

## INŠTITÚT AURELA STODOLU

### 1 Všeobecné informácie

Inštitút Aurela Stodolu (IAS) je pracoviskom na úrovni katedier EF ŽU. Rozhodnutím Akademického senátu EF ŽU bol 1. 4. 2012 zriadený ako vzdelávacie a vedecko-výskumné pracovisko EF ŽU so sídlom v Liptovskom Mikuláši na pôvodnom Detašovanom pracovisku EF ŽU v Liptovskom Mikuláši založenom v septembri 2002. Od roku 2013 IAS funguje v budovách čiastočne rekonštruovaných z projektu štrukturálnych fondov EÚ Podpora infraštruktúry Žilinskej univerzity za účelom zlepšenia podmienok vzdelávacieho procesu.

IAS si vybudovalo charakter univerzitného prostredia. Študentom ponúka vo všetkých oblastiach také isté štandardné podmienky pre štúdium, ako majú študenti ostatných fakúlt ŽU v Žiline, resp. iných fakúlt vysokých škôl na Slovensku. Na IAS je akreditovaný bakalársky študijný program Digitálne technológie v študijnom odbore Telekomunikácie, a to pre denné a externé štúdium. V akademickom roku 2015/2016 bolo po prvýkrát v tomto študijnom programe otvorené externé štúdium. Keďže IAS preukazuje nepretržitú výskumnú činnosť v problematike daného študijného odboru, môže nové poznatky plne začleniť do poskytovaného vzdelávania a adekvátne ich sprostredkovať študentom. Od 1.9.2014 má IAS ako hosťujúcich profesorov dvoch renomovaných odborníkov na pokročilé optické prvky pre fyzickú vrstvu optických komunikačných systémov.

Okrem výskumu v oblasti optických prvkov pre fyzickú vrstvu optických sietí a riadenia modulárnych optických systémov rieši IAS vedecko-výskumné úlohy aj v oblasti alternatívnych zdrojov energie, hlavne fotovoltaiky. Hlavnými smermi sú meracie metódy pre solárne články, fyzikálne vlastnosti tenkých vrstiev, hlavne pre solárne články a hybridnú elektroniku, a teória reálnych funkcií. Vedecká práca je úzko naviazaná na dlhoročnú spoluprácu s ústavmi Slovenskej akadémie vied a viacerými slovenskými a zahraničnými univerzitami. IAS od roku 2005 každoročne organizuje konferenciu s medzinárodnou účasťou Alternatívne zdroje energie ALER a podieľa sa na organizovaní ďalších medzinárodných vedeckých konferencií.

V roku 2015 bolo z prostriedkov ŠF EÚ a projektov dobudované experimentálne vybavenie Laboratória na testovanie fotovoltaičiek článkov a Laboratória tenkých vrstiev o unikátne zariadenia na skúmanie morfológie rozhraní a mikroštruktúrnych vlastností tuholátkových štruktúr na báze metód skenujúcej sondy, na meranie elektrických parametrov solárnych článkov umožňujúcich analýzu účinnosti fotovoltaikej konverzie a na výskum teplotných závislostí vybraných charakteristík polovodičových a dielektrických systémov.

### 2 Zamestnanci inštitútu

Riaditeľ inštitútu:	prof. RNDr. Jarmila Müllerová, PhD.
Zástupca riaditeľa inštitútu:	doc. Ing. Marcela Koščová, CSc. (do 31.7.2015) doc. Ing. Zdislav Exnar, CSc. (od 1.9.2015)
Správca:	Ing. Daniela Brunová
Sekretárka:	Eva Púčeková
Technický pracovník:	Milan Kňava
Profesori:	prof. RNDr. Jarmila Müllerová, PhD. prof. RNDr. Ivan Glesk, DrSc. (hosťujúci profesor) prof. Ing. Pavel Cheben, PhD. (hosťujúci profesor)
Docenti:	doc. Ing. Zdislav Exnar, CSc. doc. Ing. Zdeněk Dostál, CSc. doc. Ing. Marcela Koščová, CSc. (do 31.7.2015)
Výskumný pracovník:	Ing. Libor Ladányi, PhD. (do 31.3.2015)
Odborní asistenti (s titulom PhD.):	Ing. Gabriel Cibira, Ph.D.

	Ing. Miroslav Ďulík, PhD. RNDr. Stanislav Jurečka, PhD. Ing. Libor Ladányi, PhD. (od 1.4.2015) RNDr. Robert Menkyna, CSc. Ing. Mária Pálušová, PhD.
Lektor:	RNDr. Ľubomír Mydielka (do 31.8.2015)
Externý učiteľ:	PhDr. Zuzana Polovková

Doktorandi

Interný doktorand:	Ing. Ľubomír Scholtz
--------------------	----------------------

### 3 Vzdelávanie

#### 3.1 Zabezpečované predmety v bakalárskom a inžinierskom štúdiu

##### Bakalárske štúdium

Číslo	Názov	Semester	hodín/týždeň *
<i>Predmety zabezpečované pre Elektrotechnickú fakultu</i>			
3L4100	Matematika 1	1	4 - 4 - 0
3L4101	Algoritmizácia a programovanie	1	2 - 2 - 0
3L4102	Elektrické obvody 1	1	2 - 2 - 0
3L4103	Úvod do fyziky	1	2 - 1 - 0
3L4104	Základy elektroinžinierstva	1	1 - 2 - 0
31111	Cudzí jazyk DT	2	0 - 2 - 0
31201	Fyzika 1	2	3 - 2 - 1
31203	Matematická analýza 2	2	4 - 3 - 0
31205	Teoretická elektrotechnika 1	2	3 - 3 - 0
31209	Programovacie jazyky 1	2	2 - 2 - 0
31303	Fyzika 2	3	3 - 2 - 1
31305	Matematika	3	3 - 3 - 0
31306	Meranie a meracie systémy	3	2 - 0 - 3
31311	Programovacie jazyky 2	3	2 - 0 - 2
31314	Teoretická elektrotechnika 2	3	3 - 3 - 0
31325	Elektronika DT	3	3 - 0 - 2
31318	Digitálne média a prvky	4	2 - 0 - 2
31319	Digitálna elektronika	4	2 - 0 - 2
31321	Počítačové siete	4	2 - 0 - 2
31433	Prenosové média	4	3 - 1 - 0
31449	Teória signálov a sústav DT	4	3 - 2 - 0
31105	Materiály a technológie v elektrotechnike	4	2 - 1 - 1
31546	Tvorba multimediálnych web stránok	4	2 - 0 - 2
31523	Komunikačné a informačné služby DT	5	2 - 0 - 1
31544	Digitálne prenosové systémy a siete	5	3 - 1 - 1
31545	Optický záznam a uchovanie dát	5	3 - 1 - 0

31547	Diskrétné systémy riadenia	5	2 - 1 - 1
31622	Bakalársky projekt DT	5	0 - 0 - 2
31531	Počítačová grafika a animácia	5	1 - 0 - 2
31527	Komunikačné technológie DT	6	3 - 0 - 1
31530	Rádiokomunikačné a navigačné systémy	6	2 - 1 - 0
31600	Bakalárska práca	6	0 - 0 - 12
31615	Manažment kvality	6	2 - 1 - 0
31616	Marketing	6	0 - 2 - 0
31102	Lineárna algebra	1 (ext.štúdium)	2 - 2 - 0
31104	Matematická analýza 1	1 (ext.štúdium)	2 - 2 - 0
31100	Algoritmizácia úloh	1 (ext.štúdium)	2 - 2 - 0
31107	Základy elektroinžinierstva	1 (ext.štúdium)	3 - 0 - 0
31103	Manažment a ekonomika podniku	1 (ext.štúdium)	2 - 1 - 0
31110	Úvod do fyziky	1 (ext.štúdium)	1 - 2 - 0

