

MASARYKOVA UNIVERZITA  
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA



---

---

# ŽÁDOST O AKREDITACI

*Bakalářského studijního programu*

**Aplikovaná fyzika**

*Obor*

**Fyzika a management**

---

---

Brno, říjen 2011

# OBSAH

## Obor: Fyzika a management 5

B – Charakteristika studijního programu a jeho oborů, pokud se na obory člení .....	5
C – Pravidla pro vytváření studijních plánů SP (oboru) a návrh témat prací .....	6
C1 - Doporučený studijní plán .....	8
E – Personální zabezpečení studijního programu (studijního oboru) – souhrnné údaje	12
F – Související vědecká, výzkumná, vývojová, umělecká a další tvůrčí činnost	13
D – Charakteristika studijních předmětů	15
C4310 Chemie životního prostředí II - Znečištění složek prostředí .....	15
C7777 Zacházení s chemickými látkami .....	16
ENV001 Environmentalistika v dnešním světě .....	16
ESF:BPE_MAE1 Makroekonomie 1 .....	17
ESF:BPE_MIE1 Mikroekonomie 1 .....	18
ESF:BPE_ZEKO Základy ekonomie .....	19
ESF:BPF_FIR1 Finanční řízení .....	19
ESF:BPF_FIU1 Finanční účetnictví 1 .....	20
ESF:BPH_EKOR Ekonomika organizací .....	21
ESF:BPH_MAR1 Marketing 1 .....	22
ESF:BPH_NAPO Nauka o podniku .....	24
ESF:BPH_ZMAN Základy managementu .....	25
ESF:BPP_OPR1 Obchodní právo 1 .....	26
ESF:BPP_ZAPR Základy práva .....	27
ESF:MPR_RAPP Rozvoj a podpora podnikání .....	28
FD010 Principy moderních optických zobrazovacích metod .....	29
FD020 Praktikum z moderních zobrazovacích metod .....	29
F1040 Mechanika a molekulová fyzika .....	30
F1400 Programování .....	31
F1400a Úlohy z programování .....	32
F1410 Technické praktikum .....	32
F1460 Manažerské praktikum .....	32
F1530 Zajímavá fyzika .....	33
F1610 Úvod do práce v laboratoři .....	33
F1711 Matematika 1 .....	34
F2070 Elektřina a magnetismus .....	35
F2080 Demonstrační experimenty k základnímu kurzu fyziky 2 .....	36
F2180 Fyzikální praktikum 1 .....	37
F2712 Matematika 2 .....	37
F3011 Fyzika, filozofie a myšlení 1 .....	38
F3100 Kmity, vlny, optika .....	39
F3180 Výboje v plynech .....	40
F3240 Fyzikální praktikum 2 .....	40
F3250 Moderní témata ve fyzice kondenzovaných látek .....	41
F3300 Řízení experimentu počítačem .....	41
F3360 Jaderné reaktory a elektrárny .....	42
F4012 Fyzika, filozofie a myšlení 2 .....	42
F4100 Úvod do fyziky mikrosvěta .....	43
F4160 Vakuová fyzika 1 .....	44
F4210 Fyzikální praktikum 3 .....	44
F4230 Úvod do fyziky vysokých frekvencí .....	45
F4250 Aplikace elektroniky .....	45
F4270 UNIX, počítačové sítě .....	46
F4280 Technologie depozice tenkých vrstev a povrchových úprav .....	46
F4900 Transfer technologií a patentové právo .....	47
F5090 Elektronika (2a) .....	47
F5170 Úvod do fyziky plazmatu .....	48
F5180 Měřicí technika .....	49
F5190 Praktická elektronika .....	49
F5330 Základní numerické metody .....	50
F5520 Principy polovodičových součástek .....	50
F5601E Bakalářská práce 1 .....	51
F5601K Bakalářská práce 1 .....	51
F5601T Bakalářská práce 1 .....	51
F6121 Základy fyziky pevných látek .....	52
F6150 Pokročilé numerické metody .....	53
F6250E Bakalářská práce 2 .....	53
F6250K Bakalářská práce 2 .....	54
F6250T Bakalářská práce 2 .....	54
F6270 Praktikum z elektroniky (1a) .....	54
F6450 Vakuová fyzika 2 .....	55
F6460 Chemie pro fyziky .....	55
F6470 Základy práce v chemické laboratoři, moderní laboratorní techniky .....	56



<b>A – Žádost o akreditaci / rozšíření nebo prodloužení doby platnosti akreditace bakalářského stud. programu</b>					
<b>Vysoká škola</b>	Masarykova univerzita				
<b>Součást vysoké školy</b>	Přírodovědecká fakulta	<b>STUDPROG</b>	<b>st. doba</b>	<b>titul</b>	
<b>Název studijního programu</b>	Aplikovaná fyzika		3	Bc.	
<b>Původní název SP</b>		<b>platnost předchozí akreditace</b>	30.4.2012		
<b>Typ žádosti</b>		prodloužení akreditace	<b>druh rozšíření</b>		
<b>Typ studijního programu</b>	bakalářský		<b>Rigorózní Řízení</b>	<b>KKOV</b>	
<b>Forma studia</b>	prezenční	kombinovaná			
<b>Obor v tomto dokumentu</b>	Fyzika a management				1702R022
<b>Obory v jiných dokumentech</b>	Lékařská fyzika				1702R012
	Laboratorní a měřicí technika – nový obor				
	Nanotechnologie - aplikovaná fyzika – nový obor				
<b>Adresa www stránky</b>	http://www.sci.muni.cz/akreditace2011		<b>jméno a heslo k přístupu na www</b>	Jméno:kom / Heslo:akred2011	
<b>Schváleno VR /UR /AR</b>	VR	<b>podpis rektora</b>			
<b>Dne</b>	5.10.2011				
<b>Kontaktní osoba</b>	Mgr. Pavel Dvořák, Ph.D.	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:dvorak@physics.muni.cz">dvorak@physics.muni.cz</a>		
<b>Garant studijního programu</b>	<a href="mailto:cernak@physics.muni.cz">prof. RNDr. Mirko Černák, CSc.</a>		<a href="mailto:cernak@physics.muni.cz">cernak@physics.muni.cz</a>		

