificial Magneto-Dielectricum

Magnetický materiál bez feromagnetických komponent, utopie, či realita? Popište jednotlivé typy, činnost a zhodnoťte možnosti návrhu umělých magnetických materiálů, které vykazují zejména zvýšenou permeabilitu, nebo nahrazují materiály klasické. Zaměřte se zejména pro struktury používané v mikrovlnné technice.

Magnetic material without ferromagnetic elements - utopia or reality? Describe particular types, behavior. Evaluate possibilities to design artificial magnetic material showing rised permeability. Pay an attention to microwave applications.

[1] bude doplněna, to be defined

[2] bude doplněna, to be defined

Experimentální sledování magnetoinduktivních a elektroinduktivních vln

Experimental Investigation of Magnetoinductive and Electroinductive Waves

Existují v umělém prostředí „umělé vlny“, či ne? Seznamte se s fyzikální podstatou magnetoinduktivních vln, které jsou tvořeny postupnou indukcí napětí, či proudu, v 1D, 2D nebo 3D struktuře rezonančních částic. Pokuste se najít jejich ekvivalent v elektroinduktivních vlnách.

Are there artificial wave in an artificial material? Study physical background of magnetoinductive waves created by sequential induction of voltage or current in 1D, 2D, or 3D structures composed of resonant particles. Try to find electroinductive equivalent.

[1] bude doplněna, to be defined

[2] bude doplněna, to be defined

Měření elektrického pole na planárních mikrovlnných vedeních **Electromagnetic Field Measurements on Planar Microwave Lines**

Každé vedení na dielektrickém substrátu (i v tištěných spojích) může vyzařovat energii – nevěříte? Seznamte se s problematikou vedení vln na planárních mikrovlnných vedeních. Proveďte sadu měření, která prokazují existenci vytékajících vln a jejich teoreticky popsané chování.

Each transmission line on dielectric substrate can radiate energy - do you believe, or not? Study planar microwave transmission lines. Prove the existence of leaky waves by experiment.

[1] bude doplněna, to be defined

[2] bude doplněna, to be defined

Mikrovlnný generátor **Microwave Generator**

Mikrovlnný generátor postavený na koleně, svedete to? Sestavte mikrovlnný měřicí generátor založený na modulu s YIG rezonátorem. Vyřešte obvody napájení a řízení elektromagnetů rezonátoru a zdroj ladicího napětí umožňující přeladění rezonátoru v pásmu 2-12 GHz. Generátor doplňte možností amplitudové modulace frekvencí 1 kHz.

Construct microwave generator based on a YIG resonator. Design feeding circuits and controlling of electromagnets and a source of tuning voltage that assures the tuning in the band 2 – 12 GHz. Include possibility of amplitude modulation.

[1] bude doplněna, to be defined

[2] bude doplněna, to be defined

Prof. Ing. Mazánek Miloš, CSc. obecně je možné získat projekty a práce z oblasti anténní technika, elektromagnetická kompatibilita, citlivý příjem, radiometrie	☎ 2282	e-mail: mazanekm@ místnost T2:B2- 637
---	---------------	--

Souprava pro polarizační měření antén

Fázovaná anténní řada

Polarizačně čisté antény pro kompaktní metodu měření antén

Antény na bázi Luneburgových čoček

Mikrovlnná holografie pro měření antén

Čočky a ozařovače reflektorových antén

Vivaldiho širokopásmové struktury pro konstrukci antén

Elektricky malé antény

Šroubovicová anténa pro EMC

Reflektorové antény pro mm vlny

Měření útlumu elektricky malých stíněných boxů

Letecká pohyblivá radiokomunikační služba, hlasové radiokomunikační spojení země/vzduch – vliv blízkých reálných překážek na radiové krytí

1) vliv reálného zvlnění terénu na radiové krytí

2) prostorové mapy reálné síly radiového pole s respektováním vlivu blízkých překážek a zvlnění terénu

Ing. Morávek Ondřej	☎ 2275	e-mail: moravon2@ místnost T2:B2- 537
----------------------------	---------------	--

obecně je možné získat projekty a práce z oblasti planární mikrovlnné techniky, mikrovlnných CAD návrhů a simulací a mikrovlnných měření

Planární interdigitální kapacitor na 22 GHz.