\* Prednášky – Semináre – Laboratórne cvičenia

#### 4 Veda, výskum a vývoj

Pokračuje výskum polovodičových a polovodičovo-dielektrických systémov, morfológie ich štruktúr, elektrických nábojových stavov a optických vlastností, vplyvu formovania a pasivácie štruktúr a štúdium nanotexturovaných rozhraní. Hlavným zameraním tejto problematiky je oblasť polovodičových slnečných článkov a iných tenkovrstvových prvkov. V týchto oblastiach boli vyvinuté nové analytické metódy založené na multifraktálovom popise mikroštruktúry, modelovaní kvantových nábojových stavov a transportných procesov, a výskume fotónových interakcií. Experimentálne techniky sú založené na metódach skenujúcej sondy, optických spektrálnych metódach, Ramanovom rozptyle a elektrických meraniach. Numerické problémy sa riešia v prostredí počítačového gridu.

Návrh a simulácia činnosti optických prepínačov v čase a spektre je orientovaná na plne optické chrbitcové a prístupové komunikačné systémy a digitálne zariadenia. Pre výskum lineárnych a nelineárnych optických efektov deterministického i stochastického charakteru vo vysokorýchlostnom optickom komunikačnom systéme boli vyvinuté viaceré numerické modely.

Vedeckovýskumná činnosť je ďalej zameraná na oblasť alternatívnych zdrojov energie. V rámci riešenia projektov sa činnosť sústreďuje na realizáciu slnečného simulátora a na vývoj originálnej metódy diagnostiky solárnych panelov pomocou termovízneho monitorovania. Pracovníci IAS ďalej riešia úlohy spracovania a prenosu signálov snímačov, návrhy algoritmov adaptívneho a fuzzy riadenia. Hlavným rozvíjaným smerom vo vedeckovýskumnej činnosti sú aplikácie digitálnych technológií v zariadeniach solárnej energetiky, ale aj v pedagogickom procese. V matematike je vedecká práca orientovaná na teóriu reálnych funkcií.

##### 4.1 Laboratórium tenkých vrstiev

Laboratórium je Spoločným laboratóriom Fyzikálneho ústavu (FÚ) SAV Bratislava a IAS (zriadené zmluvou medzi FÚ SAV a ŽU v r. 2004) a slúži na riešenie grantových úloh VEGA, APVV a medzinárodných projektov. Výskumný program laboratória je zameraný na mikroštruktúrne vlastnosti tenkovrstvových systémov a dielektrických štruktúr. Skúmajú sa optické vlastnosti týchto systémov a analyzuje sa vplyv technologických operácií pri príprave tenkých vrstiev na ich fyzikálne vlastnosti.

Laboratórium je vybavené napr. Ramanovým spektrometrom AvaRaman, Ramanovým mikroskopom Thermo DXR, spektrofotometrami pre merania v ultrafialovej, viditeľnej a blízkej infračervenej oblasti, infračerveným spektrofotometrom s Fourierovou transformáciou

FTIR NICOLET iS10, elipsometrom Ocean Optics SPECCEL 2000. Laboratórium je ďalej vybavené počítačovým gridom využívajúcim prostredie Matlab pre riešenie úloh súvisiacich s problematikou grantových projektov v oblastiach výskumu optických vlastností materiálov a optických komunikácií.

V roku 2015 bolo v laboratóriu rozšírené experimentálne pracovisko na meranie elektrických parametrov a účinnosti solárnych článkov. Pre účely štúdia teplotných závislostí skúmaných charakteristík polovodičových a dielektrických systémov bolo laboratórium vybavené klimatickou komorou Votsch VC 7020.

#### **4.2 Laboratórium pre výskum v oblasti alternatívnych zdrojov energie**

Slúži na základný a aplikovaný výskum súvisiaci s riešením projektov VEGA a APVV. Vybavenie laboratória obsahuje základné analógové a digitálne meracie prístroje, multimetre, osciloskopy, generátory, účelové meracie prístroje (merač globálneho slnečného žiarenia FLA613-GS, laserový bezkontaktný teplomer TM2000), termovízu kameru FLUKE Ti20 so softvérovým vybavením Inside IR, centrálnu meraciu stanicu, simulátor slnečného žiarenia, prípravok na meranie koeficientu odrazu a útlmu, kalorimetrickú meraciu súpravu INMAT66 a pod. Laboratórium je vybavené výpočtovou technikou s programovým balíkom COMSOL MULTIPHYSICS. CAD Import Module umožňuje import geometrie modelov vytvorených v CAD systémoch a import ďalších typov grafických súborov. Výsledok sa dá použiť na matematické modelovanie fyzikálnych procesov a overovanie vlastností pri syntéze systémov. Meracia stanica solárneho osvetlenia, dvojosový solárny navádzač je určený pre natáčanie solárnych panelov smerom k slnku za účelom maximalizácie energetického výstupu a ďalšie komponenty slúžia na aplikovaný výskum v modulárnych ostrovných fotovoltaických systémoch.

#### **4.3 Laboratórium simulácií a modelovania**

Laboratórium je vybavené počítačovým gridom pre zabezpečenie riešenia úloh ab-initio v paralelnom režime algoritmami, využívanými v oblasti vysokovýkonného počítania. Simulačnými metódami sú riešené problémy analýz kvantových stavov nosičov elektrických nábojov v polovodičovo/dielektrických štruktúrach, modely tunelovania častíc cez dielektrické vrstvy, analýzy vplyvu technologických krokov prípravy polovodičových štruktúr na ich mikroštruktúrne, elektrické a optické vlastnosti. Získanými výsledkami sa posilňuje medzinárodná spolupráca v problematike, ktorú IAS dlhodobo rozvíja vo viacerých grantových projektoch. Laboratórium je ďalej vybavené meracími kartami National Instruments v prostredí LabView, pikoampérmetrom Keithley a systémom FEMTO na meranie veľmi malých prúdov.

#### **4.4 Laboratórium na testovanie fotovoltaických článkov**

Laboratórium je vybavené prístrojmi z projektov APVV a z projektu ŠF EÚ Modernizácia výskumnej infraštruktúry v oblastiach elektrotechniky, elektrotechnických materiálov a informačno-komunikačných technológií (ITMS 262101200210). Slúži na základný a aplikovaný výskum elektrických a optických vlastností materiálov a rozhraní pokročilých tenkovrstvových štruktúr pre fotovoltaické články a výskum a vývoj komponentov a podsystémov fotovoltaických zariadení orientovaný na zvýšenie ich efektivity a stability. Je vybavené o.i. solárnymi simulátormi a testerami solárnych článkov a platformou SPM na meranie fyzikálnych vlastností povrchov s rozlíšením na atomárnej úrovni. Spektrálny analyzátor, generátor rádiosignálov a ďalšie zariadenia slúžia na výskum komunikačných technológií pre autonómny fotovoltaický systém. V roku 2015 bolo laboratórium z prostriedkov ŠF vybavené modulárnou platformou na štúdium morfológie rozhraní a mikroštruktúrnych vlastností na báze metód skenujúcej sondy v rôznych pracovných módoch. Ukončuje sa implementácia metód sondou obohateného Ramanovho rozptylu.