## Obor: Fyzika a management

<b>B – Charakteristika studijního programu a jeho oborů, pokud se na obory člení</b>	
Vysoká škola	Masarykova univerzita
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta
Název studijního programu	Aplikovaná fyzika
Název studijního oboru	Fyzika a management
Údaje o garantovi studijního oboru	Doc. RNDr. Antonín Brablec, CSc.
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	ne
<b>Charakteristika studijního oboru (studijního programu)</b>	
<p>Tento bakalářský studijní obor připraví studenty pro manažérskou i odbornou práci ve fyzikálním průmyslu moderního typu. Lze totiž očekávat, že moderní výrobní závod bude více podobný fyzikální laboratoři než klasické továrně. Absolventi tohoto oboru získají široký rozhled ve všech důležitých směrech fyziky. Důraz bude kladen na polovodičový průmysl, moderní plazmové technologie, vakuovou techniku, získávání nových druhů materiálů, apod. Nezbytnou součástí studia je jazyková příprava absolventů, umožňující získávat, zpracovávat a prezentovat informace z různých zdrojů v oboru své působnosti, především zdrojů zahraničních. Zároveň absolvent využije vědomosti, které získal studiem managementu a práva, pro kvalifikované rozhodování nebo řízení týmu lidí.</p>	
<b>Profil absolventa studijního oboru (studijního programu) &amp; cíle studia</b>	
<p>Absolvent je dobře obeznámen s fundamentálními zákony reálného světa a osvojil si způsob myšlení, který mu umožňuje samostatně řešit fyzikální a fyzikálně technické problémy praktického charakteru. Získal obecné i praktické vzdělání na úrovni základních kursů fyziky, je dobře obeznámen se základními laboratorními a měřicími metodami. Ovládá základy matematických disciplín potřebných pro fyzikálně technickou praxi a je vybaven rutinní dovedností v oblasti matematického kalkulu v bezprostřední vazbě na řešení konkrétních problémů aplikačního rázu. Orientuje se v práci s počítači a dokáže kvalifikovaně zpracovat kvantitativní údaje. Kromě toho absolvent bude znát základy práva ČR, bude obeznámen s fungováním standardního podniku, s nakládáním s duševním vlastnictvím a bude se orientovat v základních ekonomických pojmech a postupech.</p> <p>Mezioborové studium Fyzika a management je zaměřeno na výchovu absolventů s dobrým základem z fyziky a matematiky, doplněné o znalost programování a práce na počítačích. Studenti získají dobrý přehled v oblasti experimentálních disciplín fyziky pevných látek, fyziky plazmatu, optiky a užité jaderné fyziky. Ekonomicko - správní fakulta jim poskytne znalosti z managementu, rozšířené o základy ekonomie, účetnictví a práva. Předností těchto absolventů bude schopnost samostatně řešit technické problémy praxe a to tak, aby byly dodrženy všechny právní náležitosti a normy s tím spojené.</p> <p>Absolventi by se měli uplatnit v technologických a řídicích útvarech podniků a také jako jejich reprezentanti, ve výzkumných ústavech a organizacích státní správy, které zabezpečují činnosti vyžadující nasazení exaktních věd. Rovněž by měli být schopni individuálně podnikat s využitím fyzikálních metod v oblasti moderních technologií, dále jako navrhovatelé a konstruktéři fyzikálních přístrojů a také se uplatnit v oblasti tvorby a realizace patentů a vynálezů. Zároveň analytický způsob myšlení, orientace v průmyslu a nových technologiích společně s potřebnou znalostí práva, ekonomie a managementu tvoří velice dobrý základ pro úspěšnou práci v libovolném oboru. Lze očekávat, že takto prakticky orientovaní absolventi budou přednostně žádáni ve srovnání s jinými, úzce zaměřenými odborníky ať už čistě fyzikálního nebo manažerského zaměření.</p>	
<b>Charakteristika změn od předchozí akreditace (v případě prodloužení platnosti akreditace)</b>	
<p>Struktura oboru Fyzika a management se oproti předchozímu akreditačnímu období téměř nemění a jedná se zejména o změny uvnitř jednotlivých předmětů. Na základě zkušeností z prvních let tohoto oboru byly předměty zaměřené na ochranu přírody a vliv technologických procesů na životní prostředí (původně povinné předměty Bi7710 a již neexistující Bi5500) nahrazeny předměty lépe vyhovujícími pro směřování oboru (povinně volitelné C4310 a ENV001). Směřování oboru zůstává nezměněno, uvedenými změnami je reflektována převážně aktualizace náplně studia respektující současné potřeby absolventa.</p>	
<b>Prostorové zabezpečení studijního programu</b>	
Budova ve vlastnictví VŠ	MU
Budova v nájmu – doba platnosti nájmu	
<b>Informační zabezpečení studijního programu</b>	