Součástí projektu bude prozkoumat problematiku planárního návrhu mikropáskových interdigitálních struktur a dosažitelné přesnosti realizace použitím leptací technologie. Dále bude (podle rozsahu) také nutné navrhnout vhodný motiv pomocí EM simulátorů pole, následně návrh realizovat a na závěr výrobek změřit.

Planární napájecí filtr (Bias Tee) na 22 GHz

Součástí projektu bude prozkoumat různé typy realizace napájecích filtrů pro mikrovlnné aktivní prvky a seznámit se s dosažitelnou přesností leptací technologie. Cílem projektu bude vybrat vhodný typ napájecího filtru na frekvenci 20GHz, filtr navrhnout pomocí EM simulátorů pole, následně návrh realizovat a změřit.

Doc.Ing. Novotný Karel, CSc.

☎ 2294

e-mail: novotnyk@ místnost T2:B2- 634

obecně je možné získat projekty a práce z oblasti vláknová optika, optoelektronika

Zařízení pro automatické měření numerické apertury (NA) optických vláken

Vývoj výpočetních progr.pro výpočet profilu indexu lomu preforem s využ. naměř. deflekčních funkcí

Měření vzdálen.pole mnohavid.optic. vláken a jeho změny při změnách optic.parametrů

Návrh a konstrukce modulu digit. optického vysílače

Stínění a filtrace elmag. vln vrstvenými materiály

Řešení magnet. polí v okolí silových proudovodičů

témata zadaná Ing. Jiřím Pokorným, DrSc. – ÚŘE AVČR – informace poskytne doc. Novotný:

Šíření elektromagnetického pole v optických vláknech s obecným profilem indexu

Měření chromatické disperze interferometrickou metodou

Ing. Oppl Ladislav, Ph.D.

☎ 2270

e-mail: oppl@ místnost T2:B2- 639

obecně je možné získat projekty a práce z oblasti mikrovlnná technika a její aplikace

Návrh dutinových rezonátorů

Design of Cavity Resonators

Seznamte se s problematikou návrhu dutinových rezonátorů a v prostředí Windows vytvořte software pro návrh dutinových rezonátorů s kruhovým průřezem, který by optimalizoval jeho rozměry s ohledem na potlačení možnosti vybuzení nežádoucích vidů. Návrh ověřte zobrazením pracovní oblasti v tzv. diagramu vidů.

Software pro mikrovlnnou laboratoř

Software for Microwave Laboratory

V prostředí Windows vytvořte software, který by vhodným způsobem doplňoval laboratorní výuku v mikrovlnné laboratoři. Zaměřte se především na základní metody měření impedance v mikrovlnném pásmu s využitím Smithova diagramu. Funkčnost softwaru ověřte praktickým měřením zadaných impedancí.

Modelování základních mikrovlnných prvků

Modeling of Microwave Elements

Pomocí vhodného softwaru (např. CST Microwave Studio, Microwave Office, ...) vytvořte pro potřeby výuky mikrovlnné techniky názorné modely základních mikrovlnných prvků (zeslabovače, směrové odbočnice, filtry, atd.) a simulujte chování elektromagnetické vlny v těchto modelech.

Analýza mikrovlnných obvodů metodou orientovaných grafů

Analysis of Microwave Circuits Using Oriented Graphs

Prostudujte základní literaturu o řešení mikrovlnných obvodů metodou orientovaných grafů. V prostředí Windows vytvořte software pro výpočet přenosu mezi dvěma libovolnými branami mikrovlnného obvodu touto metodou. Funkčnost softwaru ověřte na řešených příkladech z doporučené literatury.

Aplikátory pro mikrovlnnou termoterapii

Applicators for Microwave Thermotherapy

Měření komplexní permitivity biologické tkáně

Measurements of Complex Permittivity of Biological Tissue

Ing. Pankrác Vítězslav, CSc. ☎ 2299 e-mail: pankrac@ místnost T2:B2- 535
obecně je možné získat projekty a práce z oblasti aplikace elektromagnetického pole v různých průmyslových oblastech, transformátory, problematika silnoproudé elektrotechniky

Témata diplomových prací

Chování magnetického obvodu tlumivek a transformátorů při průchodu mg. toku o kmitočtu 50Hz, na který jsou superponovány vyšší harmonické složky až do kmitočtu 2500 Hz, měření na modelu.

