České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 1: Měření vlastností záznamových materiálů pro optickou holografii

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Květoň, Ph.D.[1]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Cílem práce je měření změn vlastností objemových fázových záznamových materiálů, které jsou vyvolány optickou expozicí. Student se prakticky seznámí s metodami holografického záznamu, různými typy záznamových materiálů a naučí se připravovat vzorky difrakčních struktur, které bude analyzovat pomocí difrakce a mikroskopických technik.

[1] mailto:milan.kveton@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 2: Realizace mikro- a nano-struktur pomocí elektronové a laserové litografie

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Škereň, Ph.D.[2]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Syntetické difraktivní a fotonické struktury různého typu hrají důležitou roli v mnoha současných aplikacích. Jejich realizace je ale díky nutnosti vysokého rozlišení (často pod úrovní vlnové délky světla) velice komplikovaná. Nejsofistikovanější a současně nejflexibilnější metodu realizace mikrostruktur s vysokým rozlišením představují různé formy přímého zápisu elektronovým, popřípadě laserovým svazkem. Náplní práce bude jednak rešerše v oblasti elektronové a laserové litografie s vysokým rozlišením, a také experimentální zvládnutí realizačního procesu pomocí systémů elektronové, resp. laserové litografie dostupných na katedře.

[2] mailto:marek.skeren@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 3: **Barevná obrazová holografie**

Typ práce: ROP, BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Škereň, Ph.D.[3]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Holografie prošla během posledních padesáti let různými etapami vývoje. Velká snaha byla věnována mimo jiné také barevným hologramům realizovaným různými technikami. Nicméně, takzvané pravé barevné hologramy jsou dodnes poměrně vzácné a úplné zvládnutí této technologie je podmíněno několika zásadními faktory. Náplní práce bude rešerše v oblasti barevné holografie, na základě které bude zvolena vhodná technika pro realizaci barevného hologramu pomocí více barevných laserů dostupných na katedře. Cílem bude také optimalizace záznamového procesu pro zvolený záznamový materiál a expoziční schéma.

[3] mailto:marek.skeren@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 4: Realizace planárních a 3D mikrostruktur pomocí interferenční laserové litografie

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Škereň, Ph.D.[4]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Realizace různých periodických, resp. aperiodických, mikrostruktur je v současnosti velice intenzivně řešenou problematikou. Struktury tohoto typu jsou často realizovány přímým zápisem fokusovaným laserovým nebo elektronovým svazkem. I když tyto metody jsou velice flexibilní, jejich aplikace je problematická při realizaci velkoplošných struktur a zejména při realizaci 3D mikrostruktur. V těchto případech lze s výhodou využít litografii pomocí širokých laserových svazků, u kterých lze jednoduše realizovat struktury s plochou dm2 i větší, a také lze za jistých podmínek realizovat prostorové 3D mikrostruktury. Periodická mikrostruktura vzniká přirozenou interferencí více koherentních laserových svazků ? proto lze proces nazvat interferenční litografií. Náplní práce bude jednak rešerše v oblasti intereferenčních litografických technik pro realizaci planárních 3D mikrostruktur, a také experimentální realizace mikrostruktur s pomocí technologií dostupných na katedře.

[4] mailto:marek.skeren@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 5: Syntetické Lippmannovy barevné fotografie

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, FN

Vedoucí práce, kozultant: prof. Ing. P. Fiala, CSc.[5]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Problematika interferenčních Lipmannových barevných fotografií sice hrála svou roli na začátku 20. století. Avšak po objevu syntetických metod v holografii je tato technika velmi účelně využitelná i na pracovišti KFE.

[5] mailto:pavel.fiala@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 6: Difraktivní struktury s nulovou nosnou pro vizuální efekty

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, FN

Vedoucí práce, kozultant: prof. Ing. P. Fiala, CSc.[6]

Počet studentů: 1

Abstrakt: „Achromatické“ hologramy, u nichž nulová nosná frekvence zajišťuje minimální barevné vady u syntetických hologramů, jsou lákavou nabídkou pro obrazové hologramy pro vizuální zobrazení a ochranu dokumentů. Cílem je zvládnout návrh, výpočetní mechanizmus a vlastní zhotovení těchto syntetických hologramů.

[6] mailto:pavel.fiala@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 7: Rtg. difraktivní struktury

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, FN

Vedoucí práce, kozultant: prof. Ing. P. Fiala, CSc.[7], doc. Ing. L. Pína, DrSc.[8]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Difraktivní struktury ovlivňují obecně elektromagnetické záření, nicméně u rtg. záření, díky krátké vlnové délce a velké prostorové frekvenci, je jejich užití problematické. Záření také vede i na značnou absorpci. Snahou je řešit dané problémy i experimentálně, a tedy se mj. vyrovnat i s mikrostrukturou povrchu, která musí být pod vlnovou délku.

[7] mailto:pavel.fiala@fjfi.cvut.cz
[8] mailto:ladislav.pina@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 8: Senzory na bázi difraktivních prvků

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF

Vedoucí práce, kozultant: prof. Ing. P. Fiala, CSc.[9], Ing. M. Květoň, Ph.D.[10]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Difraktivní struktury (mřížky) jsou citlivé na změnu indexu lomu, a tedy mohou být zprostředkovaně využity jako senzory určitých roztoků nebo plynů. V první fázi jde o rešeršní činnost, posléze i o zhotovení takových prvků.