<b>C – Pravidla pro vytváření studijních plánů SP (oboru) a návrh témat prací</b>					
<b>Vysoká škola</b>	Masarykova univerzita				
<b>Součást vysoké školy</b>	Přírodovědecká fakulta				
<b>Název studijního programu</b>	Aplikovaná fyzika				
<b>Název studijního oboru</b>	Fyzika a management				
<b>Název předmětu</b>	<b>rozsah</b>	<b>způsob zák.</b>	<b>druh před.</b>	<b>přednášející</b>	<b>dop. roč.</b>
Seznam předmětů je uveden v doporučeném studijním plánu, viz část C1.					
<b>Obsah a rozsah SZZk</b>					
<p>Státní závěrečná zkouška se skládá z následujících jednotlivě klasifikovaných částí obhajoba bakalářské práce písemná a ústní zkouška z fyziky.</p> <p>Bakalářská práce je zaměřena experimentálně. Jejím vypracováním uchazeč prokazuje schopnost samostatně řešit experimentální problém střední obtížnosti, včetně návrhu experimentu, zvládnutí laboratorní techniky, zpracování měření a interpretace výsledků.</p> <p>Písemná část zkoušky má prokázat schopnost uchazeče řešit středně obtížné úlohy na úrovni cvičení k disciplínám celku Obecná fyzika.</p> <p>Při ústní části zkoušky má uchazeč v odpovědích na otázky z první skupiny okruhů prokázat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-osvojení obecných idejí fyzikálního popisu reality a jejich konkretizace v jednotlivých disciplínách celku Obecná fyzika</li> <li>-pochopení základních pojmů a představ těchto disciplín a jejich vzájemných souvislostí</li> <li>-schopnost fyzikálně analyzovat konkrétní situace, formulovat jejich popis matematicky a navrhnout příslušné experimenty včetně vyhodnocení a interpretace výsledků.</li> </ul> <p>V odpovědi na otázky z druhé skupiny okruhů má uchazeč prokázat pochopení základů zvoleného oboru.</p>					
<b>Zkušební okruhy:</b>					
<b>První skupina okruhů:</b>					
Zkušební okruhy v první skupině (Obecná fyzika) jsou společné pro všechny obory studijního programu Fyzika i Aplikovaná fyzika.					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Popis časového vývoje fyzikální soustavy</li> <li>2. Popis fyzikálního systému v různých vztažných soustavách. Invariance fyzikálních zákonů vzhledem k transformacím vztažných soustav</li> <li>3. Základy termodynamiky a statistické fyziky</li> <li>4. Formulace a řešení pohybových rovnic jednoduchých klasických a kvantových soustav</li> <li>5. Stacionární, kvazistacionární a nestacionární děje</li> <li>6. Periodické děje ve fyzice</li> <li>7. Vlnové jevy, popis a základní charakteristiky vlnových jevů, příklady, základní aplikace</li> <li>8. Měření fyzikálních veličin, soustavy jednotek</li> <li>9. Problematika zpracování měření</li> <li>10. Zákony zachování</li> <li>11. Struktura hmoty</li> </ol>					
<b>Druhá skupina okruhů</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vakuová fyzika a fyzika nízkých teplot</li> <li>2. Technologie přípravy tenkých vrstev a moderních materiálů</li> <li>3. Elektronika</li> <li>4. Automatizace a řízení fyzikálních a technologických procesů</li> <li>5. Moderní měřicí metody a principy činnosti fyzikálních přístrojů</li> <li>6. Firemní management</li> <li>7. Právo</li> <li>8. Podnik a podnikové hospodářství</li> <li>9. Financování podniku</li> </ol>					
<b>Srovnávací literatura obsahuje:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Halliday R., Resnick R., Walker J.: Fyzika. (Překlad z anglického originálu Fundamentals of Physics, J. Wiley&amp;Sons, 1997), Nakladatelství VUT v Brně VUTIUM a Prometheus Praha, 2000.</li> <li>2. Roth A. Vacuum technology. Amsterdam : North-Holland, 1976. ISBN 0-7204-0213 8</li> <li>3. Ondráček Z. Elektronika pro fyziky. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita v Brně, 1998. ISBN 80-210-1741-4</li> <li>4. Roth J. R. Industrial Plasma Engineering, IOP Publishing Ltd 2001 ISBN 07-503-0544-4</li> <li>5. Kučera R. Základy práva. 1. vyd. Brno : MU, 2002. 89 s. ISBN 80-210-2940-4.</li> </ol>					

6. Veber J. Management : základy, prosperita, globalizace. Vyd. 1. Praha : Management Press, 2000. 700 s. ISBN 80-7261-029-5
7. Synek M. Podniková ekonomika Vyd. 1. Praha : C.H. Beck, 1999.
8. Kalouda F. Základy firemních financí. MU 2004, ISBN 80-210-3584-6

#### Požadavky na přijímací řízení

Přijímací řízení do oboru Fyzika a management probíhá formou písemného Testu studijních předpokladů. Prominutí přijímací písemky na základě středoškolského prospěchu je upraveno platným předpisem fakulty.

#### Další povinnosti / odborná praxe

#### Návrh témat prací a obhájené práce

Vzhledem k první akreditaci oboru v mimořádném termínu, kde první absolventi oboru Fyzika a management vznikli teprve v roce 2011 je počet prací nižší. Obhájeny byly do současné doby 2 práce, další dvě práce jsou založeny v archivu včetně posudků ale nebyly obhájeny a jedna bakalářská práce nebyla doposud odevzdána z důvodu neprodloužení víza zahraničnímu studentovi.

Čištění a aktivace povrchu skla plazmatem generovaným za atmosférického tlaku,  
[https://is.muni.cz/auth/th/329300/prif\\_b/](https://is.muni.cz/auth/th/329300/prif_b/)

Úprava vlastností živočišných vláken plazmatem za atmosférického tlaku,  
[https://is.muni.cz/auth/th/329279/prif\\_b/](https://is.muni.cz/auth/th/329279/prif_b/)

Spektroskopie výboju ve vzácných plynech,  
[https://is.muni.cz/auth/th/269282/prif\\_b/](https://is.muni.cz/auth/th/269282/prif_b/)

Kalcinace metal-organických nanovláken plazmatem za atmosférického tlaku,  
[https://is.muni.cz/auth/th/101080/prif\\_b/](https://is.muni.cz/auth/th/101080/prif_b/)

Povrchová úprava krystalického křemíku v bariérovém výboji  
 Zatím nebyla odevzdána

#### Návaznost na další stud. program

Cíle oboru Fyzika a management jsou plně v souladu s obecnými cíly nadřazeného studijního programu Aplikovaná fyzika. Po úspěšném absolvování oboru lze pokračovat v magisterském programu Fyzika, resp. v magisterských programech na Ekonomicko - správní fakultě. Podmínkou je úspěšné složení přijímací zkoušky. Studentům s dobrým prospěchem bude prominuta přijímací zkouška na základě písemné žádosti.