Výpočet magnetického pole a reaktance tlumivky s plášťovým magnetickým obvodem, měření na modelu.

Výpočet přídavných ztrát ve vinutí vzduchových tlumivek při průchodu nesinusových proudů, měření na modelu.

Výpočet magnetického pole rozptylového transformátoru, výpočet reaktance, měření na modelu.

Výpočet magnetického pole vzduchové tlumivky v blízkosti neferomagnetické dobře vodivé stínící stěny nebo stínící skříně, výpočet přídavných ztrát, měření na modelu.

Tématické okruhy:

Výpočty elektrických a magnetických polí pro různé aplikace v silnoproudé elektrotechnice, modelování elektromagnetického pole pomocí numerických metod (metoda konečných prvků, ANSYS). Výpočet veličin odvozených z elektromagnetického pole (posuzování elektrické pevnosti izolace, výpočet přídavných ztrát ve vinutí a magnetických obvodech transformátorů a tlumivek pro harmonické a neharmonické průběhy proudu, výpočty silového působení elektromagnetického pole v různých strukturách silnoproudé elektrotechniky). Výpočty rozložení proudu ve vinutí tlumivek a transformátorů zapojených do třífázových symetrických i nesymetrických obvodů (přechodné i ustálené stavy, zkratové proudy a namáhání, nesymetrická zatížení). Návrhy transformátorů a tlumivek pro různé aplikace v energetice a usměrňovací technice, měření magnetických polí pro průmyslové kmitočty.

Modelování el. pole ve zhášecích tlumivkách pro ochranu nulového bodu. Modelové rozložení mag.pole v magn.obvodu zhášecí tlumivky s velkou proměnnou. Výpočet přídavných ztrát ve vinutí zhášecí tlumivky v závislosti na velikosti vzduch.

Prof. Ing. Pechač Pavel, Ph.D. ☎ 2252 e-mail: pechac@ místnost T2:B2- 824A
obecně je možné získat projekty a práce z oblasti šíření elektromagnetických vln a plánování pevných i mobilních bezdrátových spojů

Témata pro M i B etapu studia

Experimentální analýza zastínění mobilního družicového spoje zástavbou
Experimental Study of Shadowing of Land Mobile Satellite Links in Urban Areas

Cílem práce je analýza zastínění družicového mobilního spoje v pásmech L, S a C různým typem zástavby založená na experimentech s využitím dálkově řízené vzducholodi. Náplní práce bude postupně studium dostupných pramenů v dané oblasti, plánování a realizace experimentů, analýza a zpracování měřených dat a vývoj příslušného empirického modelu. Výsledný model by měl poskytnout odhad ztrát difrakcí na různých typech střech pro různá geometrická uspořádání. Předpokládá se rozložení uvedených prací a cílů do jednotlivých etap (projekt, bakalářská/diplomová práce) s možností prezentace finálních výsledků na mezinárodním fóru. Zadání je vhodné pro studenta se zájmem o vědeckovýzkumnou práci. Více informací poskytne vedoucí práce.

Modely šíření signálu pro komunikaci s bezpilotními prostředky v zástavbě
Propagation Channel Modelling for UAV Communications in Urban Areas

Cílem práce je vývoj modelů šíření signálu pro komunikaci s bezpilotními prostředky (UAV) ve specifickém prostředí zástavby. Vývoj bude založený na souborech experimentálních dat v pásmu L získaných pro vybrané scénáře pomocí dálkově řízené vzducholodi. Náplní práce bude postupně studium dostupných pramenů v dané oblasti, analýza a zpracování experimentálních dat a vývoj příslušných modelů kanálu pro vybrané scénáře.

Předpokládá se rozložení uvedených prací a cílů do jednotlivých etap (projekt, bakalářská/diplomová práce) s možností prezentace finálních výsledků na mezinárodním fóru. Zadání je vhodné pro studenta se zájmem o vědeckovýzkumnou práci. Více informací poskytne vedoucí práce.

