



Harmonogram štátnych skúšok na KF 26. 05. 2026 miestnosť BB425

Študijný program: FOTONIKA

Čas	Meno a priezvisko študenta	Názov diplomovej práce
09:00 – 09:50	Bc. Tomáš Barč	Optimalizácia optických komponentov pre laserovú interferenčnú litografiu pre veľkoplošnú expozíciu
prestávka v trvaní 10 min		
10:00 – 10:50	Bc. Ivana Hlavatá	Dielektrické zrkadlá pre aplikácie na čipe inšpirované motýľom Morfo
prestávka v trvaní 10 min		
11:00 – 11:50	Bc. Martin Hrkeľ	Optický vláknový interferometrický snímač arteriálnej pulzovej vlny
prestávka v trvaní 90 min		
13:20 – 14:10	Bc. Dušan Kokosík	Dizajn a realizácia hierarchických fotonických štruktúr pre aplikácie v nanooptike
prestávka v trvaní 10 min		
14:20 – 15:10	Bc. Terézia Nyárjasová	Príprava a charakterizácia plazmonických chirálnych štruktúr



Diplomová práca:

Optimalizácia optických komponentov pre laserovú interferenčnú litografiu pre veľkoplošnú expozíciu

Študent: **Bc. Tomáš Barč**

Vedúci záverečnej práce:

Ing. Matej Goraus, PhD.

Oponent záverečnej práce:

Ing. Daniel Jandura, PhD.

Abstrakt:

Laserová interferenčná litografia patrí medzi najviac precízne technológie v oblasti litografických techník s obrovskou variabilitou 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 efektivitu. 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.



Diplomová práca:

Dielektrické zrkadlá pre aplikácie na čipe inšpirované motýľom Morfo

Študent: **Bc. Ivana Hlavatá**

Vedúci záverečnej práce: prof. Ing. Dušan Pudiš, PhD.

Oponent záverečnej práce: doc. Ing. Ľuboš Šušlik, PhD.

Abstrakt:

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.



Diplomová práca:

Optický vláknový interferometrický snímač arteriálnej pulzovej vlny

Študent: **Bc. Martin Hrkel'**

Vedúci záverečnej práce: prof. Mgr. Ivan Martinček, PhD.

Oponent záverečnej práce: RNDr. Gabriela Tarjániová, PhD.

Abstrakt:

Diplomová práca sa zaoberala návrhom a konštrukciou optického vláknového interferometrického snímača arteriálnej pulznej 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 pulznej 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 pulznej vlny. Na základe výsledkov teoretickej a experimentálnej časti sa navrhol a skonštruoval interferometrický snímač arteriálnej pulznej vlny, ktorý môže byť využívaný v klinickom prostredí pre neinvazívne merania v medicíne.



Diplomová práca:

Dizajn a realizácia hierarchických fotonických štruktúr pre aplikácie v nanooptike

Študent: **Bc. Dušan Kokosík**

Vedúci záverečnej práce:

Ing. Patrik Miček, PhD.

Oponent záverečnej práce:

Mgr. Ivana Lettrichová, PhD.

Abstrakt:

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.



Diplomová práca:

Príprava a charakterizácia plazmonických chirálnych štruktúr

Študent: **Bc. Terézia Nyárjasová**

Vedúci záverečnej práce: Mgr. Ivana Lettrichová, PhD.
Oponent záverečnej práce: prof. Mgr. Ivan Martinček, PhD.

Abstrakt:

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.