## C1 - Doporučený studijní plán

### 1. ročník

kód	název předmětu	kredit	rozsah	ukončení	Vyučující
<b>Podzimní semestr</b>					
Povinné předměty					
<a href="#">C7777</a>	Zacházení s chemickými látkami	0	0/0	z	<a href="#">Příhoda</a>
<a href="#">ESF:BPH_EKOR</a>	Ekonomika organizací	8	2/2	zk	<a href="#">Novotný, Suchánek</a>
<a href="#">ESF:BPP_ZAPR</a>	Základy práva	4	2/0	zk	<a href="#">Foltas</a>
<a href="#">F1040</a>	Mechanika a molekulová fyzika	4+2	3/2	zk	<a href="#">Musilová, Spousta</a>
<a href="#">F1610</a>	Úvod do práce v laboratoři	1	0/1	z	<a href="#">Bochníček</a>
<a href="#">F1711</a>	Matematika 1	4+2	3/3	zk	<a href="#">Musilová</a>
Doporučené volitelné předměty					
<a href="#">ESF:BPE_ZEKO</a>	Základy ekonomie	4	2/0	zk	<a href="#">Jandová</a>
<a href="#">F1460</a>	Manažerské praktikum	2	0/2	z	<a href="#">Příbyla</a>
<a href="#">F1530</a>	Zajímavá fyzika	1+1	2/0	k	<a href="#">Tyc</a>
Ostatní předměty					
<a href="#">JAF01</a>	Angličtina pro fyziky I	2	0/2	z	<a href="#">Janoušková</a>
<b>Jarní semestr</b>					
Povinné předměty					
<a href="#">ESF:BPH_NAPO</a>	Nauka o podniku	7	2/2	zk	<a href="#">Novotný</a>
<a href="#">F2070</a>	Elektrina a magnetismus	4+2	2/2	zk	<a href="#">Černák</a>
<a href="#">F2180</a>	Fyzikální praktikum 1	5	0/3	z	<a href="#">Bochníček, Konečný, Navrátil</a>
<a href="#">F2712</a>	Matematika 2	5+2	4/3	zk	<a href="#">Musilová</a>
<a href="#">F4160</a>	Vakuová fyzika 1	2+2	2/1	zk	<a href="#">Slavíček</a>
<a href="#">F6460</a>	Chemie pro fyziky	2+2	2/0	zk	<a href="#">Alberti</a>
<a href="#">F6470</a>	Základy práce v chemické laboratoři, moderní laboratorní techniky	2	0/2	z	<a href="#">Alberti</a>
Doporučené volitelné předměty					
<a href="#">F2080</a>	Demonstrační experimenty k základnímu kurzu fyziky 2	1+1	1/0	k	<a href="#">Konečný</a>
<a href="#">F8632</a>	Fyzikální principy přístrojů kolem nás	1+1	2/0	k	<a href="#">Bochníček</a>
Ostatní předměty					
<a href="#">JAF02</a>	Angličtina pro fyziky II	2	/2	z	<a href="#">Janoušková</a>

### 2. ročník

kód	název předmětu	kredit	rozsah	ukončení	vyučující
<b>Podzimní semestr</b>					
Povinné předměty					
<a href="#">ESF:BPH_ZMAN</a>	Základy managementu	5	2/1	zk	<a href="#">Blažek</a>
<a href="#">F3100</a>	Kmity, vlny, optika	4+2	2/2	zk	<a href="#">Bochníček, Konečný</a>
<a href="#">F3240</a>	Fyzikální praktikum 2	5	0/3	z	<a href="#">Bočánek, Meduňa</a>