Anténní diverzita pro družicové služby
Antenna Diversity for Satcom and Satnav Services

Práce je zaměřena na analýzu anténní diverzity pro družicové komunikační a navigační služby na základě experimentálních dat získaných pro vybrané scénáře pomocí dálkově řízené vzducholodi v pásmu L. Naměřená data umožní mj. sledovat diverzitní zisk vlivem prostorové a polarizační diverzity pro různá uspořádání antén pozemního terminálu. Náplní práce bude postupně studium dostupných pramenů v dané oblasti, analýza a zpracování experimentálních dat a vývoj příslušných modelů diverzitního zisku.

Předpokládá se rozložení uvedených prací a cílů do jednotlivých etap (projekt, bakalářská/diplomová práce) s možností prezentace finálních výsledků na mezinárodním fóru. Zadání je vhodné pro studenta se zájmem o vědeckovýzkumnou práci. Více informací poskytne vedoucí práce.

Vliv atmosférické refrakce na pozemní spoj

Influence of Tropospheric Refraction on Terrestrial Fixed Links

Práce je založená na zpracování unikátních experimentálních dat v pásmu 10 GHz, která umožňují analýzu refrakce v nejnižších vrstvách troposféry.

Zadání je vhodné pro studenta se zájmem o vědeckovýzkumnou práci. Více informací poskytne vedoucí práce.

Ing. Polívka Milan, Ph.D.

☎ 2270

e-mail: polivka@ místnost T2:B2- 621

obecně je možné získat projekty a práce z oblasti modelování antén, praktické realizace antén a měření

Vlastnosti elektricky malých antén – BPJ, BAP (bak. EST)

Prostudujte vlastnosti elektrických malých antén (činitel jakosti, šířku pásma, účinnost, ...). Ke studiu vlastností použijte analytická odvození na základě dostupných vztahů z literatury doplněné event. o analýzu pomocí simulátoru EM pole IE3D. Výsledky získané oběma postupy porovnejte. Literatura je převážně dostupná v angličtině.

Optimalizace antén pro vícepásmový provoz – SP, DIP (mag. TR)

Seznamte se s možnostmi analýzy a optimalizace antén pomocí elektromagnetického simulátoru IE3D. K vlastní optimalizaci geometrie vhodných typů zářičů podle zvolených kritérií (dvoupásmový, vícepásmový provoz) lze pak použít vestavěné algoritmy simulátoru pole IE3D nebo využít kombinace matematického prostředí MATLAB pro vytvoření geometrie antény a simulátoru EM pole IE3D nebo numerického kódu IFIE (electric field integral equation) již implementovaného v MATLABu pro analýzu antény. Pro tvorbu optimalizačních algoritmů lze využít příslušných toolboxů MATLABu.

Optimalizace vysokoziskových kolineárních pachových zářičů - SP, DP (mag. TR)

Seznamte se s možnostmi analýzy antén pomocí elektromagnetického simulátoru IE3D. Laděním nebo optimalizací naleznete optimální rozměry zářičů s kritérii maximalizace zisku a/nebo potlačení postranních laloků. K vlastní optimalizaci geometrie vhodných typů zářičů podle zvolených kritérií (vyšší směrovost) lze použít vestavěné algoritmy simulátoru pole IE3D nebo využít kombinace matematického prostředí MATLAB pro vytvoření geometrie antény a simulátoru EM pole IE3D nebo numerického kódu IFIE (electric field integral equation) implementovaného rovněž v MATLABu pro analýzu antény. Pro tvorbu optimalizačních algoritmů lze využít příslušných toolboxů MATLABu.

Vyzařovací model kolineární patchové antény - SP, DIP (mag. TR)

Pomocí metody ekvivalence pole a vyzařovacích rovnic pro ozářenou aperturu odvodte a zobrazte směrovou charakteristiku kolineární patchové antény. Výpočty proveďte pomocí matematických programů Mathcad či Matlab (dle vlastního výběru).

Použití metamateriálů pro návrh antén - BPJ, BAP (bak. EST)

Rešeršně zpracujte využití metamateriálů (synteticky vytvořených látek) v návrhu antén. Zaměřte se na jejich využití pro miniaturizaci a vícepásmovost antén. Pro ověření základních vlastností zvolených struktur lze využít modelu v simulátoru pole. Literatura je dostupná v angličtině.