## 5 Vedecko-výskumné a vzdelávacie projekty

### 5.1 Medzinárodné projekty

#### 5.1.1 Ostatné medzinárodné projekty

<b>Visegrad/V4EaP Scholarship 51400321: Aplikácia laserovej technológie na tvarovanie vlastností a štruktúry metalizácie prednej strany fotovoltaiických článkov</b>	
Anotácia:	Cieľom projektu je použitie selektívneho laserového sintrovania na zlepšenie kvality metalizácie predného kontaktu na kremíkových substrátoch pre fotovoltaiické články. Od tejto metódy sa očakáva získanie štruktúry bez mikrotrhlín a zlepšenie jej elektrických vlastností vedúce k zvýšeniu účinnosti fotovoltaiického článku. Špecifické ciele projektu sú zamerané na tvarovanie metalizovanej časti, adhéziu kontaktu a morfológiu substrátu.
Obdobie riešenia:	09/2014 – 07/2015
Zodpovedný riešiteľ:	Dr. Malgorzata Muszyfaga-Staszuk, the Silesian University of Technology, Gliwice, Poľsko
Supervízor:	Jarmila Müllerová

### 5.2 Domáce projekty

#### 5.2.1 Vedecká grantová agentúra (VEGA)

<b>VEGA 1/0853/13: Výskum mikroštruktúrnych, elektrických a optických vlastností polovodičovo-dielektrických systémov</b>	
Anotácia:	Projekt rieši problematiku vplyvu mikroštruktúry tenkovrstvového polovodičovo-dielektrického systému na jeho elektrické a optické vlastnosti. Mikroštruktúra systému sa mení pri technologických operáciách prípravy jednotlivých vrstiev systému a ovplyvňuje jeho fyzikálne vlastnosti. Veľmi výrazne sa tento vplyv prejavuje v systémoch s ultratenkými dielektrickými vrstvami, ktoré sú predmetom štúdia projektu. Riešená problematika bola zameraná na MOS štruktúry, štruktúry slnečných článkov, anizotropne leptané textúry na Si a SSCT nanoštruktúry. Teoretické modely vývoja mikroštruktúry, kvantových nábojových stavov a optických vlastností boli riešené paralelnými algoritmami v gridovom počítačovom prostredí vo väzbe na experimentálne údaje.
Obdobie riešenia:	01/2013 – 12/2015
Zodpovedný riešiteľ:	RNDr. Stanislav Jurečka, PhD.
Spoluriešitelia:	Robert Menkyna, Miroslav Ďulík, Gabriel Cibira

<b>VEGA 2/0076/15: Výskum štruktúr čierneho kremíka</b>	
Anotácia:	Projekt sa zaoberá základným experimentálnym a teoretickým výskumom čierneho kremíka počínajúc jeho prípravou chemicky v kvapalných prostrediach ako aj pomocou vysokofrekvenčnej plazmy, elektrochémiou formovania takej štruktúry, skúmaním jej základných vlastností, pasiváciou sformovaných nanokryštalických útvarov pomocou vhodnej technológie vedúcej k tunelujúcim dielektrickým vrstvám, výskumom elektrických transportných mechanizmov v pasivovaných štruktúrach, ich štruktúrnych a optických vlastností. Štruktúry sa pripravujú na nasledujúcich substrátoch: i) c-Si, ii) poly-Si, iii) vhodnom type amorfného Si.

	Projekt rieši aj výber vhodného typu dopovania povrchovej oblasti čierneho kremíka pre formovanie pn prechodu, jeho elektrické vlastnosti a navrhne vhodnú aplikáciu(-ie) tejto technológie. V záverečnom štádiu projektu bude navrhnuté a realizované sformovanie jednoduchého funkčného typu solárneho článku na báze čierneho kremíka s vhodne pripraveným pn prechodom.
Obdobie riešenia:	01/2015 – 12/2017
Zodpovedný riešiteľ:	RNDr. Emil Pinčík, CSc., Fyzikálny ústav SAV Bratislava
Zodpovedný riešiteľ za EF:	Jarmila Müllerová
Spoluriešitelia:	Marcela Koščová, Stanislav Jurečka, Gabriel Cibira, Zdeněk Dostál, Libor Ladányi, Ľubomír Scholtz

### 5.2.2 Agentúra na podporu výskumu a vývoja (APVV)

<b>APVV-0025-12: Predchádzanie vplyvu stochastických mechanizmov vo vysokorýchlostných plne optických sieťach</b>	
Anotácia:	<p>Projekt je zameraný na oblasť výskumu lineárnych a nelineárnych javov pri prenose signálov v multikanálových optických systémoch a sieťach. Cieľom je ucelene skúmať vznik týchto javov a ich vplyv na rôzne typy prenášaných, opticky viacstavovo modulovaných signálov. Skúmajú sa tiež možnosti predchádzania týmto degradačným mechanizmom prepínaním a smerovaním v plne optickej multikanálovej sieti.</p> <p>Projekt má tri etapy. V prvej sa skúma fyzická vrstva optickej siete z pohľadu rôznorodých, najmä stochastických javov. Druhá etapa sa orientuje na protokoly pre prepínanie a smerovanie vo vysokorýchlostných plne optických sieťach. Tretia etapa sa zameriava na integráciu vplyvu skúmaných fyzikálnych javov a návrhu protokolov do jednotnej platformy. To bude predpokladom pre vytvorenie takých vlastností rezervačných protokolov, ktoré budú spĺňať základné požiadavky pre dosiahnutie čo najefektívnejšieho prenosu dát uzlami so zabezpečením vysokej kvality služieb vo vysokorýchlostných plne optických sieťach založených na báze OBS s možnosťou ďalšieho smerovania do sietí typu OPS.</p> <p>Projekt je riešený v spolupráci s Katedrou telekomunikácií a multimédií EF ŽU a Katedrou elektroniky a multimediálnych technológií FEI TU Košice.</p>
Obdobie riešenia:	10/2013 – 09/2016
Zodpovedný riešiteľ:	prof. RNDr. Jarmila Müllerová, PhD.
Spoluriešitelia:	Stanislav Jurečka, Zdislav Exnar, Miroslav Ďulík, Robert Menkyna, Libor Ladányi

<b>APVV-0888-11: Výskum nových pasivačných procesov štruktúr na báze kremíka</b>	
Anotácia:	<p>Projekt sa zaoberal všestranným výskumom dvoch nových efektívnych pasivačných procesov umožňujúcich pasivovať povrchové defektné stavy, defektné stavy rozhraní a objemové defekty v nasledovných štruktúrach na báze Si: kryštalický Si, polykryštalický Si, a-Si:H. Skúmanými procesmi boli: i) formovanie ultratenkej atomárne vysoko-hustej vrstvy SiO<sub>2</sub> na odpovedajúcom povrchu či pri rozhraní, ii) pasivácia štruktúr nízkokoncentrovanými roztokmi HCN a KCN pri nízkych prípadne mierne zvýšených</p>

	teplotách. Druhý spôsob pasivácie vedie k formovaniu Si-CN väzieb stabilných do 850°C. Pasivačné procedúry boli aplikované na štruktúry troch druhov solárnych článkov zhotovených na báze spomenutých troch typov Si. Ďalšia aplikácia bola smerovaná do výskumu tzv. „high-k“ štruktúry HfO <sub>2</sub> /SiO <sub>2</sub> /Si, kde medzivrstvu tvorí atomárne hustá vrstva SiO <sub>2</sub> . V rámci projektu bolo navrhnuté jej uplatnenie v LSI technológiách.
Obdobie riešenia:	06/2012 – 06/2015
Zodpovedný riešiteľ:	RNDr. Emil Pinčík, CSc., Fyzikálny ústav SAV Bratislava
Zodpovedný riešiteľ za EF:	Jarmila Müllerová
Spoluriešitelia:	Stanislav Jurečka, Marcela Koščová, Zdeněk Dostál, Gabriel Cibira, Libor Ladányi