[9] mailto:pavel.fiala@fjfi.cvut.cz
[10] mailto:milan.kveton@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 9: Vybrané problémy šíření elektromagnetického pole ve fotonických strukturách

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, FN, LTE

Vedoucí práce, kozultant: doc. Ing. I. Richter, Dr.[11]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Cílem práce je rozbor problematiky interakce světla s fotonickými strukturami, se zaměřením na fyzikální a (kvazi)analytické pohledy, na konkrétních aplikacích.

[11] mailto:ivan.richter@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 10: Základy fyziky a možnosti aplikací metamateriálů

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, FN, LTE

Vedoucí práce, kozultant: doc. Ing. I. Richter, Dr.[12]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Předmětem zájmu budou nové typy materiálů, tzv. metamateriály, tedy materiály se záporným indexem lomu. ? na základě seznámení se se základy fyziky metamateriálů a možnostmi popisu jejich fungování cílem práce je diskutovat a rozebrat možnosti jejich aplikací.

[12] mailto:ivan.richter@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 11: Základy fyzikálního chování kvantových nanostruktur

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, FN

Vedoucí práce, kozultant: doc. Ing. I. Richter, Dr.[13]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Nanotechnologie a nanostruktury jsou dnes velmi potřebným mezioborovým tématem, přinášejícím zcela nové pohledy na fyziku i inženýrské aplikace. Na základě se seznámit se základy fyziky kvantových nanostruktur a jejich popisem je snahou diskutovat a rozebrat možnosti jejich dalších aplikací.

[13] mailto:ivan.richter@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 12: Generace rozdílového kmitočtu na periodicky pólovaných krystalech

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: LTE, OF

Vedoucí práce, kozultant: Ing. P. Honzátko (ÚFE AV), prof. Ing. V. Kubeček, DrSc.[14]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Student se seznámí s nelineárními jevy druhého řádu a s konceptem fázového kvazisynchronizmu. Bude se podílet na rozvoji technologie periodického pólování krystalů v ÚFE a na konstrukci generátoru rozdílového kmitočtu ve střední infračervené oblasti.

[14] mailto:vaclav.kubecek@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 13: Studium optických jevů nanostrukturovaných kovových vrstev

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, LTE

Vedoucí práce, kozultant: Dr J. Bulíř (FzÚ AV), Ing. M. Květoň, Ph.D.[15]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Nanostrukturování kovových vrstev vede ke vzniku lokalizované plasmonové rezonance uvnitř kovových nanočástic, což se projeví vznikem specifické absorpce v optickém spektru. Tento jev lze využít při konstrukci nejrůznějších fotonických a chemických senzorů, ale i tam kde je třeba selektivně zesílit některé jevy podkladového materiálu, jako např. luminiscence nebo optickou nelinearitu. Účelem práce je seznámit studenta s metodami přípravy kovových (především Ag) vrstev metodou magnetronového naprašování v prostředí vysokého vakua a jejich řízeného nanostrukturování pomocí tepelného nebo laserového žíhání. Cílem práce je připravit sadu vzorků a optimalizovat metodu jejich přípravy s ohledem na optické vlastnosti.

[15] mailto:milan.kveton@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 14: Organické detekční vrstvy s kovovými nanočásticemi pro chemické senzory

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, FN, OF

Vedoucí práce, kozultant: Dr J. Bulíř (FzÚ AV), Ing. M. Květoň, Ph.D.[16]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Organické polovodiče mají stále důležitější úlohu v mnoha odvětvích elektronického průmyslu jako například organické elektroluminiscenční diody - OLED. V současné době však nalézají stále důležitější uplatnění také jako aktivní látka v organických senzorech plynů. Tato práce je zaměřena především na studium elektrotransportního chování organické látky (ftalocyaniny kovů) a jeho ovlivnění v blízkosti kovových nanočástic. Ověřena bude reakce připravené struktury na vybrané plyny. Účelem práce je seznámit studenta s metodou přípravy organických vrstev pomocí metody napařování v prostředí vysokého vakua jakož i s metodou magnetronového naprašování kovových nanočástic. Cílem práce je připravit sadu vzorků „ftalocyanin/kovové nanočástice“ a analyzovat jejich chování v daných podmínkách.

[16] mailto:milan.kveton@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 15: Povrchem modifikované optické jevy

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, FN, LTE

Vedoucí práce, kozultant: RNDr. M. Michl, Ph.D.[17]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Jedná se zejména o měření zesílení/zhášení fotoluminescence a zesílení absorpce a rozptylu světla u molekul lokalizovných v blízkosti plasmonických nanostruktur.

[17] mailto:martin.michl@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 16: Látky s dlouhou dobou dohasínání luminiscence

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, FN, LTE

Vedoucí práce, kozultant: RNDr. M. Michl, Ph.D.[18]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Studium fotofyzikálních vlastností molekul emitujících světlo zakázaným přechodem. Stacionární a časově rozlišená spektroskopická měření, příp. teoretické modelování.

[18] mailto:martin.michl@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 17: Excitované stavy molekul s přenosem náboje

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, FN, LTE

Vedoucí práce, kozultant: RNDr. M. Michl, Ph.D.[19]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Experimentální a teoretické studium cíleně syntetizovaných sloučenin pro organickou optoelektroniku.

[19] mailto:martin.michl@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 18: **Nelineární optické vlastnosti molekul**

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, FN, LTE

Vedoucí práce, kozultant: RNDr. M. Michl, Ph.D.[20]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Studium vztahu mezi strukturou molekul a jejich nelineárními vlastnostmi. Návrh vhodných sloučenin pro aplikace. Měření hyperpolarizovatelnosti molekul.