<a href="#">F6450</a>	Vakuová fyzika 2	2+2	2/0	zk	<a href="#">Slavíček</a>
Povinně volitelné předměty					
<a href="#">ENV001</a>	Environmentalistika v dnešním světě	3+2	2/1	zk	<a href="#">Bittner</a>
Doporučené volitelné předměty					
<a href="#">ESF:MPR_RAPP</a>	Rozvoj a podpora podnikání	10	2/2	zk	<a href="#">Klímová</a>
<a href="#">FD010</a>	Principy moderních optických zobrazovacích metod	2	1/1	z	<a href="#">Meduňa</a>
<a href="#">F1400</a>	Programování	2	1/1	z	<a href="#">Mikulík</a>
<a href="#">F1400a</a>	Úlohy z programování	1	0/1	z	<a href="#">Mikulík</a>
<a href="#">F1410</a>	Technické praktikum	2	0/2	z	<a href="#">Konečný, S'ahel</a>
<a href="#">F3011</a>	Fyzika, filozofie a myšlení 1	1+1	2/0	k	<a href="#">Novotný</a>
<a href="#">F3180</a>	Výboje v plynech	2	1/1	z	<a href="#">Černák, Dvořák</a>
<a href="#">F3250</a>	Moderní témata ve fyzice kondenzovaných látek	1+1	2/0	k	<a href="#">Humlíček</a>
<a href="#">F3360</a>	Jaderné reaktory a elektrárny	1	1/0	z	<a href="#">Trunec</a>
<a href="#">PB001</a>	Úvod do informačních technologií	2+2	2/0	zk	<a href="#">Matyska</a>
Ostatní předměty					
<a href="#">JAF03</a>	Angličtina pro fyziky III	2	0/2	z	<a href="#">Janoušková</a>
V povinně volitelných předmětech si studenti vybírají jeden z předmětů C4310 (Chemie životního prostředí II - Znečištění složek prostředí) probíhající v jarním semestru a ENV001 (Environmentalistika v dnešním světě) probíhající v podzimním semestru.					
<b>Jarní semestr</b>					
Povinné předměty					
<a href="#">ESF:BPF_FIRI</a>	Finanční řízení	6	2/2	zk	<a href="#">Kalouda</a>
<a href="#">F4100</a>	Úvod do fyziky mikrosvěta	4+2	2/2	zk	<a href="#">Kudrle</a>
<a href="#">F4210</a>	Fyzikální praktikum 3	5	0/3	z	<a href="#">Eliáš, Vašina, Dvořák</a>
<a href="#">JA001</a>	Odborná angličtina - zkouška	2	0/0	zk	<a href="#">Ševečková, Čoupková, Hranáčová</a>
Povinně volitelné předměty					
<a href="#">C4310</a>	Chemie životního prostředí II - Znečištění složek prostředí	2+2	2/0	zk	<a href="#">Holoubek</a>
Doporučené volitelné předměty					
<a href="#">FD020</a>	Praktikum z moderních zobrazovacích metod	2	0/1	z	<a href="#">Meduňa</a>
<a href="#">F4012</a>	Fyzika, filozofie a myšlení 2	1+1	2/0	k	<a href="#">Novotný</a>
<a href="#">F4230</a>	Úvod do fyziky vysokých frekvencí	2	2/0	z	<a href="#">Kudrle</a>
<a href="#">F4250</a>	Aplikace elektroniky	2	1/1	z	<a href="#">Konečný</a>

<a href="#">F4280</a>	Technologie depozice tenkých vrstev a povrchových úprav	3+1	2/1	k	<a href="#">Vašina,Zajíčková</a>
<a href="#">F4900</a>	Transfer technologií a patentové právo	2	1/0	k	<a href="#">Černák</a>
<a href="#">PB156</a>	Počítačové sítě	2+2	2/0	zk	<a href="#">Hladká</a>

V povinně volitelných předmětech si studenti vybírají jeden z předmětů C4310 (Chemie životního prostředí II - Znečištění složek prostředí) probíhající v jarním semestru a ENV001 (Environmentalistika v dnešním světě) probíhající v podzimním semestru.

### 3. ročník

kód	název předmětu	kredit	rozsah	ukončení	vyučující
<b>Podzimní semestr</b>					
Povinně volitelné předměty					
<a href="#">F5601E</a>	Bakalářská práce 1	10	0/0	z	vedoucí BP
<a href="#">F5601K</a>	Bakalářská práce 1	10	0/0	z	vedoucí BP
<a href="#">F5601T</a>	Bakalářská práce 1	10	0/0	z	vedoucí BP
Doporučené volitelné předměty					
<a href="#">ESF:BPE_MIE1</a>	Mikroekonomie 1	8	2/2	zk	<a href="#">Kvasnička</a>
<a href="#">ESF:BPF_FIU1</a>	Finanční účetnictví 1	8	2/2	zk	<a href="#">Sedláček</a>
<a href="#">F3300</a>	Řízení experimentu počítačem	2	2/0	z	<a href="#">Brablec,Navrátil</a>
<a href="#">F5170</a>	Úvod do fyziky plazmatu	3+2	2/1	zk	<a href="#">Zajíčková</a>
<a href="#">F5180</a>	Měřicí technika	2	2/0	z	<a href="#">Sřáhel</a>
<a href="#">F5190</a>	Praktická elektronika	2+1	2/0	k	<a href="#">Konečný</a>
<a href="#">F5330</a>	Základní numerické metody	3	1/1	z	<a href="#">Celý</a>
<a href="#">F6121</a>	Základy fyziky pevných látek	3+2	2/1	zk	<a href="#">Holý</a>
<a href="#">F6540</a>	Fyzikální principy technologie výroby polovodičů	3+1	3/0	k	<a href="#">Pánek</a>
<b>Jarní semestr</b>					
Povinné předměty					
<a href="#">F5090</a>	Elektronika (2a)	2+2	2/1	zk	<a href="#">Sřáhel</a>
<a href="#">F6270</a>	Praktikum z elektroniky (1a)	5	0/3	kz	<a href="#">Sřáhel</a>
Povinně volitelné předměty					
<a href="#">F6250E</a>	Bakalářská práce 2	10	0/0	z	vedoucí BP
<a href="#">F6250K</a>	Bakalářská práce 2	10	0/0	z	vedoucí BP
<a href="#">F6250T</a>	Bakalářská práce 2	10	0/0	z	vedoucí BP
Doporučené volitelné předměty					
<a href="#">ESF:BPE_MAE1</a>	Makroekonomie 1	8	2/2	zk	<a href="#">Židek</a>
<a href="#">ESF:BPH_MAR1</a>	Marketing 1	8	2/2	zk	<a href="#">Kašparová</a>
<a href="#">ESF:BPP_OPR1</a>	Obchodní právo 1	4	1/1	zk	<a href="#">Šedová</a>
<a href="#">F4270</a>	UNIX, počítačové sítě	2	1/1	z	<a href="#">Trunec,Nečas</a>
<a href="#">F5520</a>	Principy polovodičových součástek	2+1	3/0	k	<a href="#">Humlíček</a>
<a href="#">F6150</a>	Pokročilé numerické metody	3	2/1	kz	<a href="#">Celý</a>

### Sportovní aktivity

kód	název předmětu	Kredit	rozsah	ukončení	vyučující
Povinné předměty					
-	Sportovní aktivity	2	0/2	z	FSpS
Student musí v průběhu studia získat dva zápočty z předmětu Sportovní aktivity. Předmět zajišťuje pro celou univerzitu Fakulta sportovních studií.					