<b>APVV-0096-11: Úloha defektov v organických polovodičoch pre solárne články</b>	
Anotácia:	Projekt bol zameraný na štúdium elektricky aktívnych defektov v organických polovodičoch. Defekty, ktoré pôsobia ako pasce nosičov náboja, podstatným spôsobom ovplyvňujú jeho transport. Znalosť pôvodu a možnosti ovplyvňovania defektov sú preto dôležitým predpokladom ďalšieho rozvoja organickej elektroniky. Cieľom projektu bolo získať nové poznatky o defektoch v tenkých vrstvách vybraných organických polovodičov a ovplyvňovaní defektov tepelným spracovaním vrstiev a okolitou atmosférou. Tieto poznatky boli využité pri skúmaní vplyvu defektov a starnutia na funkciu organických slnečných článkov, ktoré boli pripravené v rámci projektu. Spôsob získania nových poznatkov bol založený na kombinácii využitia štandardných experimentálnych metód vhodných na elektrickú, optickú a štruktúrnu charakterizáciu tenkých vrstiev s tranzientnými technikami na báze náboja.
Obdobie riešenia:	06/2012 – 12/2015
Zodpovedný riešiteľ:	Ing. Vojtech Nádaždy, CSc., Fyzikálny ústav SAV Bratislava
Zodpovedný riešiteľ za EF:	Jarmila Müllerová
Spoluriešitelia:	Jarmila Müllerová

### 5.2.3 Projekty štrukturálnych fondov

<b>OPV-2012/1.2/03-SORO ITMS 26110230079: Inovácia a internacionalizácia vzdelávania - nástroje zvýšenia kvality Žilinskej univerzity v EU vzdelávacom priestore</b>	
Anotácia:	Cieľom projektu bolo dosiahnuť zvýšenie konkurencieschopnosti Žilinskej univerzity, jej študentov a absolventov v globalizovanom svete vedy a vzdelávania.
Obdobie riešenia:	02/2013 – 06/2015
Zodpovedný riešiteľ:	Renáta Švarcová, ŽU
Spoluriešitelia:	Marcela Koščová, Stanislav Jurečka, Miroslav Ďulík, Robert Menkyna, Ľubomír Mydielka, Zdeněk Dostál, Zdislav Exnar, Mária Pálušová, Gabriel Cibira

## 6 Spolupráca

### 6.1 Partneri vedecko-technickej spolupráce na Slovensku

- Fyzikálny ústav SAV, Bratislava
- Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika, Liptovský Mikuláš
- Ústav elektroniky a fotoniky a Ústav jadrového a fyzikálneho inžinierstva, FEI STU, Bratislava
- Katedra experimentálnej fyziky, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK, Bratislava
- Fakulta baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií, Technická univerzita v Košiciach
- Alcatel – Lucent Slovakia, a.s.
- Ceragon Networks, s.r.o., Liptovský Hrádok
- Vissim Slovakia, s.r.o., Liptovský Mikuláš
- Techniserv, s.r.o., Bratislava
- Data Security Consulting, s.r.o., Liptovský Mikuláš
- Bankovní institut vysoká škola, konzultačné stredisko Liptovský Mikuláš

### 6.2 Partneri vedecko-technickej spolupráce v zahraničí

- Institute of Scientific and Industrial Research (ISIR), Department of Semiconductor Materials and Processes, Osaka University, Japonsko
- Západočeská univerzita, Výskumné centrum – Nové technologie, Plzeň, Česká republika
- University of Strathclyde, Glasgow, Veľká Británia
- National Research Council, Ottawa, Kanada
- Fakulta elektrotechniky a komunikačných technológií VUT Brno, Česká republika
- HZB Helmholtz Zentrum Berlin, Institut für Silizium-Photovoltaik, Berlín, Nemecko

### 6.3 Zahraničné návštevy na inštitúte

<i>Meno</i>	<i>Inštitúcia</i>	<i>Dĺžka pobytu</i>
Prof. Pavel Cheben	National Research Council, Ottawa, Kanada	3 dni
Doc. Pavol Šutta	Západočeská univerzita Plzeň, Česká republika	3 dni
Dr. Peter Čendula	Institute of Computational Physics, Zürich University of Applied Sciences, Winterthur, Švajčiarsko	1 deň
Prof. Volkmar Brückner	University of Applied Sciences, Lipsko, Nemecko	3 dni
Dr. Peter Vernhout	AIST NT, Apeldoorn, Holandsko	5 dní
Dr. Juraj Kravec	ScienceTech, Česká republika	5 dní
Dr. Jana Jagnešáková	KEYENCE, Viedeň, Rakúsko	1 deň
Dr. Hartl Erwin	Rohde Schwarz, Viedeň, Rakúsko	1 deň

### 6.4 Návštevy na zahraničných inštitúciách

<i>Meno</i>	<i>Inštitúcia</i>	<i>Dĺžka pobytu</i>
Ing. Miroslav Ďulík, PhD.	Kaunas University of Technology, Litva	4 dni

## 7 Ostatné aktivity

### 7.1 Konferencie, workshopy, sympóziá organizované inštitútom

- Vedecko-odborná konferencia „Alternatívne zdroje energie“ ALER 2015 (Alternative Energy Resources), 7. – 9. 10. 2015, Bobrovec, hlavný organizátor Zdeněk Dostál



- Spoluorganizácia: IV. medzinárodná konferencia Progress in Applied Surface, Interface and Thin Film Science SURFINT 2015, 23. – 26.11.2015, Florencia, Taliansko, hlavný organizátor FÚ SAV, RNDr. Emil Pinčík, CSc.
- Spoluorganizácia: 21. ročník medzinárodnej konferencie Applied Physics of Condensed Matter APCOM, 24. – 26. 6. 2015, Štrbské Pleso, hlavný organizátor Ústav jadrového a fyzikálneho inžinierstva FEI STU Bratislava, doc. Ing. Ján Vajda, CSc.
- Exkurzia pre študentov 3. ročníka bakalárskeho študijného programu Digitálne technológie vo firme Ceragon Networks, s.r.o., 5. 5. 2015, Liptovský Hrádok, organizátori Jarmila Müllerová, Miroslav Ďulík
- Študentská vedecko-odborná súťaž Inštitútu Aurela Stodolu EF ŽU v Liptovskom Mikuláši, 9. 4. 2015, Liptovský Mikuláš, organizátori Marcela Koščová, Zdeněk Dostál

## 7.2 Špecializované prednášky a kurzy organizované inštitútom

<i>Bezpečnosť práce na elektrických inštaláciách a elektrických zariadeniach</i>	
Zákazník:	študenti a pedagogickí pracovníci IAS
Prednášajúci:	2. ročník odborného seminára Výchova a vzdelávanie elektrotechnikov, usporiadateľ AOS Liptovský Mikuláš a Slovenská elektrotechnická spoločnosť
Dátum:	26.02.2015