[20] mailto:martin.michl@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 19: Molekulární krystaly pro terahertzové aplikace

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, FN, LTE

Vedoucí práce, kozultant: RNDr. M. Michl, Ph.D.[21]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Rešerše v oblasti organických molekulárních krystalů pro generaci a detekci terahertzových vln, srovnání s používanými anorganickými materiály. Příp. příprava a charakterizace krystalů z perspektivních materiálů.

[21] mailto:martin.michl@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 20: Přenos excitační energie v organických sloučeninách

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, FN, LTE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Dvořák, Ph.D.[22]

Počet studentů: 2

Abstrakt: Rešerše v zadané oblasti. Seznámení se s mechanismy přenosu excitační energie a s vhodnými experimentálními technikami umožňujícími studium tohoto jevu, případně experimentální měření modelových látek.

[22] mailto:miroslav.dvorak@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 21: Anizotropie fluorescence u látek s přenosem excitační energie

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, FN, LTE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Dvořák, Ph.D.[23]

Počet studentů: 2

Abstrakt: Práce založena především na experimentálním měření anizotropie fluorescence vybraných organických látek za nízkých teplot. Práci je možno rozšířit o srovnání experimentálních výsledků s kvantově chemickými výpočty.

[23] mailto:miroslav.dvorak@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 22: Měření rotačních korelačních časů pomocí fluorescenční spektroskopie

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, FN, LTE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Dvořák, Ph.D.[24]

Počet studentů: 2

Abstrakt: Při práci bude experimentálně využito časově rozlišené fluorescenční spektroskopie k měření anizotropie fluorescence a k určení rotačních korelačních časů vybraných organických sloučenin.

[24] mailto:miroslav.dvorak@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 23: XUV kontaktní mikroskopie v oblasti 300 až 500 eV

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF

Vedoucí práce, kozultant: doc. Ing. L. Pína, DrSc.[25]

Počet studentů: 1

Abstrakt: XUV mikroskopie otevírá nové možnosti v biologických a materiálových vědách. Náplní práce bude rešerše mikroskopických metod v oblasti XUV (Etreme Ultra Violet, EUV and Soft X-Rays, SXR). Dále identifikace vhodných aplikací a provedení srovnání s ostatními mikroskopickými metodami. Nakonec navržení a sestavení kontaktního XUV mikroskop se submikronovým rozlišením. Zdrojem záření bude vysokoteplotní plazma v laboratoři kapilárního výboje na KFE.

[25] mailto:ladislav.pina@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 24: 2D mapování povrchu pomocí rtg. fluorescence

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, LTE

Vedoucí práce, kozultant: Mgr. L. Švéda, Ph.D.[26]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Pomocí fluorescence buzené rtg. zářením se mapuje prvkové složení povrchu měřeného vzorku.

[26] mailto:libor.sveda@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 25: Rtg. ray-tracing s použitím karet Nvidia Tesla/Fermi

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, LTE, IF

Vedoucí práce, kozultant: Mgr. L. Švéda, Ph.D.[27]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Použitím numerického akcelerátoru NVidia Tesla/Fermi, umožňuje využívat velkého množství výpočetních jader paralelně při použití předpřipravených metod rychlého nalezení odrazných ploch. Programování v podstatě probíhá v C/C++.

[27] mailto:libor.sveda@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 26: Moire interferometrie a reflektometrie

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, LTE

Vedoucí práce, kozultant: Mgr. L. Švéda, Ph.D.[28]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Analýza a určení topologie povrchu při promítání rovnoběžných proužků na objekt a následném pozorování přes skloněnou mřížku. Cílem je použití u tvarování křemíkových substrátů pro rtg. optiku.

[28] mailto:libor.sveda@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 27: Optické femtosekundové pulsy s několika optickými cykly, jejich šíření a parametrické zesílení.

Typ práce: VÚ

Možné zaměření: LTE, OF

Vedoucí práce, kozultant: Ing. P. Hříbek, CSc., Ing. V. Kmetík (FzÚ AV), prof. Ing. P. Fiala, CSc.[29]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Práce je zaměřena na studium šíření femtosekundových pulsů disperzním prostředím a teoretickou analýzu procesu jejich parametrického zesílení v jednoosých a dvouosých nelineárních krystalech. Součástí práce je experimentální ověření dosažených teoretických výsledků na krystalu BBO (LBO).

[29] mailto:pavel.fiala@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 28: Analytické řešení Vlasovovy rovnice pro intenzivní elemg. pole s využitím symbolických manipulací s diferenciálními rovnicemi

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, IF, OF

Vedoucí práce, kozultant: doc. Ing. M. Kálal, CSc.[30], Ing. O. Slezák

Počet studentů: 1

Abstrakt: Byly odvozeny systémy rekurentních vztahů pro různé případy intenzivních elektrostatických a elektromagnetických polí a podařilo se najít několik prvních členů rozvoje distribuční funkce. Cílem je nalezení metody řešení s využitím softwaru pro symbolické manipulace.

[30] mailto:milan.kalal@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 29: Počítačové zpracování komplexních interferogramů s využitím všech tří stupňů volnosti

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, LTO, FN

Vedoucí práce, kozultant: doc. Ing. M. Kálal, CSc.[31]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Komplexní interferogramy mohou obsahovat až tři stupně volnosti (tvar proužků pro zjištění fázového posuvu způsobeného přítomností zkoumaného objektu, dále změna intenzity podél proužků, která obsahuje informaci o modifikaci amplitudy diagnostického svazku po průchodu měřeným objektem a změna kontrastu proužků způsobená pohybem zkoumaného objektu v průběhu záznamu komplexního interferogramu.