Komponenty pro fázované anténní řady - BPJ, BAP (bak. EST), SP, DIP (mag. TR)

Vytvořte rešerši věnovanou obvodům pro fázování řad. Podrobněji rozeberte Rothmanovu čočku založenou na optickém principu. Popište její základní vlastnosti (skenovací úhlový rozsah, použitelnou šířku pásma, ...). Pro ověření základních vlastností vytvořte model v simulátoru pole. Literatura je převážně dostupná v angličtině.

Výpočet blízkého pole antén - SP, DIP (mag. TR)

Seznamte se s výpočtem složek blízkého pole kolem liniového a plošného zářiče. Porovnejte směrové diagramy získané výpočtem za zjednodušujícího předpokladu, že bod pozorování/výpočtu je ve vzdálené oblasti a přesnějším výpočtem, kde se tento předpoklad neuplatňuje. Znázorněte odchylku obou metod pro zvolený typ zářiče. Výpočty proveďte pomocí matematických programů Mathcad či Matlab (dle vlastního výběru).

Tvorba výukových pomůcek pro výklad činnosti antén - BPJ, BAP (bak. EST), SP, DIP (mag. R)

Vytvořte v MATLABu výukové programy pro analýzu vlastností patchových antén pomocí analytických modelů (model vedení a dutinový model). Program dle vztahů dostupných v literatuře analyzuje anténu a graficky zobrazí její základní vlastnosti.

Interaktivní stereoskopické (3D) zobrazování elektromagnetických jevů nástroji virtuální reality

Tvorba stereoskopických (3D) zobrazení jevů elektromagnetické povahy z teorie elektromagnetického pole, anténní a mikrovlnné techniky pomocí jazyka virtuální reality VRML.

Ing. Příhoda Milan

☎ 2275

e-mail: prihomil@ místnost T2:B2- 537

obecně je možné získat projekty a práce z oblasti vysokofrekvenčních měření a počítačem řízených měřicích systémů

Verifikace měření šumového čísla a šumových parametrů (BPJ/BAP)

Naleznete vhodnou metodu, jak ověřit správnost měření šumového čísla a šumových parametrů. Metodu zrealizujte a proveďte sadu ověřujících měření.

Ing. Šístek Jan, Ph.D.

☎ 2278

e-mail: sistek@ místnost T2:B2- 638

Passivní vláknové komponenty (jako bakalářská práce, i více variant zadání)

Student navrhne a praktickou realizací ověří vybranou komponentu určenou pro použití s plastovými vlákny. Namátkou je možné se zaměřit na odbočnice či děliče výkonu, útlumové články či vyzkoušet využití vláken jako senzorů fyzikálních veličin.

Passive Fiber Components (bachelor thesis, more choices)

A student will design, fabricate and test a selected component for plastic optical fibers. For example, one can select a coupler, power divider, attenuator or a sensor that measures a physical quantity.

Senzor optického výkonu (hlavice) (diplomová práce)

Navrhnout a zkonstruovat hlavici jako součást optického měřiče výkonu. Téma zahrnuje výběr vhodné fotodiody a návrh navazujícího převodníku proud-napětí. Hlavice by měla vykazovat vysokou teplotní stabilitu, linearitu a nízkou úroveň šumu.

Optical Power-Meter Head (diploma thesis)

The project aims to design and realize a head for an optical power meter base station. The topic covers selection of a photodiode and design of the following transimpedance amplifier. The head should exhibit high thermal stability, linearity and low noise level.

Širokopásmový optoelektronický převodník pro viditelnou oblast (diplomová práce)

Cílem projektu je navrhnout a postavit převodník optického signálu na elektrický disponující značnou šířkou pásma. Převodník bude využit ve spojení se vzorkovacím osciloskopem pro měření odezev komponent v časové oblasti. Důraz je kladen na plochou frekvenční charakteristiku, konstantní skupinové zpoždění a vysokou dynamiku.