<i>7. ročník Detskej univerzity</i>	
Zákazník:	záujemcovia/prihlásení
Prednášajúci:	pedagógovia IAS
Dátum:	06.07.2015 – 10.07.2015

<i>Rádiokomunikačné systémy a zariadenia</i>	
Zákazník:	študenti IAS
Prednášajúci:	prednášajúci firmy Ceragon Networks, s.r.o.
Dátum:	05.05.2015

<i>Bezpečnosť práce s dátami</i>	
Zákazník:	študenti IAS
Prednášajúci:	prednášajúci firmy Data Security Consulting, s.r.o.
Dátum:	27.04.2015

<i>Spoznávame digitálne technológie v štúdiu a pre prax</i>	
Zákazník:	študenti SOŠD, Martin - Priekopa
Prednášajúci:	pedagógovia IAS
Dátum:	11.06.2015

<i>Spoznávame digitálne technológie v štúdiu a pre prax</i>	
Zákazník:	študenti Gymnázia Martina Hattalu, Trstená
Prednášajúci:	pedagógovia IAS
Dátum:	12.06.2015

## 7.3 Pozvané alebo vyžiadané prednášky

<i>Numerical studies on wavelength-selective all-optical switching using bistability in nonlinear chalcogenide FBGs</i>	
Prednášajúci:	Jarmila Müllerová
Kde/Kedy:	17th International Conference on Transparent Optical Networks ICTON 2015, Budapešť, Maďarsko / 8.7.2015

<i>New opportunities in all optical networks</i>	
Prednášajúci:	Libor Ladányi
Kde/Kedy:	Trends in Photonics and Optoelectronics, Slavkov u Brna, Česká republika / 15.-17.6.2015

<i>Budúcnosť elektrotechniky pre bežný život človeka 21. storočia</i>	
Prednášajúci:	Gabriel Cibira
Kde/Kedy:	Vedecká roadshow – Čak vedný odboris a jeho crew: Bratislava / 16.10.2015, Košice / 19.10.2015, Prešov / 20.10.2015, Liptovský Mikuláš / 21.10.2015, Prievidza / 22.10.2015, Banská Bystrica / 23.10.2015, Nové Zámky / 27.10.2015, Trnava / 28.10.2015

#### 7.4 Členstvo v zahraničných inštitúciách

Jarmila Müllerová	Odborová rada doktorandského štúdia v odbore P 2301 Inženýrství speciálních technologií a materiálů, Západočeská univerzita v Plzni, ČR
Stanislav Jurečka	American Nano-Society, USA Česká a slovenská kryštalografická spoločnosť, Praha 4. medzinárodná konferencia Progress in Applied Surface, Interface and Thin Film Science SURFINT 2015, 23.-26.11.2015, Florencia, Taliansko, člen programového výboru
Zdeněk Dostál	36. medzinárodná konferencia Nekonvenční zdroje energie NZEE, ČES Praha a VUT Brno, ČR, člen programového výboru

#### 7.5 Členstvo v inštitúciách SR

Jarmila Müllerová	Komisia VEGA č.5 pre elektrotechniku, automatizáciu a riadiace systémy a príbuzné odbory informačných a komunikačných technológií Odborová komisia na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky UK Bratislava v študijnom odbore 4.1.4 Kvantová elektronika a optika Vedecký výbor 21.ročníka medzinárodnej konferencie Applied Physics of Condensed Matter APCOM 2015, 24. – 26. 6. 2015, Štrbské Pleso Programový výbor 10. Ročníka konferencie s medzinárodnou účasťou Alternatívne zdroje energie ALER 2015, 7. – 9. 10. 2015, Bobrovec
Zdeněk Dostál	Programový výbor 10. Ročníka konferencie s medzinárodnou účasťou Alternatívne zdroje energie ALER 2015, 7. – 9. 10. 2015, Bobrovec
Zdislav Exnar	Programový výbor 10. Ročníka konferencie s medzinárodnou účasťou Alternatívne zdroje energie ALER 2015, 7. – 9. 10. 2015, Bobrovec
Miroslav Ďulík	Programový výbor 10. Ročníka konferencie s medzinárodnou účasťou Alternatívne zdroje energie ALER 2015, 7. – 9. 10. 2015, Bobrovec

#### 7.6 Členstvo v orgánoch univerzity

Jarmila Müllerová	Vedecká rada EF ŽU Akademický senát EF ŽU (do 11.5.2015) Odborová komisia v študijnom odbore 5.2.15 Telekomunikácie Odborová komisia v študijnom odbore 5.2.12 Elektrotechnológie a materiály
Marcela Koščová	Akademický senát EF ŽU (do 11.5.2015)
Libor Ladányi	Akademický senát EF ŽU (od 12.5.2015)

#### 7.7 Ocenenia

Robert Menkyňa	Pamätný list primátora mesta Liptovský Mikuláš „Za vynikajúce
----------------	---

	pedagogické výsledky a mimoriadnu angažovanosť pri výchove a vzdelávaní mladej generácie“
--	---

## 8 Publikácie

### Časopisy evidované v niektorej svetovej databáze (Thomson Scientific Master Journal List alebo SCOPUS)

[1]	DOSTÁL, Zdeněk – ĎULÍK, Miroslav: Determining the level of global solar radiation on the earth's surface. In: <i>Advances in Electrical and Electronic Engineering</i> , Vol. 13, No. 5, 2015, ISSN 1336-1376, p. 471-477. (v angličtine)
[2]	LAKOTA, Bohuslav – EXNAR, Zdislav – MATEJČEK, Miroslav – ŠOSTRONEK, Mikuláš: Backup power supply system analysis, In: <i>Advances in Electrical and Electronic Engineering</i> , Vol. 13, No.2, 2015, ISSN 1336-1376, p. 115-119. (v angličtine)
[3]	MENKYNA, Robert: On the differences of lower semicontinuous functions, In: <i>Real Analysis Exchange</i> , Vol. 41, No. 1, 2015/2016, ISSN 0147-1937, p. 1-14. (v angličtine)

### Články v niektorom zborníku svetového kongresu/konferencie vydanom v renomovanom zahraničnom vydavateľstve ako Springer, Kluwer, Elsevier, John Wiley atď., alebo vydanom celosvetovo uznávanými vedeckými inštitúciami ako sú IFAC, IFIP, IEEE, ACM, IET, SPIE, alebo uvedené na Web of Science