[31] mailto:milan.kalal@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 30: Šíření femtosekudových laserových svazků v plynu a možné aplikace

Typ práce: ROP, BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, LTE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. J. Pšikal, Ph.D.[32], prof. Ing. J. Limpouch, CSc.[33]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Teoretické studium a numerické simulace interakce velmi krátkých intenzivních laserových pulzů s podkriticky hustým plazmatem, která vede k mnoha fyzikálně zajímavým jevům - autofokuzace laserového svazku, urychlování elektronů a iontů, relativistické "zrcadlo" pomocí něhož lze získat attosekundový koherentní pulz o velmi krátkých vlnových délkách.

[32] mailto:jan.psikal@fjfi.cvut.cz
[33] mailto:jiri.limpouch@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 31: Numerické simulace interakcí femtosekundových laserových pulzů s klastry o vysoké hustotě

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, LTE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. J. Pšikal, Ph.D.[34], prof. Ing. J. Limpouch, CSc.[35]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Interakce velmi krátkých intenzivních laserových pulzů s klastry o vysoké hustotě (např. ionizované kapičky vody) při níž může docházet k urychlování většího počtu iontů na energie až několik MeV. Cílem práce je realizace sofistikovanějších numerických simulací interakce femtosekundového laserového pulzu s klastry, vysvětlujících dříve provedené experimenty.

[34] mailto:jan.psikal@fjfi.cvut.cz
[35] mailto:jiri.limpouch@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 32: Detekce a charakterizace attosekundových impulzů

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, LTE

Vedoucí práce, kozultant: prof. Ing. J. Limpouch, CSc.[36], Ing. V. Kmetík (FzÚ AV)

Počet studentů: 1

Abstrakt: Generace attosekundových impulzů u intrakce fs laserových pulzů s látkou. Produkce série as pulzů a selekce ojedinělých impulzů. Detekce as impulzů a metody jejich měření. Detailní charakterizace délky a profilu as impulzů. Demonstrace vytváření as impulzů z plynného/pevnolátkového terče a proměření jejich délky s fs laserem.

[36] mailto:jiri.limpouch@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 33: Kontrast laserových impulzů femtosekundových systemů, způsoby měření kontrastu a metody pro zvýšení kontrastu

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, LTE

Vedoucí práce, kozultant: prof. Ing. J. Limpouch, CSc.[37], prof. Ing. V. Kubeček, DrSc.[38], Ing. V. Kmetík (FzÚ AV)

Počet studentů: 1

Abstrakt: Způsoby generace a zesilovaní fs laserových impulzů, vliv kontrukce laseru na kontrast výstupního impulzu. Typy a úrovně parazitických před a post-impulzů. Charakterizace fs impulzů a způsoby měrění kontrastu. Metody pro zvýšení kontrastu laserového impulzu integrované v systému a externí metody na výstupu laserového systému. Implementace hardware pro zvýšení kontrastu pulsu na fs systému KFE.

[37] mailto:jiri.limpouch@fjfi.cvut.cz
[38] mailto:vaclav.kubecek@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 34: Synchronizace módů v pevnolátkových a vláknových laserech pomocí saturovatelných absorbérů s nanočásticemi

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: LASE, FE, LTE, FN

Vedoucí práce, kozultant: prof. Ing. V. Kubeček, DrSc.[39]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Převážně práce rešeršního charakteru o přípravě a využití kvantových nanotrubiček jako saturovatelných absorbérů pro synchronizaci módů laserů pracujících v oblasti 1000 nm – 1600 nm

[39] mailto:vaclav.kubecek@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 35: Optická parametrická generace v periodicky pólovaných krystalech buzených pikosekundovými impulzy

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: LASE, FE, LTE

Vedoucí práce, kozultant: prof. Ing. V. Kubeček, DrSc.[40]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Návrh a realizace optického parametrického generátoru buzeného pikosekundovými impulsy Nd:GdVO4 laseru o délce 60 ps a energii v oblasti 10 μJ.

[40] mailto:vaclav.kubecek@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 36: Lasery s kulovými mikrorezonátory

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: LASE, FE, LTE

Vedoucí práce, kozultant: prof. Ing. V. Kubeček, DrSc.[41]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Cílem je provedení rešerše a návrh realizace mikrolaseru využívajícího „šeptavých“ módů kulových mikrorezonátorů. Projekt je řešen ve spolupráci s UFE AV.

[41] mailto:vaclav.kubecek@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 37: Návrh otevřených rezonátorů pomocí programu v prostředí MATLAB

Typ práce: RoP, BP

Možné zaměření: LASE, PINF

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Jelínek[42]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Vývoj programu pro stanovení rozložení intenzity základního příčného módu ve stabilních rezonátorech vycházející z maticové optiky.

[42] mailto:jelinmi6@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 38: Diodově čerpané pevnolátkové lasery pracující s ionty Yb^{3+}

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: FE, LASE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. J. Šulc, Ph.D.[43], prof. Ing. H. Jelínková, DrSc.[44]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Ionty yterbia Yb^{3+} se vyznačují jednoduchou strukturou energetických hladin s relativně vysokými účinnými průřezy pro absorpci a stimulovanou emisi a s dlouhou dobou života v excitovaném stavu. Malý kvantový defekt přitom snižuje energetické ztráty způsobené nezářivými přechody. Proto je prostředí s těmito ionty zvláště v hodné pro vysokovýkonové laserové systémy. Cílem práce je rešerše materiálů dopovaných těmito ionty a srovnání dosažených výsledků při laserové generaci a to případně i experimentálně.