## E – Personální zabezpečení studijního programu (studijního oboru) – souhrnné údaje

<b>Vysoká škola</b>	Masarykova univerzita										
<b>Součást vysoké školy</b>	Přírodovědecká fakulta										
<b>Název studijního programu</b>	Aplikovaná fyzika										
<b>Název studijního oboru</b>	společné pro všechny obory										
<b>Název pracoviště:</b>	<b>celkem</b>	<b>prof. celkem</b>	<b>přepoč. počet p.</b>	<b>doc. Celkem</b>	<b>přepoč. počet d.</b>	<b>odb. as. celkem</b>	<b>z toho s věd. hod.</b>	<b>lektori</b>	<b>asistenti</b>	<b>vědeční pracov.</b>	<b>THP</b>
Ústav fyziky kondenzovaných látek	25	5	1,850	3	0,900	2	2	0	0	3	12
Ústav fyzikální elektroniky	42	5	4,200	6	5,500	5	5	2	0	9	15
Ústav teoretické fyziky a astrofyziky	34	5	4,150	5	5,000	7	7	2	0	1	14

## F – Související vědecká, výzkumná, vývojová, umělecká a další tvůrčí činnost

Vysoká škola	Masarykova univerzita
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta
Název studijního programu	Aplikovaná fyzika
Název studijního oboru	společné pro všechny obory

### Informace o tvůrčí činnosti vysoké školy související se studijním oborem (studijním program)

**Ústav fyziky kondenzovaných látek** PŘF MU je ve vědecké práci zaměřen na studium vybraných materiálů a vrstevnatých struktur, zejména jejich optické odezvy a strukturálních vlastností. Jde o kovy, polovodiče i izolanty, zajímavé samostatně nebo jako součásti vrstevnatých struktur. Metodami optické spektroskopie v širokém oboru (od daleké infračervené do ultrafialové oblasti) jsou sledovány zejména vibrační a elektronové stavy a jejich vzájemné ovlivňování, například ve změnách optické odezvy s teplotou. Strukturální vlastnosti jsou studovány především rentgenovou difrakcí a reflexí. Velká pozornost je věnována nízkorozměrným polovodičovým strukturám, vysokoteplotním supravodičům, multivrstvám kov-polovodič-izolátor a polymerům. Metodické zázemí spočívá v pokročilém laboratorním vybavení a zkušenostech v oblasti rentgenových strukturálních metod a optické spektroskopie, zejména elipsometrie. Ve všech případech je preferována symbióza experimentálních, teoretických a výpočetních aspektů. V oblasti technologie funguje na ústavu Laboratoř polovodičů – čisté prostory pro křemíkovou technologii, vybudovaná ve spolupráci s On Semiconductor CR. V roce 2008 byla na ÚFKL založena Biofyzikální laboratoř, která rozvíjí výzkumnou činnost s tématy zahrnujícími např. strukturální studie interakce anorganických cytostatik s DNA a výzkum role, kterou hraje systém k opravě chybných párů DNA v cytostatické aktivitě komplexů platiny. Významná část výzkumu je realizována ve spolupráci s řadou domácích (např. FZÚ AV ČR Praha, MFF UK Praha) a zahraničních pracovišť, např. Max Planck Institute for Solid State Research, Stuttgart, Germany, University of Fribourg, Switzerland, Electrotechnical Institute SAS Bratislava, Slovakia, Institut für Angewandte Physik, Vienna University of Technology, Austria, J. Kepler University Linz, Austria, Kyung Hee University Seoul, Korea, Université Paris Descartes, France.

Základní činností **Ústavu fyzikální elektroniky** PŘF MU je výzkum a využití nízkoteplotního plazmatu a ionizovaných plynů. Tato problematika je studována jak z teoretického tak experimentálního hlediska. Plazmochemické reakce jsou studovány ve vysokofrekvenčních, mikrovlnných výbojích a výbojích za atmosférického tlaku. Plazmová polymerace je využívána pro depozici selektivně absorbujících tenkých vrstev a ochranných povlaků. S využitím rozmanitých plazmochemických metod byly zavedeny depozice tvrdých diamantu podobných uhlíkových tenkých vrstev, vrstev nitridu bóru,  $\text{SiO}_x$  a  $\text{Si}_x\text{O}_y\text{N}_z$  vrstev. Dielektrické bariérové výboje hořící za atmosférického tlaku jsou využívány pro opracování polymerních a přírodních materiálů s cílem změny povrchových vlastností těchto materiálů. Reakce v dusíkovém dohasínajícím výboji jsou studovány pomocí spektroskopických metod a pomocí elektronové spinové rezonance. Byly úspěšně vyvinuty a aplikovány účinné metody pro obnovu historických artefaktů využívající vf plasma.

**Ústav teoretické fyziky a astrofyziky** se zabývá výzkumem v oblasti teorií, které by spojily kvantovou teorii s teorií obecné relativity, zjednodušeně řečeno kvantovou gravitací. Dále se zabývá studiem optických vlastností metamateriálů a s tím spojenými možnostmi vytváření optických zařízení s nezvyklými vlastnostmi. V oddělení astrofyziky se zkoumá fyzika horkých hvězd a zejména problematika hvězdného větru.

