

Katedra fyziky FEIT UNIZA Vás pozýva na seminár

Bc. Tomáš Barč

Optimalizácia optických komponentov pre laserovú interferenčnú litografiu pre veľkoplošnú expozíciu

Laserová interferenčná litografia patrí medzi najviac precízne technológie v oblasti litografických techník s obrovskou variabilitnosťou technologického prevedenia. Technológia ako taká je veľmi precízna a dokáže vytvárať difrakčné štruktúry s rôznou symetriou. Avšak nevýhodou tejto technológie je prítomnosť rôznych parazitných interferenčných javov, ktoré degradujú kvalitu vytváraných štruktúr a značne limitujú jej efektívnosť. Preto cieľom tejto práce je zabezpečiť optimalizáciu optických komponentov laserovej interferenčnej litografie pre dosiahnutie kvalitných difrakčných štruktúr s rôznou symetriou a veľkosťou. Jedným z primárnych cieľov práce je návrh a realizácia divergačného optického prvku, spolu s výberom vhodných optických komponentov, ktoré majú zabezpečiť dostatočnú mieru divergencie a filtrácie svetelných zväzkov. V rámci optimalizácie pracoviska boli navrhnuté ďalšie mechanické komponenty ako maskovací vysúvateľný mechanizmus a realizácia mikroposunov pre precíznu a ľahko kontrolovateľnú manipuláciu priestorových filtrov. Funkčnosť pracoviska bola v experimentálnej časti otestovaná a overená prostredníctvom analýzy vytváraných štruktúr od morfológických vlastností až po ich homogenitu.

****** Utorok 19. 05. 2026 o 9:00, miestnosť BB 425 ******

Katedra fyziky FEIT UNIZA Vás pozýva na seminár

Bc. Ivana Hlavatá

***Dielektrické zrkadlá pre aplikácie na čipe inšpirované
motýľom Morpho***

Diplomová práca sa zaoberá návrhom, výrobou a analýzou vertikálnych dielektrických zrkadiel pre aplikácie vo fotonike na čipe inšpirovaných nanoštruktúrou krídel motýľa rodu Morpho. Ich charakteristická farba vzniká fyzikálnym sfarbením na základe interferencie svetla na hierarchickej stromčekovej štruktúre. V práci sú navrhnuté a porovnané klasické dielektrické multivrstvové zrkadlá a zrkadlá inšpirované motýľom Morpho. Návrh vychádza z teórie multivrstiev a numerických simulácií realizovaných metódou prenosových matíc v prostredí MATLAB a COMSOL Multiphysics. Štruktúry boli vyrobené pomocou 3D laserovej litografie založenej na dvojfotónovej polymerizácii. Optické vlastnosti boli analyzované spektrálnymi a uhlovými reflektančnými meraniami. Výsledky potvrdili dobrú zhodu so simuláciami a takmer uhlovú nezávislosť zrkadiel inšpirovaných Morphom.

**** * * Utorok 19. 05. 2026 o 9:15, miestnosť BB 425 * * ****

Katedra fyziky FEIT UNIZA Vás pozýva na seminár

Bc. Martin Hrkel'

Optický vláknový interferometrický snímač arteriálnej pulzovej vlny

Diplomová práca sa zaoberala návrhom a konštrukciou optického vláknového interferometrického snímača arteriálnej pulzovej vlny. Navrhnutý snímač funguje na princípe Fabryovej-Pérotovej dutiny s využitím optického vlákna. Pomocou pripraveného snímača sme vykonali meranie interferenčného signálu v časovej oblasti na vybranom pulznom bode arteriálneho stromu. Meranie arteriálneho pulzného tlaku pomocou navrhnutého snímača prebieha neinvazívne a poskytuje informácie ohľadom kondície a funkcie kardiovaskulárneho a vaskulárneho systému. Diplomová práca je rozdelená do niekoľkých kapitol. Prvá kapitola pojednáva o optickom vlákne, princípe interferencie svetla, meraniach arteriálnej pulzovej vlny a princípe Fabryovho-Pérotovho interferometra. Druhá kapitola pojednáva o experimentálnej časti ako návrh, konštrukcia a merania v spektrálnej a časovej oblasti pomocou navrhnutého snímača. Tretia kapitola pojednáva o dosiahnutých výsledkoch v uskutočnených oblastiach merania a rekonštrukcií krivky arteriálnej pulzovej vlny. Na základe výsledkov teoretickej a experimentálnej časti sa navrhol a skonštruoval interferometrický snímač arteriálnej pulzovej vlny, ktorý môže byť využívaný v klinickom prostredí pre neinvazívne merania v medicíne.