[43] mailto:jan.sulc@fjfi.cvut.cz
[44] mailto:helena.jelinkova@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 39: Diodově čerpané pevnolátkové lasery pracující s ionty Er^{3+}

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: FE, LASE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. J. Šulc, Ph.D.[45], prof. Ing. H. Jelínková, DrSc.[46]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Ionty erbia Er^{3+} umožňují při použití ve vhodné matrici generaci záření v aplikačně zajímavých spektrálních oblastech v okolí vlnových délek 1,5 μm a 3 μm. Cílem práce je rešerše materiálů dopovaných ionty Er^{3+} použitelných pro diodové čerpaní těchto laserů a srovnání dosažených výsledků při laserové generaci a to případně i experimentálně.

[45] mailto:jan.sulc@fjfi.cvut.cz
[46] mailto:helena.jelinkova@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 40: Diodově čerpané pevnolátkové lasery pracující s ionty Er^{3+}

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: FE, LASE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Němec[47], prof. Ing. H. Jelínková, DrSc.[48]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Měření rozbíhavosti záření infračervených laserů vedených dutým vlnovodem Infračervené záření Er:YAG laseru (2.94 μm) bude vedeno dutým lnovodem. Cílem práce je změřit výstupní divergenci záření pro různé průměry dutých vlnovodů. Práce je převážně experimentální s částí rešerše týkající se dutých vlnovodů.

[47] mailto:michal.nemec@fjfi.cvut.cz
[48] mailto:helena.jelinkova@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 41: Nové typy přenosových systémů záření ze střední oblasti infračerveného spektra

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: FE, LASE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Němec[49], prof. Ing. H. Jelínková, DrSc.[50]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Přenos záření z oblasti vlnových délek $2 - 5\mu$m je v dnešní době problémem, který by bylo nutno vyřešit s ohledem na aplikace jak průmyslové, tak medicínské. Dosavadní typy přenosových systémů – artikulační rameno, duté vlnovody – jsou v dnešní době doplněny novými materiály jako chalkogenní vlákna a fotonické krystaly. Zadáním této práce je provést rešerši vyhledáním nejnovější literatury a srovnat jednotlivé možnosti přenosu.

[49] mailto:michal.nemec@fjfi.cvut.cz
[50] mailto:helena.jelinkova@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 42: Kaskádně čerpané pevnolátkové lasery s aktivními ionty Pr^{3+}

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: FE, LASE

Vedoucí práce, kozultant: prof. Ing. H. Jelínková, DrSc.[51], Ing. M. Fibrich

Počet studentů: 1

Abstrakt: Cílem rešeršní práce je studium laserových vlastností pevnolátkových materiálů s aktivními ionty Pr^{3+}, emitujících záření na několika vlnových délkách ve viditelné nebo ultrafialové oblasti elektromagnetického spektra, které k dosažení inverze populace hladin využívají procesu kaskádního čerpání (energie excitovaného stavu přesahuje energii čerpacího fotonu). Důraz je přitom kladen na podrobnější charakteristiku materiálu Pr, Yb:$LiYF_4$.

[51] mailto:helena.jelinkova@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 43: Er:YSGG laser

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: FE, LASE

Vedoucí práce, kozultant: prof. Ing. H. Jelínková, DrSc.[52], Ing. M. Němec[53]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Cílem práce je vypracování rešerše shrnující fyzikální parametry a laserové vlastnosti aktivního prostředí Er:YSGG. Práce by měla být zakončena experimentálním proměřením daného laseru. Může být podkladem pro další rozvinutí tématu (generace Q-spínaného režimu a buzení Fe:ZnSe laseru generujícího unikální záření v oblasti $4 - 5\mu$m).

[52] mailto:helena.jelinkova@fjfi.cvut.cz
[53] mailto:michal.nemec@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 44: Studium mechanizmu ablace polymeru zářením XUV laseru

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: LASE, FE, LTE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. A. Jančárek, CSc.[54]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Studium mechanizmu ablace v okolí vlnové délky jednotek až desítek nm.

[54] mailto:alexandr.jancarek@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 45: XUV transmisní spektrometr/monochromátor

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: LASE, FE, LTE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. A. Jančárek, CSc.[55]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Na základě teorie transmisních rentgenových mřížek, navrhnout spektrometr/monochromátor pro XUV záření, včetně konstrukčního návrhu pro vlnovou oblast zahrnující okolí 46,9 nm, resp. 2,88 nm.

[55] mailto:alexandr.jancarek@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 46: Charakterizace kvantové konverzní účinnosti křemenných optických vláken pro vláknové lasery

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: LASE, FE, LTE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. P. Peterka, Ph.D. (ÚFE AV), prof. Ing. V. Kubeček, DrSc.[56]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Cílem práce je výzkum nových typů optických vláken dopovanými thuliem, případně thuliem a yterbiem. Pozornost bude soustředěna na výzkum kvantové účinnosti nových dopovaných křemenných materiálů pro vláknové lasery v závislosti na jejich materiálovém (chemickém) složení.

[56] mailto:vaclav.kubecek@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 47: **Numerický model ytterbiem dopovaného vlákna**

Typ práce: VÚ

Možné zaměření: IT

Vedoucí práce, kozultant: Ing. P. Peterka, Ph.D. (ÚFE AV), prof. Ing. V. Kubeček, DrSc.[57]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Softwarová úloha s úzkou vazbou na experiment. Simulace stimulované emise v závislosti na parametrech vlákna.