Wideband Optoelectronic Receiver for Visible Region (diploma Thesis)

The project aims to design and realize an optoelectronic converter (light receiver) with considerably broad band. The converter will be used in conjunction with sampling oscilloscope to measure time-domain responses of components. Stress is put on flat frequency response, constant group delay and wide dynamic range.

Prof.Ing. Škvor Zbyněk, CSc.

☎ 2278

e-mail: skvor@ místnost T2:B2- 638

obecně je možné získat projekty a práce z oblasti vysokofrekvenční obvody, programové vybavení pro modelování a optimalizace

Vyhodnocení nejistot měření

Předmětem práce je aplikace metodiky GUM (Guide to Uncertainties in Measurement) na vybraná vysokofrekvenční měření. Výsledkem práce je znalost nejistot měření. Téma nabízí prostor jak pro prakticky, tak i teoreticky zaměřené studenty.

Možnost zadání více originálních témat.

Diskontinuity ve vlnovodu

Předmětem práce je tvorba numerického kódu (programu), který umožní analyzovat vliv diskontinuit ve vlnovodu na přenos signálu. Je třeba alespoň základní znalost programování v některém programovacím jazyce nebo v Matlabu, Pascal výhodou.

Možnost zadání více originálních témat.

Program pro podporu návrhu zesilovačů

Předmětem práce je vytvoření programového vybavení, které umožní zobrazování všech potřebných veličin při návrhu vysokofrekvenčního zesilovače. Potřebné znalosti tvorby programů pro MS Windows nebo webových aplikací.

Koaxiální kabel v širokopásmových aplikacích

Úkolem práce je vytvořit model koaxiálního kabelu tak, aby jej popisoval v celém pásmu jednovidového přenosu. Výstupem na bakalářské úrovni bude webová stránka popisující kabel a umožňující interaktivní analýzu kabelu.

Elektromagnetické pole v blízkosti elektronicky rozmítaných antén

Úkolem práce je vytvoření simulačního nástroje, který vypočte elektromagnetické pole v okolí velkých elektronicky rozmítaných antén, např. Radiolokátoru EBR.

Genetické metody návrhu vf. obvodů

Výpočet impedance vedení s vlnou TEM

Ověření činnosti chránících štítků pro mobilní telefony na vodním fantomu hlavy

Modelování elmag. polí metodou FDTD v oblastech s různou hustotou diskretizace

Program pro CAD vf. obvodů

Planární filtry

Program pro návrh zesilovačů s tranzistory

Analýza planárních obvodů metodou přímek

Návrh mikrovlnných obvodů genetickými algoritmy

Automatické ladění filtrů

Ing. Švanda Milan	☎ 2294	e-mail: svandmil@	místnost T2:B2- 634
-------------------	--------	-------------------------	---------------------

obecně je možné získat projekty a práce z oblasti „Wearable“ (nositelné) antény a jejich specifika; Návrh antén pro RFID; Měřicí metody pro RFID antény; Využití nanovláken v anténní technice

„Multiple-arm“ dipóly

„Multiple Arm“ Dipoles

Navrhněte a realizujte „multiple-arm“ dipólovou anténu s pěnovým substrátem pro RFID osob na kmitočtu 869 MHz v půlvlnném a čtvrtvlnném provedení. Změřte jejich základní parametry a porovnejte je. Proveďte testování dosahu a spolehlivosti obou vzorků v reálném prostředí.

Měřicí metody pro RFID

RFID Measuring Methods

Sestavte přehled používaných metod pro měření vstupní impedance, zisku, směrových diagramů a účinnosti antén pro RFID aplikace. Na základě měření realizovaných vzorků porovnejte jejich vlastnosti a použitelnost.

Modifikace Wheelerovy metody

Modified Wheeler Cap Method

Navrhněte několik základních typů antén (např. monopól) a proměřte jejich účinnost pomocí modifikované Wheelerovy metody. Na základě výsledků měření popište vliv parametrů přídavné vložky na posun rezonančního minima Wheelerova kloboučku a použitelnost metody. Srovnajte s vypočtenými rezonančními kmitočty kloboučku, případně se simulací.