[1]	SCHOLTZ, Ľubomír – MÜLLEROVÁ, Jarmila: Numerical studies on wavelength-selective all-optical switching using bistability in nonlinear chalcogenide FBGs, In: <i>IEEEExplore Conference Publications 17th International Conference on Transparent Optical Networks ICTON 2015</i> , Invited Paper, 2015, ISBN 978-1-4673-7880-2, p. We.B5.3, 1-4. (v angličtine)
[2]	SCHOLTZ, Ľubomír – LADÁNYI, Libor – MÜLLEROVÁ, Jarmila: Numerical modeling of all optical self switching in chalcogenide fibre Bragg grating, In: <i>IEEEExplore Conference Publications 16th International Symposium on Computational Intelligence and Informatics CINTI 2015</i> , 2015, ISBN 978-1-4673-8520-6, p.123-127. (v angličtine)
[3]	ĎULÍK, Miroslav – CIBIRA, Gabriel: Fuzzy logic for optimized path establishment in optical networks, In: <i>41st International Scientific Conference on Software Development and Object Technologies SDOT 2015</i> . November 19-20th, IEEE Proc., 2015, in press. (v angličtine)
[4]	CHEBEN, Pavel – et al. – MÜLLEROVÁ, Jarmila – VAŠÍNEK, Vladimír: Subwavelength waveguide structures for optical interconnects, In: <i>IEEEExplore Conference Publications 17th International Conference on Transparent Optical Networks ICTON 2015</i> , 2015, ISBN 978-1-4673-7880-2, p.1-2, DOI: 10.1109/ICTON.2015.7193369. (v angličtine)

### Zahraníčné medzinárodné konferencie recenzované, pokiaľ nie sú zaradené vyššie

[1]	DOSTÁL, Zdeněk – ĎULÍK, Miroslav: Lead-free Electricity Storage Unit in Renewable Energy Systems, In: <i>Zborník konferencie 36. Netradičné zdroje elektrickej energie</i> , Vyškov, 13. – 15. 5. 2015, ISBN 978-80-02-02593-1, p. 22-25. (v angličtine)
[2]	ĎULÍK, Miroslav – DOSTÁL, Zdeněk: GIS System in Process of Designing of Photovoltaic System, In: <i>Zborník konferencie 36. Netradičné zdroje elektrickej energie, NZEE 2015</i> , Vyškov, 13. – 15. 5. 2015, ISBN 978-80-02-02593-1, p. 30-33. (v angličtine)
[3]	JUREČKA, Stanislav – MATSUMOTO, Taketoshi – IMAMURA, Kentaro – KOBAYASHI, Hikaru: Multifractal analysis and optical properties of nanostructured silicon layers, In: <i>SURFINT – SREN IV: Progress in Applied Surface, Interface and Thin Film Science 2015</i> . November 23-26, 2015 Florence, Italy. Comenius University Press, 2015, ISBN 978-80-223-3975-9, p. 72-73. (v angličtine)
[4]	PÁLUŠOVÁ, Mária: The need of changes in the current higher education in technical fields, In: <i>Present Day Trends of Inovations 2015: Proc. of international scientific conference. Wisla, Poland</i> . Lomza: 2015, ISBN 978-83-60571-35-4, p. 72-79. (v angličtine)

	angličtine)
--	-------------

**Domáce medzinárodné konferencie recenzované**

[1]	DOSTÁL, Zdeněk – ĎULÍK, Miroslav – CIBIRA, Gabriel: Calculation of photovoltaic panel array, In: <i>ALER 2015 Alternatívne zdroje energie. 11. ročník vedecko-odbornej konferencie s medzinárodnou účasťou</i> . Bobrovec 7.-9. októbra 2015. Liptovský Mikuláš. SES, 2015, ISBN 978-80-89456-22-2, p. 147-152. (v angličtine)
[2]	JUREČKA, Stanislav – IMAMURA, Kentaro – MATSUMOTO, Taketoshi – KOBAYASHI, Hikaru: Study of microstructure and optical properties of nanotextured Si surfaces, In: <i>ADEPT 3rd international conference on Advances in Electronic and Photonic Technologies</i> . Štrbské Pleso, High Tatras, Slovakia, June 1 – 4, 2015. University of Žilina, 2015, ISBN 978-80-554-1033-3, p. 116-119. (v angličtine)
[3]	JUREČKA, Stanislav: Analysis of electrical properties of semiconductor solar cells, In: <i>APCOM 2015 Proceedings of the 21st international conference on Applied Physics of Condensed Matter</i> . June 24-26, 2015, Štrbské Pleso, Slovak Republic. Slovenská technická univerzita, 2015, ISBN 978-80-227-4373-0, p. 384-388. (v angličtine)
[4]	JUREČKA, Stanislav: Investigation of tunneling current in semiconductor systems, In: <i>ALER 2015 Alternatívne zdroje energie. 11. ročník vedecko-odbornej konferencie s medzinárodnou účasťou</i> . Bobrovec 7.-9. októbra 2015. Liptovský Mikuláš. SES, 2015, ISBN 978-80-89456-22-2, p. 14-19. (v angličtine)
[5]	MÜLLEROVÁ, Jarmila – NÁDAŽDY, Vojtech – SCHOLTZ, Ľubomír – LADÁNYI, Libor: Organic photovoltaics: absorption study of organic blends for bulk heterojunction solar cells, In: <i>ALER 2015 Alternatívne zdroje energie. 11. ročník vedecko-odbornej konferencie s medzinárodnou účasťou</i> . Bobrovec 7.-9. októbra 2015. Liptovský Mikuláš. SES, 2015, ISBN 978-80-89456-22-2, p. 20-26 (v angličtine)
[6]	PINČÍK, Emil – KOBAYASHI, Hikaru – MATSUMOTO, Taketoshi – MIKULA, Milan – KOPANI, Martin – JUREČKA, Stanislav – BRUNNER, Robert – RUSNÁK, Jaroslav: Physical properties of very thin HfO <sub>2</sub> /ultrathin SiO <sub>2</sub> /Si structures and their comparison with KCN passivated MOS structures, In: <i>39. workshop on Compound Semiconductor Devices and Integrated Circuits WOCSDICE 2015</i> , 8-10.6.2015 Smolenice. Institute of Electronics and Photonics SUT, Bratislava, 2015, p.107-109. (v angličtine)
[7]	EXNAR, Zdislav – PÁLUŠOVÁ, Mária – LAKOTA, Bohuslav: Využitie solárnych zdrojov energie v ostrovnom systéme, In: <i>Alternatívne zdroje energie, ALER 2015 Zborník z medzinárodnej konferencie</i> . Bobrovec. Liptovský Mikuláš: 2015, ISBN 978-80-89456-22-2, s.138-146. (v slovenčine)
[8]	ĎULÍK, Miroslav – ĎULÍK, Miroslav, jr: Security in Military Cloud Computing Applications, In: <i>Communication and Information Technologies, 8th International Scientific Conference</i> . 14.10-16.10.2015, 2015 - Hotel GRANIT Tatranské Zruby, ISBN 978-80-8040-508-3. (v angličtine)
[9]	MÜLLEROVÁ, Jarmila – NÁDAŽDY, Vojtech – SCHOLTZ, Ľubomír – LADÁNYI, Libor: On pristine and blend optical absorption in new-generation low band-gap organic semiconductors for heterojunction solar cells. In: <i>APCOM 2015 Proc. of the 21st international conference on Applied Physics of Condensed Matter</i> . June 24-26, 2015, Štrbské Pleso. Bratislava STU 2015, ISBN 978-80-227-4373-0. p. 338-341. (v angličtine)
[10]	MÜLLEROVÁ, Jarmila – ŠUTTA, Pavol – PRUŠÁKOVÁ, Lucie – NETRVALOVÁ, Marie: On the puzzle in determination of the optical gap in mixed-phase hydrogenated silicon, In: <i>ADEPT Proc. of the 3rd international conference on Advances in Electronic and Photonic Technologies</i> . Štrbské Pleso, High Tatras, Slovakia, June 1 - 4, 2015. Žilina, University of Žilina, 2015, ISBN 978-80-554-1033-3. p. 67-70. (v angličtine)