[57] mailto:vaclav.kubecek@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 48: Povrchové struktury v kovech vytvářené laserem

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: LASE, FE, LTE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. P. Gavrilov, CSc.[58]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Práce se zabývá změnou povrchových struktur v kovech při působení laserového záření, konkrétně se jedna o metodu vytvrzování kovů pomocí rázové vlny. U této práce se předpokládá i hledání alternativního laserového zdroje (současně se používá aktivně Q-spínaný Nd:YAG laser).

[58] mailto:petr.gavrilov@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 49: Charakterizace optických vad multi-slabového laserového řetězce

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: LASE, FE, LTE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. T. Mocek, Ph.D. (FZÚ AV), prof. Ing. H. Jelínková, DrSc.[59]

Počet studentů: 1

Abstrakt: V rámci přípravy 100 J prototypu multi-slabového zesilovače pro projekty ELI a HiLASE bude provedena analýza optických vad systému a nastavení jednotlivých optických prvků. Cílem práce bude vytvořit optický model systému, provést minimalizaci optických vad a toleranční analýzu. Analýza může být prováděna i v optickém programu Miro či Zemax.

[59] mailto:helena.jelinkova@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 50: **Testování vlastností absorpční vrstvy**

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: LASE, FE, LTE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Divoký (FZÚ AV), prof. Ing. V. Kubeček, DrSc.[60]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Pro zvýšení účinnosti laserových zesilovačů zamýšlených pro projekty ELI a HiLASE je nutné omezit počet spontánně emitovaných fotonů obíhajících v laserovém krystalu. Jejich počet lze omezit absorpcí ve vhodné vrstvě na povrchu krystalu. Cílem práce bude proměřit vlastnosti nově navržené absorpční vrstvy, mezi tyto vlastnosti se řadí mez poškození či absorpční koeficient.

[60] mailto:vaclav.kubecek@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 51: Multi-materiálová hydrodynamika tekutin

Typ práce: VÚ

Možné zaměření: IF

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Kuchařík, Ph.D.[61]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Náplní práce bude studium multi-materiálových modelů v kontextu 1D Lagrangeovského kódu pro hydrodynamické simulace tekutin. Součástí bude implementace známých modelů a porovnání jejich chování na vybraných multi-materiálových problémech.

[61] mailto:kucharik@newton.fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 52: Multi-materiálové vedení tepla

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: IF, FE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Kuchařík, Ph.D.[62]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Náplní práce bude studium různých modelů vedení tepla v buňkách výpočetní sítě obsahujících více materiálů s různými vlastnostmi. Součástí bude implementace známých modelů v kontextu kódu pro vedení tepla a porovnání jejich chování na vybraných multi-materiálových problémech.

[62] mailto:kucharik@newton.fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 53: Pseudo-hybridní remapování

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: IF, FE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Kuchařík, Ph.D.[63]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Náplní práce bude studium známých metod pro remapování fluidních veličin mezi výpočetními sítěmi. Cílem práce je jednak porovnat metodu a založenou na průsečících buněk s přibližnou metodou založenou na aproximaci toků pomocí oblastí posunu, a dále navržení dostatečně kvalitního přepínače obou metod založeného na fyzikálních vlastnostech tekutiny a otestování jejich kombinace v rámci hydrodynamického kódu.

[63] mailto:kucharik@newton.fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 54: Metody pro multi-materiálovou rekonstrukci

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: IF, FE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Kuchařík, Ph.D.[64]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Jde o materiálovou rekonstrukci v multi-materiálových buňkách. Cílem je implementace základních známých metod ve 2D do numerické knihovny s jednotným rozhraním a jejich porovnání pro vybrané testovací problémy, a prozkoumání možnosti rozšíření metod pro vyšší řád přesnosti, pro cylindrickou geometrii, případně pro více-segmentová rozhraní.

[64] mailto:kucharik@newton.fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 55: Laserové metody ultrazvuku

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, OF, LASE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Landa, CSc. (ÚT AV), prof. Ing. P. Fiala, CSc.[65]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Laser-ultrazvukové metody diagnostiky materiálu využívají možnosti laseru jak pro vybuzení ultrazvuku v pevných látkách, tak i pro jeho detekci. Práce bude zaměřena na vyšetřování fyzikálních vlastností funkčních povrchových vrstev ultrazvukem s použitím laserových metod. Práce bude sestávat z rešeršní a experimentální části.

[65] mailto:pavel.fiala@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 56: Měření elektrických vlastností tenkých vrstev

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, FN

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Novotný (FZÚ AV), Ing. M. Květoň, Ph.D.[66]

Počet studentů: 1

Abstrakt: In-situ měření a vyhodnocování elektrických vlastností tenkých kovových nanostrukturních vrstev, jež nalézají uplatnění v mnoha oborech např. fotonika-plasmonika, ukládání dat s vysokou hustotou záznamu nebo chemické senzory. Vrstvy jsou připravovány pomocí PVD technik (naprašování, napařování, laserová ablace). Jedná se zejména o měření vodivosti a V-A charakteristik. Cílem je přesné řízení depozičního procesu.

[66] mailto:milan.kveton@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 57: Charakterizace plazmatu v depozičních systémech tenkých vrstev

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, FN

Vedoucí práce, kozultant: Ing. M. Novotný (FZÚ AV), Ing. M. Květoň, Ph.D.[67]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Měření a vyhodnocování složení plazmatu a jeho vlastností v systémech (magnetronové naprašování a pulzní laserová depozice) používaných pro přípravu tenkých nanostrukturních vrstev. Pro charakterizaci plazmatu bude využita technika hmotové spektroskopie a optické emisní spektroskopie. Úkolem bude sledování změny složení plazmatu ke vztahu k depozičním podmínkám (tlaku pracovního plynu, druhu prac. plynu, výkonu na terči, vzdáleností od terče).