### Přehled řešených grantů a projektů (závazné jen pro magisterské programy)

Pracoviště	Názvy grantů a projektů získaných pro vědeckou, výzkumnou, uměleckou a další tvůrčí činnost v oboru	Zdroj	Období
ÚFKL	Výzkumný záměr „Fyzikální a chemické vlastnosti pokročilých materiálů a struktur“ (MSM0021622410)	MŠMT	2005-2011
ÚFKL	Struktury SOI pro pokročilé polovodičové aplikace (TA01010078/2011)	TAČR	2011-2013
ÚFKL	Vliv krycích vrstev na elektronové stavy v kvantových tečkách (GA202/09/0676)	GAČR	2009-2011
ÚFKL	Nukleace a růst kyslíkových precipitátů v křemíku (GA202/09/1013)	GAČR	2009-2011
ÚFKL	Multifunctional Nanomaterials Characterisation Exploiting Ellipsometry and Polarimetry (FP7-NMP-2007-CSA-1)	7. RP EU	2008-2010
ÚTFA	Rozložení energie ve spektru horkých hvězd a jeho proměnnost (IAA301630901)	GA AV	2009-2011
ÚTFA	Výzkumný záměr „Matematické struktury a jejich fyzikální aplikace“ (MSM0021622409)	MŠMT	2005 - 2011
ÚTFA	Superstrings Marie Curie (512194)	6. RP EU	2005-2008
ÚFE	Regionální VaV centrum pro nízkonákladové plazmové a nanotechnologické povrchové úpravy (CZ.1.05/2.1.00/03.0086)	MŠMT	2010 - 2014
ÚFE	Syntéza uhlíkových nanotrubeček plazmochemickou metodou a studium jejich funkčních vlastností (GAP205/10/1374)	GA ČR	2010 - 2014
ÚFE	Zvýšení adheze polypropylenových výstužných vláken k betonu pomocí nízkoteplotního plazmatu (TA01010948/2011)	TA ČR	2011 - 2013
ÚFE	Zlepšení užitných vlastností nanovláken (FR-TII/235)	MPO ČR	2009 - 2012

## D – Charakteristika studijních předmětů

### C4310 Chemie životního prostředí II - Znečištění složek prostředí

Vyučující: [prof. RNDr. Ivan Holoubek CSc.](#)

Rozsah: 2/0/0. 2 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu bude student schopen:** - charakterizovat vlastnosti jednotlivých složek životního prostředí (atmosféra, hydrosféra, pedosféra, biosféra) a kombinovat tuto znalost s výskytem a osudem chemických látek v těchto složkách - rozumět problémům souvisejícím s jejich znečišťováním z přírodních i antropogenních zdrojů - vysvětlit souvislosti mezi zdroji znečišťování a primárním i sekundárním znečištěním jednotlivých složek prostředí - charakterizovat a diskutovat důsledky znečištění pro stav životního prostředí a zdraví lidí

**Osnova:**

- Atmosféra – základní charakteristiky – složení, teplotní stratifikace atmosféry, tlak vzduchu, energetická bilance, teplota vzduchu, teplotní gradienty.
- Atmosférické aerosoly, dělení dle skupenství, původu, vzniku, velikosti, účinku, složení. Vlastnosti. Mechanismy atmosférického propadu.
- Znečištění atmosféry, atmosférické reakce, příklady, reakce s OH radikály.
- Síra v atmosféře, formy výskytu, biogenní a antropogenní sloučeniny. Oxid siřičitý.
- Dusík v atmosféře, formy výskytu, mechanismus tvorby NOx.
- Uhlík v atmosféře, oxid uhelnatý, oxid uhličitý, skleníkový efekt, uhlovodíky v atmosféře.
- Ozon v atmosféře, význam, vznik a rozklad, vznik ozonu v přízemních vrstvách atmosféry, ozónová vrstva a působení UV záření.
- Fluorovodík, olovo, tuhé částice v atmosféře. Další příklady látek znečišťujících atmosféru.
- Acidifikace prostředí. Mechanismy okyselování depozice. Vlivy acidifikace na vodu a vodní ekosystémy, půdu, vegetaci, lesy, stavby a jiná zařízení a na zdraví člověka.
- Smogy – fotochemický, redukční.
- Zákon o čistotě ovzduší, mezinárodní konvence o ochraně ovzduší.
- Hydrosféra, základní charakteristiky, voda a její vlastnosti, hydrologický cyklus.
- Senzorické vlastnosti vod, pH vody, vodivost, redox potenciál, rozpustnost ve vodě.
- Chemické reakce ve vodách, hydrolytické reakce, rovnováhy ve vodách (protolytické, komplexotvorné, srážecí, rozpouštěcí, redox)
- Chemické složení vod, anorganické ionty, tlumivá a neutralizační kapacita, radionuklidy ve vodách, organické látky – fenoly, huminové látky.
- Dnové sedimenty, vznik, rovnováha voda-sediment, sedimentace, sorpce na povrchu sedimentů.
- Samočišticí schopnost vody, kyslíkové poměry v tocích a nádržích, chemická a biochemická spotřeba kyslíku.
- Znečištění vod – primární, sekundární.
- Typy vod – odpadní, atmosférické, podzemní, povrchové, pitné.
- Znečištění vod – kovy ve vodách, živiny ve vodách, radioaktivní znečištění, eutrofizace vod, organické polutanty ve vodách – fenoly, ropné znečištění, pesticidy, detergenty, halogenderiváty.
- Pedosféra – vznik půdy, složky půdního systému, humus, genetické horizonty, sorpční kapacita, zvětrávání, transport a reakce chemických látek v pedosféře, chemické složení půd.
- Znečištění půd – primární, sekundární, kovy, živiny, organické polutanty.
- Biosféra – základní charakteristika, expozice organismů, její důsledky.