**Citácie SCI**

[1]	ANGERMAN, Heike – LAADES, Abdelazize – KEGEL, Jan – KLIMM, Carola – STEGEMANN, Bert.: Improvement of silicon solar cell substrates by wet-chemical
-----	--

	oxidation studied by surface photovoltage measurements, In: <i>Solid State Phenomena</i> , Vol. 219, 2015, ISSN 1662-9779, p. 291-296. cituje prácu PINČÍK, Emil – KOBAYASHI, Hikaru – RUSNÁK, Jaroslav – TAKAHASHI, Masao – MIKULA, Milan – KIM, Woo Byoung – KUČERA, Michal – BRUNNER, Robert – JUREČKA, Stanislav: Passivation of Si-based structures in HCN and KCN solutions, In: <i>Applied Surface Science</i> , Vol. 258, No. 21, 2012, ISSN 0169-4332, p. 8397-8405.
[2]	BALAKRISHNAN, RAO S. – HASHIM, U. – GOPINATH, Subash C.B. – POOPALAN, P. - RAMAYYA, H.R. - VEERADASAN, P. - HAARINDRAPRASAD, R. – RUSLINDA, A.R.: Polysilicon nanogap lab-on-chip facilitates multiplex analyses with single analyte, In: <i>Biosensors and Bioelectronics</i> , Elsevier in press 01.2016. DOI: 10.1016/j.bios.2015.10.075 cituje prácu MÜLLEROVÁ, Jarmila – JUREČKA, Stanislav – ŠUTTA, Pavol: Optical characterization of polysilicon thin films for solar applications, In: <i>Solar Energy</i> , Vol. 80, No. 6, 2006, ISSN 0038-092X, p. 667-674.
[3]	SINGH, Preetam – SRIVATSA, K.M.K. – DAS, Sourav: Growth and characterization of large grained Poly-Si films grown on biaxially textured Ni-W substrate by hot-wire CVD, In: <i>Advanced Materials Letters</i> , Vol. 6, No. 5, 2015, p. 436-441. cituje prácu MÜLLEROVÁ, Jarmila – JUREČKA, Stanislav – ŠUTTA, Pavol: Optical characterization of polysilicon thin films for solar applications, In: <i>Solar Energy</i> , Vol. 80, No. 6, 2006, ISSN 0038-092X, p. 667-674.
[4]	SCHOLTZ, Ľubomír – MÜLLEROVÁ, Jarmila: Numerical studies on wavelength-selective all-optical switching using bistability in nonlinear chalcogenide FBGs, In: <i>IEEE Xplore Conference Publications 17th International Conference on Transport Optical Networks ICTON 2015</i> , Invited Paper, 2015, ISBN 978-1-4673-7880-2, p. We.B5.3, 1-4. cituje prácu LADÁNYI, Libor: Numerical method of lines used to simulate the propagation of Gaussian pulses in optical fibers, In: <i>18th Czech-Polish-Slovak Optical conference on wave and quantum aspects of contemporary optics</i> . 3-7 September 2012, Ostravice, Czech Republic. Proceedings of SPIE on CD-ROM 2012, ISSN 0277-786X, ISBN 9780819494818, p. 86972C-1 – 86972C-7.
[5]	TAUŠ, Peter – TAUŠOVÁ, Marcela – ŠLOSÁR, Daniel – JEŇO, Matúš – KOŠČO, Ján: Optimization of energy consumption and cost effectiveness of modular buildings by using renewable energy sources, In: <i>Acta Montanistica Slovaca</i> , 2015, Vol. 20, No. 3, ISSN 1335-1788, p. 200-208. cituje prácu: DOSTÁL, Zdeněk – ĎULÍK, Miroslav: Analysis of the energy flow in photovoltaic systems, In: <i>Acta Montanistica Slovaca</i> , 2012, Vol. 17, No. 4, ISSN 1335-1788, p. 310-314.
[6]	FAN, D. – ZHANG, R. – ZHANG, J.: Modulating microstructure and optical properties of hydrogenated nanocrystalline silicon photovoltaic materials prepared under hydrogen diluted silane PECVD by various DC bias, In: <i>Physica E: Low-Dimensional Systems and Nanostructures</i> , Vol. 70, 2015, ISSN 1386-9477, p. 183-189. cituje prácu: MÜLLEROVÁ, Jarmila – ŠUTTA, Pavel – VAN ELZAKKER, Gijs – ZEMAN, Miro – MIKULA, Milan: Microstructure of hydrogenated silicon thin films prepared from silane diluted with hydrogen, In: <i>Applied Surface Science</i> , Vol. 254, 2008, ISSN 0169-4332, p. 3690-3695.
[7]	ZUO, Z. – ZHU, K. – NINGH, L. – CUI, G. – QU, J. – HUANG, W. – SHI, Y. – LIU, H.: Composite silicon nanostructure arrays fabricated on optical fibre by chemical etching of multicrystal silicon film, In: <i>Nanotechnology</i> , Vol. 26, No. 15, 2015, ISSN 0957-4484, Article Number 155601. cituje prácu: MÜLLEROVÁ, Jarmila – ŠUTTA, Pavel – VAN ELZAKKER, Gijs – ZEMAN, Miro – MIKULA, Milan: Microstructure of hydrogenated silicon thin films prepared from silane diluted with hydrogen, In: <i>Applied Surface Science</i> , Vol. 254, 2008, ISSN 0169-4332, p. 3690-3695.
[8]	BARTLOME, Richard – De WOLF, Stefaan – DEMAUREX, Benedicte – BALLIF, Christophe – AMANATIDES, Eleftherios – MATARAS, Dimitrios S.: Practical silicon