**** * ****

Utorok 19. 05. 2026 o 9:30, miestnosť BB 425

**** * ****

Katedra fyziky FEIT UNIZA Vás pozýva na seminár

Bc. Dušan Kokosík

Dizajn a realizácia hierarchických fonotických štruktúr pre aplikácie v nanooptike

Diplomová práca sa zaoberá návrhom a realizáciou hierarchických plazmonických štruktúr, ktoré podporujú súčasnú excitáciu viacerých povrchových plazmónových polaritónov (SPP). Práca zahŕňa návrh a numerické simulácie hierarchických plazmonických mriežok v programe COMSOL Multiphysics. Pričom veľký dôraz je kladený na optimalizáciu parametrov hierarchickej mriežok pre efektívnu excitáciu SPP na dvoch rôznych vlnových dĺžkach. Hlavnou časťou práce je experimentálna realizácia navrhnutých hierarchických mriežok pomocou interferenčnej litografie s viacnásobnou expozíciou, po ktorej nasleduje depozícia tenkej zlatej vrstvy na ich povrch. Schopnosť pripravených hierarchických plazmonických mriežok podporovať excitáciu viacerých povrchových plazmónov je overená meraniami spektrálnej reflektancie v nulťom difrakčnom ráde pri rôznych uhloch dopadu. Získané výsledky vykazujú dobrú zhodu s teoretickým modelom.

**** * * Utorok 19. 05. 2026 o 9:45, miestnosť BB 425 * * ****

Katedra fyziky FEIT UNIZA Vás pozýva na seminár

Bc. Terézia Nyárjasová

Príprava a charakterizácia plazmonických chirálnych štruktúr

Diplomová práca sa zaoberá prípravou a charakterizáciou polymérnych plazmonických chirálnych štruktúr. V rámci riešenia tejto problematiky sme navrhli štyri rôzne štruktúry s chirálnou geometriou, ktorých chirálna odpoveď bola následne simulovaná pomocou FDTD. V rámci simulácií sme optimalizovali parametre štruktúr, ako boli hrúbka zlata, perióda a rôzne rozmery (šírka a výška) častí štruktúr. Na základe výsledkov zo simulácií sme pripravili osem štruktúr pomocou litografickej technológie Nanoscribe Photonics Professional GT a pokovili ich 40 nm vrstvou zlata. Aby sme boli schopní charakterizovať chirálnu odpoveď pripravených štruktúr, navrhli sme a zostavili dve rôzne experimentálne aparatúry. Prvá aparatúra určená na širokopásmovú detekciu využívala spektromer na rýchlu charakteristiku kruhového dichroizmu (CD). V druhej aparatúre sme využili monochromátor spolu s lock-in zosilňovačom na umožnenie frekvenčne selektívnej detekcie. Pomocou oboch konfigurácií sme vykonali merania transmitancií pripravených štruktúr, z čoho sme následne vypočítali CD spektrá. Na základe analýzy nameraných výsledkov vyplýva, že naše pripravené štruktúry vykazujú silnú chirálnu odozvu v NIR oblasti spektra. Zároveň sme porovnali výsledky medzi oboma aparatúrami a usúdili, že pomocou frekvenčne selektívnej detekcie dosahujeme o rád vyššie chirálne odozvy štruktúr na pravo- a ľavotočivo kruhovo polarizované svetlo, a teda je táto metóda merania preferovaná na opis chirálnych štruktúr.

** * **

Utorok 19. 05. 2026 o 10:00, miestnosť BB 425

** * **