Využití nanovláken v anténní technice

Nanotubes in Antenna Technology

Z dostupné literatury sestavte přehled možností využití nanovláken v anténní technice. Na základě parametrů náhradního modelu nanotrubic navrhněte umělý magnetický (vysokoimpedanční) povrch tvořený nanovláknem a modelujte jeho parametry.

Prof. Ing. Vrba Jan, CSc.	☎ 2298	e-mail: vrba@	místnost T2:B2- 531
---------------------------	--------	---------------------	---------------------

obecně je možné získat projekty a práce z oblasti mikrovlnná technika a její aplikace v lékařství a průmyslu

Témata pro M i B etapu studia

Tlumení elektrických oscilací v živých buňkách

Attenuation of Electrical Oscillations in Living Cells

Elektromagnetické pole generované v živých buňkách

Electromagnetic Field Generated in Living Cells

Modelové výpočty pro termoterapii

Treatment planning for thermotherapy

Termometrie pro mikrovlnnou termoterapii

Thermometry for Microwave Thermotherapy

Aplikátor pro intrakavitární termoterapii

Applicator for Intracavitary Thermotherapy

Metody testování mikrovlnných aplikátorů

Methods for Evaluation of Microwave Applicators

Aplikátor pro lokální mikrovlnnou termoterapii

Applicator for Local Microwave Thermotherapy

Mikrovlnné vysoušené materiálů

Microwave Drying of Materials

Měření komplexní permitivity

Measurement of Complex Permittivity

Průmyslové aplikace mikrovlnné techniky

Industrial Applications of Microwave Technique

témata zadaná Ing. Jiřím Pokorným, DrSc. – ÚRE AVČR – informace poskytne prof. Vrba:

Tlumení oscilací v mikrotubulech

Attenuation of Oscillations in Microtubulus

Elektromagnetické pole generované mikrotubuly v živých buňkách

Electromagnetic Field Generated by Microtubulus in Living Cells

Témata zadaná z Bioelectromagnetic Coherence Group z ÚFE AV ČR. Více info na <http://www.ufe.cz/dpt110/coherence>

For more information contact: Michal Cifra – cifra@ufe.cz ; Ondřej Kučera – kucerao@ufe.cz

Elektromagnetické pole generováno vibracemi tubulínu a mikrotubulu

Electromagnetic Field Generated by Vibrations of Tubulin and Microtubules

Microtubules are important cellular structures which fulfill all conditions for generation of electromagnetic field. Microtubules are composed of electrically polar protein molecules - tubulin. You will analyze electromagnetic field generated by vibrations of tubulin, microtubule and microtubule network and the force effects of generated electromagnetic field on surrounding molecular structures and cellular organization.

Normální módy tubulínu a mikrotubulů

Normal Modes of Tubulin and Microtubules

Microtubules are important cellular structures which fulfill all conditions for generation of electromagnetic field. Microtubules are composed of electrically polar protein molecules - tubulin. You will analyze normal vibration modes of tubulin and microtubules either from direct atomic coordinates, coarse graining or by further macroscopic approximations. The focus is on the modes which have low damping and high efficiency of generation of electromagnetic field.

Dutinové elektromagnetické vidy buněčných struktur

Cavity Electromagnetic Eigenmodes of Cellular Structures

Cavity-like structures are present in the cell: cell as a whole, microtubules, mitochondria, nucleus, etc. Electromagnetic field is generated in cells in broad frequency region and can excite electromagnetic resonances (eigenmodes) in cellular cavity structures. You will analyze analytically and numerically the shape of the electromagnetic field of cavity eigenmodes and role of these modes in cellular organization.

Fröhlichova teorie a kinetické rovnice

Fröhlich Theory and Rate Equations

Kinetic equations postulated by Fröhlich describe condensation of energy in biological system into quasi-lowest polar modes. Condensation of energy leads to nonthermal excitation of polar modes which generate oscillating electric field and represent fundamental theoretical mechanism of generation of cellular electromagnetic field. System described by the kinetic equations consists of a band of normal modes which are linearly coupled to the heat bath and nonlinearly coupled to each other via heat bath. Energy is supplied to each mode. You will analyze dynamics of Fröhlich rate equations and its dependence on energy supply and linear and nonlinear coupling parameters.