[67] mailto:milan.kveton@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Rámcové téma práce č. 58: Příprava a charakterizace porézních polovodičových struktur

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, FN

Vedoucí práce, kozultant: Ing. J. Grym (ÚFE AV), Ing. K. Piksová

Počet studentů: 2

Abstrakt: Předmětem práce je elektrochemická příprava porézních polovodičů III-V (InP, GaAs, GaP) a jejich využití při epitaxním růstu vrstev (s rozdílnou mřížkovou konstantou) s cílem umožnit integraci různých materiálů na jedné podložce. Růst epitaxních vrstev bude zkoumán dostupnými technikami.

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Rámcové téma práce č. 59: Mikroskopická měření vlastností nanostrukturních křemíkových tenkých vrstev

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, FN, OF

Vedoucí práce, kozultant: Ing. A. Fejfar (FZÚ AV), doc. Ing. I. Richter, Dr.[68]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Křemíkové tenké vrstvy mohou mít velmi rozdílnou nanostrukturu, která ve výsledku rozhoduje o aplikacích. Cílené využití nanostruktur vyžaduje možnost měření elektronických vlastností s odpovídajícím rozlišením. BP bude zaměřena na AFM v různých módech. Cílem práce je nalézt vhodné módy pro měření na směsných křemíkových vrstvách nebo na křemíkových nanodrátech.

[68] mailto:ivan.richter@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 60: Příprava metalodielektrických nanomateriálů pro senzory na principu SERS (Surface Enhanced Raman Scattering)

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, FN

Vedoucí práce, kozultant: RNDr. J. Proška[69]

Počet studentů: 2

Abstrakt: Příprava a optimalizace reprodukovatelných substrátů tvořených nanostrukturami Au, resp. Ag. Při práci budou využívány sol-gel techniky, samouspořádání, příprava ultratenkých vrstev pomocí magnetronové naprašovačky, analýza pomocí SEM (rastrovací elektronové mikroskopie), AFM (mikroskopie atomárních sil) a měření spekter SERS na spolupracujícím pracovišti.

[69] mailto:jan.proska@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Rámcové téma práce č. 61: Příprava nanomateriálů pro plazmoniku a fotoniku s využitím biomimetických přístupů

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: FE, FN

Vedoucí práce, kozultant: RNDr. J. Proška[70]

Počet studentů: 2

Abstrakt: Biologické předlohy často umožňují překonat technické limity dostupných litografických technik v oboru rozměrů pod 100 nm. Pro daný účel jsou příhodné submikronové struktury na křídlech motýlů a cikád. Při práci budou využívány solgel techniky, samouspořádání, příprava ultratenkých vrstev pomocí magnetronové naprašovačky, analýza pomocí SEM (rastrovací elektronové mikroskopie), AFM (mikroskopie atomárních sil) a měření spekter SERS na spolupracujícím pracovišti.

[70] mailto:jan.proska@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 62: Virtuální laboratoř analýz iontovým svazkem

Typ práce: BP

Možné zaměření: FE, IF

Vedoucí práce, kozultant: Ing. J. Voltr, CSc.[71]

Počet studentů: 2

Abstrakt: Vytvořte model, který ze zadaného složení vzorku a parametrů analýzy vytvoří „změřené“ spektrum (PIXE, RBS) a k tomu vhodné rozhraní simulující činnosti v laboratoři.

[71] `http://kfe.fjfi.cvut.cz/~voltr/`

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 63: Časová měřící ústředna s rozlišením 100 ps

Typ práce: ROP, BP, VÚ

Možné zaměření: PINF, FE, IT, LTE

Vedoucí práce, kozultant: prof. Ing. I. Procházka, DrSc.[72]

Počet studentů: 2

Abstrakt: Elektronická úloha, modifikace existující měřící ústředny s použitím aktuálně komerčně dostupných TDC obvodů, experimentální ověření dosažených parametrů.

[72] mailto:ivan.prochazk@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 64: Zpracování dat z rychlého digitálního osciloskopu

Typ práce: RoP, BP

Možné zaměření: PINF, LASE

Vedoucí práce, kozultant: prof. Ing. I. Procházka, DrSc.[73]

Počet studentů: 2

Abstrakt: Softwarová úloha, vytvoření souboru řídících příkazů pro off-line zpracování dat osciloskopu v zabudovaném PC v prostředí WinXP dle požadavků školitele.

[73] mailto:ivan.prochazk@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 65: Zpracování dat měřiče časových intervalů

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: PINF, IT, LTE

Vedoucí práce, kozultant: prof. Ing. I. Procházka, DrSc.[74]

Počet studentů: 2

Abstrakt: Softwarová úloha s úzkou vazbou na experiment, pokročilý algoritmus konverze z frekvenční do časové domény pro určení časového intervalu s pikosekundovou přesností, programování FPGA.

[74] mailto:ivan.prochazk@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 66: Logická programovatelná pole Xilinx

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: PINF, FE, IT

Vedoucí práce, kozultant: prof. Ing. I. Procházka, DrSc.[75]

Počet studentů: 2

Abstrakt: Rešerše dostupných typů, dostupná programovací prostředí, vývoj a testy aplikací.

[75] mailto:ivan.prochazk@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 67: Testy časové základny na bázi GPS přijímače TM-4

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: PINF, FE, IT

Vedoucí práce, kozultant: prof. Ing. I. Procházka, DrSc.[76]

Počet studentů: 2

Abstrakt: Experimentální práce, netriviální srovnání stability frekvence a časových značek z přijímače TM-4 s referencí tvořenou GPS přijímačem Symetricon a Rb standardem frekvence.