	<p>deposition rules derived from silane monitoring during plasma-enhanced chemical vapor deposition, In: <i>Journal of Applied Physics</i>, Vol. 117, No. 20, 2015, ISSN 0021-8979, Article number 203303.</p> <p>cituje prácu: MÜLLEROVÁ, Jarmila – ŠUTTA, Pavel – VAN ELZAKKER, Gijs – ZEMAN, Miro – MIKULA, Milan: Microstructure of hydrogenated silicon thin films prepared from silane diluted with hydrogen, In: <i>Applied Surface Science</i>, Vol. 254, 2008, ISSN 0169-4332, p. 3690-3695.</p>
[9]	<p>MASUDA, T. – TAKAGISHI, H. – SHEN, Z. – OHDAIRA, K. – SHIMODA, T.: Phosphorus- and boron-doped hydrogenated amorphous silicon films prepared using vaporized liquid cyclopentasilane, In: <i>Thin Solid Films</i>, Vol. 589, 2015, ISSN 0040-6090, p. 221-226.</p> <p>cituje prácu: MÜLLEROVÁ, Jarmila – ŠUTTA, Pavel – VAN ELZAKKER, Gijs – ZEMAN, Miro – MIKULA, Milan: Microstructure of hydrogenated silicon thin films prepared from silane diluted with hydrogen, In: <i>Applied Surface Science</i>, Vol. 254, 2008, ISSN 0169-4332, p. 3690-3695.</p>
[10]	<p>LU, Y. – LI, H. – YANG, G. – JIANG, B.: Influence of doping and microstructure on electrical properties of doped silicon thin films, In: <i>Materials Technology</i>, Vol. 30, No. 1, 2015, ISSN 1753-5557, p. 28-32.</p> <p>cituje prácu: MÜLLEROVÁ, Jarmila – PRUŠÁKOVÁ, Lucie – NETRVALOVÁ, Marie – VAVRUŇKOVÁ, Veronika – ŠUTTA, Pavel: A study of optical absorption in amorphous hydrogenated silicon thin films of varied thickness, In: <i>Applied Surface Science</i>, Vol. 256, 2010, ISSN 0169-4332, p. 5667-5671.</p>
[11]	<p>TATAR, Beyhan – DEMIROĞLU, Dilek – KAZMANLI, Kursat – ÜRGEN, Mustafa: Improvement in electrical and photovoltaic properties of a-Si/c-Si heterojunction with slanted nano-columnar amorphous silicon thin films for photovoltaic applications, In: <i>Current Applied Physics</i>, Vol. 15, No. 4, 2015, ISSN 1567-1739, p. 511-519.</p> <p>cituje prácu: MÜLLEROVÁ, Jarmila – PRUŠÁKOVÁ, Lucie – NETRVALOVÁ, Marie – VAVRUŇKOVÁ, Veronika – ŠUTTA, Pavel: A study of optical absorption in amorphous hydrogenated silicon thin films of varied thickness, In: <i>Applied Surface Science</i>, Vol. 256, 2010, ISSN 0169-4332, p. 5667-5671.</p>
[12]	<p>FAN, D. – ZHANG, R. – ZHANG, J.: Modulating microstructure and optical properties of hydrogenated nanocrystalline silicon photovoltaic materials prepared under hydrogen diluted silane PECVD by various DC bias, In: <i>Physica E: Low-Dimensional Systems and Nanostructures</i>, Vol. 70, 2015, ISSN 1386-9477, p. 183-189.</p> <p>cituje prácu: MÜLLEROVÁ, Jarmila – PRUŠÁKOVÁ, Lucie – NETRVALOVÁ, Marie – VAVRUŇKOVÁ, Veronika – ŠUTTA, Pavel: A study of optical absorption in amorphous hydrogenated silicon thin films of varied thickness, In: <i>Applied Surface Science</i>, Vol. 256, 2010, ISSN 0169-4332, p. 5667-5671.</p>
[13]	<p>NORDELL, Bradley J. – KARKI, Sudarshan – NGUYEN, Thuong Dang – RULIS, Paul – CARUSO, Anthony N. – PUROHIT, Sudhaunshu S. – LI, Han – KING, Sean W. – DUTTA, Dhanadeep – GIDLEY, David – LANFORD, William A. – PAQUETTE, Michelle M.: The influence of hydrogen on the chemical, mechanical, optical/electronic, and electrical transport properties of amorphous hydrogenated boron carbide, In: <i>Journal of Applied Physics</i>, Vol.118, No. 3, 2015, ISSN 0021-8979, Article number 035703.</p> <p>cituje prácu: MÜLLEROVÁ, Jarmila – PRUŠÁKOVÁ, Lucie – NETRVALOVÁ, Marie – VAVRUŇKOVÁ, Veronika – ŠUTTA, Pavel: A study of optical absorption in amorphous hydrogenated silicon thin films of varied thickness, In: <i>Applied Surface Science</i>, Vol. 256, 2010, ISSN 0169-4332, p. 5667-5671.</p>
[14]	<p>FRIGERI, Cesare – SERÉNYI, Miklós – SZEKRÉNYES, Zsolt – KAMARÁS, Katalin – CSIK, Attila – KHÁNH, Nguyen Quoc : Effect of heat treatments on the properties of hydrogenated amorphous silicon for PV and PVT applications, In: <i>Solar Energy</i>, Vol. 119, 2015, ISSN 0038-092X, p. 225-232.</p> <p>cituje prácu: MÜLLEROVÁ, Jarmila – PRUŠÁKOVÁ, Lucie – NETRVALOVÁ, Marie – VAVRUŇKOVÁ, Veronika – ŠUTTA, Pavel: A study of optical absorption in amorphous hydrogenated silicon thin films of varied thickness, In: <i>Applied Surface Science</i>, Vol.</p>

	256, 2010, ISSN 0169-4332, p. 5667-5671.
[15]	<p>SHAHAHMADI, Seyed Ahmad – YEGANEH, B. – HUDA, Nazmul – ASIM, Nilofar – HAFIDZ, Mohd – ALAM, M.M. – AIOTHMAN, Z.A. – SOPIAN, Kamaruzzaman – AMIN, Nowshad: Properties of a-SiGe thin films on glass by Co-sputtering for photovoltaic absorber application, In: <i>Journal of Nanoscience and Nanotechnology</i>, Vol. 15, No 11, 2015, ISSN 1533-4880, p. 9275-9280.</p> <p>cituje prácu: MÜLLEROVÁ, Jarmila – PRUŠÁKOVÁ, Lucie – NETRVALOVÁ, Marie – VAVRUŇKOVÁ, Veronika – ŠUTTA, Pavel: A study of optical absorption in amorphous hydrogenated silicon thin films of varied thickness, In: <i>Applied Surface Science</i>, Vol. 256, 2010, ISSN 0169-4332, p. 5667-5671.</p>
[16]	<p>QIAO, Z. – XIE, X.-J. – XUE, J.-M. – LIU, H. – LIANG, L.-M. – HAO, Q.-Y. – LIU, C.-C: Optimization of intrinsic silicon passivation layers in nc-Si:H/c-Si silicon heterojunction solar cells, In: <i>Wuli Huaxue Xuebao/ Acta Physico - Chimica Sinica</i>, Vol. 31, No. 6, 2015, ISSN 1000-6818, p. 1207-1214.</p> <p>Cituje prácu: VAVRUŇKOVÁ, Veronika – MÜLLEROVÁ, Jarmila – SRNÁNEK, Rudolf – ŠUTTA, Pavel: Structural changes studies of a-Si:H films deposited by PECVD under different hydrogen dilutions using various experimental techniques, In: <i>Vacuum</i>, Vol. 84, No. 1, 2009, p.123-125.</p>
[17]	<p>LUKE, Sibimol – SUDHEER, S.K. – PILLAI, V.P. Mahadevan: Modeling and analysis of a highly birefringent chalcogenide photonic crystal fiber, In: <i>Optik</i>, Vol, 126, No. 23, 2015, ISSN: 0030-4026, p. 3529-3532.</p> <p>Cituje prácu: JURISOVÁ, Eliška – MÜLLEROVÁ, Jarmila: Study of the chalcogenide nonlinear fiber Bragg gratings for all-optical switching, In: <i>Communications (Komunikácie)</i>, Vol. 14, No. 2, 2012, ISBN 1335-4205, p. 5-10.</p>

## 9 Kontakt

Inštitút Aurela Stodolu  
 Elektrotechnická fakulta  
 Žilinská univerzita v Žiline  
 Vzdelávacie a vedecko-výskumné pracovisko so sídlom v Liptovskom Mikuláši  
 ul. kpt. J. Nálepku 1390  
 031 01 Liptovský Mikuláš  
 Slovenská republika  
 Telefón: +421-41-5131483, +421-44-5623976  
 Fax: +421-44-5623976  
 E-mail: [mullerova@lm.uniza.sk](mailto:mullerova@lm.uniza.sk), [studijne@lm.uniza.sk](mailto:studijne@lm.uniza.sk)  
 www: [www.lm.uniza.sk](http://www.lm.uniza.sk)  
 Facebook: <https://www.facebook.com/iaslm>