Fröhlichova teorie a dynamika Wu-Austinova a příbuzných Hamiltoniánů

Fröhlich Theory and Wu-Austin and Related Hamiltonians Dynamics

Kinetic equations postulated by Fröhlich describe condensation of energy in biological system into quasi-lowest polar modes. Condensation of energy leads to nonthermal excitation of polar modes which generate oscillating electric field and represent fundamental theoretical mechanism of generation of cellular electromagnetic field. Wu and Austin showed that quantum mechanical description of Fröhlich system can be done by the Hamiltonian they proposed. You will analyze dynamics of Wu and Austin Hamiltonian or related Hamiltonians and its dependence on energy supply and linear and nonlinear coupling parameters.

Zesilovače pro měření buněčné elektromagnetické aktivity v kHz - MHz oblasti

Amplifiers for Measurement of Cellular Electromagnetic Activity in kHz - MHz Region

Sensor is the crucial part of the detection system for measurement of cellular electromagnetic activity. Your task is to design and construct low-noise preamplifier with high current amplification in kHz and MHz region and minimal input capacity.

Zesilovače pro měření buněčné elektromagnetické aktivity v GHz oblasti a oblasti milimetrových vln

Amplifiers for Measurement of Cellular Electromagnetic Activity in GHz and mmw Region

Amplifiers for measurement of cellular electromagnetic activity in GHz and mmw region Sensor is the crucial part of the detection system for measurement of cellular electromagnetic activity. Your task is to study and design low-noise high gain preamplifier in GHz and millimeter wave region and minimal input

Doc.Ing. Zvánovec Stanislav, Ph.D.

☎ 5966

e-mail: xzvanove@ místnost T2:B2- 536

po vzájemné domluvě je možné získat následující případně tematicky obdobné projekty z oblastí vláknové a bezdrátové optiky a dále z oblasti šíření elektromagnetických vln v bezdrátových systémech pracujících v milimetrových a submilimetrových pásmech. Některé z prací pak budou vedeny ve spolupráci se specialisty Ing. Matějem Komancem a Ing. Jiřím Libichem.

Práce z oblasti bezdrátové optiky:

Adaptivní vychylování optických svazků

Adaptive Optical Beam Shaping

Vliv turbulencí atmosféry na bezdrátové optické spoje

Influence of Atmosphere on Free Space Optical Links

Vliv zástavby na šíření optického svazku

Influence of Buildings on Propagation of Optical Beam

Bezdrátové optické systémy uvnitř budov

Free Space Optical Systems Inside Buildings

Diverzita u FSO sítí

Diversity in FSO Networks

Optické spoje s pohyblivými uživateli

Optical Connections to Moving Users

Práce z oblasti vláknové optiky:

Využití nelineárních jevů ve vláknové technice

Utilization of Non-linear Phenomena in Fiber Optics

Zdroje ultrakrátkých pulsů pro vysokorychlostní optické sítě

Sources of Ultra-short Pulses for High-speed Optical Networks

Simulace komponent pasivních optických sítí

Simulation of Components for Passive Optical Networks

Polarizace v optických vláknech

Polarization in optical fibers

Zesilování optického signálu – EDFA, FOPA, Ramanovské atd.

Amplification of Optical Signal - EDFA, FOPA, Raman etc.

Vláknové interferometry

Fiber Interferometers

Specifika šíření elektromagnetického pole v optických vláknech

Specifics of Electromagnetic Wave Propagation in Optical Fibers

Práce z oblasti šíření elektromagnetických vln:

Vzdálený průzkum Země v milimetrových pásmech

Remote Sensing of Earth in Millimeter Bands

Vliv rozptylu deště na interference spojů v milimetrových pásmech

Influence of Rain scatter on Interferences in Millimeter Wave Band Links

Problematika šíření elektromagnetických vln u spojů Země-Satelit

Propagation of Electromagnetic Waves for Earth-Satellite Links

Ionosférické spoje

Ionosphere Links

Rozptyl vln na nerovnoměrném povrchu

Scatter of Waves on Rough Surface

Šíření elektromagnetických vln u kvazioptických systémů

Propagation of Electromagnetic Waves for Quasioptical Systems

Praha, 7.9.2011

temataProjekty,DIP,BAP_nabidka_11_J04doc