[76] mailto:ivan.prochazk@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 68: Nástroje pro distribuci SLAX

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: PINF, IF, IT

Vedoucí práce, kozultant: T. Matějíček (SLAX), Ing. J. Blažej, Ph.D.[77]

Počet studentů: 2

Abstrakt: Softwarová úloha, vývoj nástrojů pro vývoj linuxové distribuce SLAX, konkrétní zadání bude upřesněno podle aktuálních požadavků externího zadavatele.

[77] mailto:josef.blazej@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 69: Modul pro Time Correlated Photon Counting

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: PINF, FE, IT

Vedoucí práce, kozultant: Ing. J. Kodet

Počet studentů: 2

Abstrakt: Softwarová a hardwarová úloha, úkolem je navrhnout a sestavit zařízení pro časově korelované čítání fotonů. Součástí úlohy je vytvoření softwaru pro zpracování a zobrazování naměřených dat.

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 70: Dálkoměr

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: PINF, LASE, FE, IT

Vedoucí práce, kozultant: Ing. J. Kodet

Počet studentů: 2

Abstrakt: Rešeršní a teoretická úloha, úkolem je navrhnout pozemní dálkoměr měřící vzdálenosti od cca 10 cm do několika kilometrů. Student bude mít za úkol spočítat odraženou energii, navrhnout optiku, laser a použitou elektroniku.

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 71: Fázový závěs pro synchronizaci dvou přesných oscilátorů

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: PINF, LASE, FE, IT

Vedoucí práce, kozultant: Ing. J. Kodet

Počet studentů: 1

Abstrakt: Softwarová a hardwarová úloha, úkolem je navrhnout zařízení pro fázovou synchronizaci dvou přesných oscilátorů. Jeden z oscilátorů je referenční (GPS přijímač) a druhý je napětím řízený.

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 72: Fotonová statistika při detekci detektory jednotlivých fotonů

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: FE, IT, LTE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. J. Blažej, Ph.D.[78]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Teoreticky zaměřená práce hledající možnosti využití měření korelačních funkcí vyšších řádů při čítání fotonů.

[78] mailto:josef.blazej@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 73: Použití metody Monte Carlo k analýze chyb měření

Typ práce: RoP, BP, VÚ

Možné zaměření: PINF, IT

Vedoucí práce, kozultant: Ing. K. Větrovec (Geartec), prof. Ing. I. Procházka, DrSc.[79], Ing. J. Blažej, Ph.D.[80]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Teoreticky zaměřená práce s úzkou vazbou na reálná měření při vzájemném odvalu přesných strojírenských součástí, zejména ozubených kol.

[79] mailto:ivan.prochazk@fjfi.cvut.cz
[80] mailto:josef.blazej@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 74: Návrh školního informačního systému

Typ práce: BP

Možné zaměření: PINF

Vedoucí práce, kozultant: Ing. J. Blažej, Ph.D.[81]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Softwarová a teoretická úloha, formulace a analýza požadavků konkrétní střední školy, ukázková implementace základních modulů IS.

[81] mailto:josef.blazej@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 75: Řídící obvody pro piezoelektrické motory

Typ práce: RoP, BP

Možné zaměření: PINF, LASE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. J. Pavel[82]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Návrh a realizace řídícího elektronického obvodu pro piezomotor.

[82] mailto:jaroslav.pavel@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 76: Dobíjecí systém akumulátoru pomocí solárních článků

Typ práce: RoP, BP

Možné zaměření: PINF, LASE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. J. Pavel[83]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Realizace solární nabíječky.

[83] mailto:jaroslav.pavel@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 77: WiFi server

Typ práce: RoP, BP

Možné zaměření: PINF, LASE

Vedoucí práce, kozultant: Ing. J. Pavel[84]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Návrh a realizace elektronické aplikace s využitím Wifi technologie a jednočipového webového serveru.

[84] mailto:jaroslav.pavel@fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 78: Modelování radiačního transportu v plazmatu

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: IF, FE

Vedoucí práce, kozultant: doc. Ing. M. Šiňor, Dr.[85], doc. Ing. R. Liska, CSc.[86]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Radiační transport přenáší energii uvnitř laserového plazmatu. Práce se bude zabývat numerickými netodami radiačního transportu.

[85] mailto:milan.sinor@fjfi.cvut.cz
[86] mailto:liska@siduri.fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 79: Radiační postprocesor k hydrodynamickým kódům

Typ práce: BP, VÚ

Možné zaměření: IF, FE

Vedoucí práce, kozultant: doc. Ing. M. Šiňor, Dr.[87], doc. Ing. R. Liska, CSc.[88]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Implementace a testování rozhraní, se kterým bude možné využít výsledky našich fluidních kód? jako vstupní data pro program Cretin, který slouží k modelování emisních spekter plazmatu.

[87] mailto:milan.sinor@fjfi.cvut.cz
[88] mailto:liska@siduri.fjfi.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Témata studentských prací pro školní rok 2011–12

Rámcové téma práce č. 80: Tvorba nanočástic implantací iontů do skla

Typ práce: BP

Možné zaměření: FE

Vedoucí práce, kozultant: prof. J. Král, CSc.[89]

Počet studentů: 1

Abstrakt: Implantací vysokých dávek iontů (kovů, polovodičů) do skla a následným tepelným zpracováním se implantované atomy shlukují do nanočástic, jejichž přítomnost pak ovlivňuje vlastnosti skla (rešerše, experiment).

[89] mailto:jaroslav.kral@fjfi.cvut.cz