**Výukové metody:** Přednášky

**Metody hodnocení:** Písemný test a ústní zkouška

**Literatura:**

- Stumm, Werner - Morgan, James J. *Aquatic chemistry :chemical equilibria and rates in natural waters.* 3rd ed. New York : John Wiley & Sons, 1995. xvi, 1022. ISBN 0-471-51185-4. info
- J. H. Seinfeld, S.N. Pandis: Atmospheric chemistry and physics. ISBN: 0-471-17816-0



## C7777 Zacházení s chemickými látkami

Vyučující: [prof. RNDr. Jiří Příhoda CSc.](#)

Rozsah: 0/0/0. 2 hodiny školení autorizovanou osobou. 0 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Kurs C7777 Zacházení s chemickými látkami je povinný pro všechny studenty, kteří s nimi během studia na PŘF MU pracují. Tato skutečnost je dána studijními plány, za což odpovídají garanti jednotlivých studijních oborů. Cílem je seznámit studenty s platnou chemickou legislativou, pravidly pro zacházení s chemickými látkami a likvidací chemických odpadů.

**Osnova:**

- Informace o působnosti: zákona 356/2003 Sb. a zákona 352/1999 Sb., nařízení vlády č. 25/1999 a 258/2001, vyhlášky 27/1999 Sb., a zákona 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví, které se týkají bezpečnosti při zacházení s chemickými látkami. Probíraná témata: základní pojmy charakteristika nebezpečných látek výstražné symboly, R-věty, S-věty bezpečnostní list balení a označování nebezpečných látek skladování nebezpečných látek zabezpečení nebezpečných látek odpovědnost pracovníků všeobecné zásady práce v chemické laboratoři likvidace odpadů vzniklých při práci s nebezpečnými látkami likvidace zbytků nebezpečných chemických látek ukládání chemických látek chemické databáze a odkazy na informační zdroje

**Výukové metody:** Úvodní přednáška a samostatná teoretická příprava dle materiálů na webu

**Metody hodnocení:** Dvouhodinová přednáška na počátku podzimního semestru. Povinná pro studenty 1. ročníku studia, pro ostatní ročníky a doktorandy je fakultativní. Zápočet se získá na základě každoročního absolvování testu (platí pro všechny zapsané studenty).

**Literatura:**

- Adámková, Marie. *Praktická příručka pro nakládání s chemickými látkami a přípravky včetně nebezpečných*. Praha : Dashöfer, 1999. 1 sv. (ru. ISBN 80-86229-08-4. info
- <http://www.rect.muni.cz/nso/>

## ENV001 Environmentalistika v dnešním světě

Vyučující: [RNDr. Mgr. Michal Bittner Ph.D.](#)

Rozsah: 2/1/0. 3 kr. (přif plus uk plus > 4). Doporučované ukončení: zk. Jiná možná ukončení: k, z.

**Cíle předmětu:** Na konci kurzu bude student schopen:; - obhájit význam a důležitost environmentalistiky v současné společnosti; - vysvětlit, jak souvisí vývoj environmentálních problémů se zdánlivě nesouvisejícími disciplínami jako je např. ekonomie, technologie, etika atd.; - navrhnout možná řešení současných environmentálních problémů, a to od úrovně jedince po mezinárodně koordinované akce; - analyzovat výhody a nevýhody potenciálních řešení; - hodnotit současné přístupy řešení národních i mezinárodních environmentálních problémů, a to velmi kriticky; - interpretovat a diskutovat výsledky dosavadních úspěšných či neúspěšných řešení environmentálních problémů;

**Osnova:**

- Environmentální problémy v ČR a ve světě.
- Kořeny environmentální krize
- Ekologické určení vztahu člověka k ŽP.
- Env. Souvislosti získávání energie a potravy.
- Vztah ekologie a environmentalistiky, historický vývoj.
- Environmentální etika.
- Environmentální ekonomie.
- Koncepce trvale udržitelného rozvoje.
- Přístupy technologických řešení env. krize a jejich omezení.
- Environmentální právo a politika.
- Hodnotová řešení environmentální krize.

**Výukové metody:** Výuka probíhá formou přednášek s použitím Powerpointových prezentací. Během semestru studenti (skupiny 1-5 lidí) vypracovávají vlastní projekty na vybraná environmentální témata, který pak na konci semestru prezentují spolužákům. Součástí výuky je také odborná exkurze do "eko-vesnice" Hostětín. Studenti jsou často během přednášky tázáni na jejich znalosti, názor, či vlastní zkušenosti, a je dbán důraz především na porozumění souvislostí.

**Metody hodnocení:** Účast na přednáškách není povinná, nicméně je silně doporučovaná z důvodu logické návaznosti jednotlivých témat. Z tohoto důvodu je každá účast ohodnocena jedním bodem. Další body studenti získají za prezentaci svého semestrálního projektu na vybrané téma. Závěrečná zkouška na konci semestru je písemnou formou, kde se jedná o kombinaci "multiple choice" testu a otázek s požadavkem písemné odpovědi. Tyto otázky prokáží, zda student problematice porozuměl a umí dané téma vysvětlit. Každá otázka je za 1 bod. Celkový počet je 100 bodů (včetně bodů za docházku a studentský projekt) a pro úspěšné absolvování předmětu je nutné dosáhnout alespoň 50 bodů.

#### **Literatura:**

##### *povinná literatura*

- Bittner, Michal. Úvod do environmentalistiky. Vysoké učení technické v Brně, 2010, 125 s. ISBN 978-80-214-4063-0
- Cenia. Životní prostředí v ČR 1989-2004, Praha, MŽP ČR, 2005, [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFP6KHRR](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFP6KHRR)

##### *doporučená literatura*

- Diamond, Jared M. *Kolaps : proč společnosti zanikají a přežívají*. Translated by Zdeněk Urban. Vyd. 1. Praha : Academia, 2008. 751 s., [2. ISBN 978-80-200-1589. info
- Kohák, Erazim. *Zelená svatozář : kapitoly z ekologické etiky*. Vyd. 1. Praha : Sociologické nakladatelství, 1998. 203 s. ISBN 80-85850-63-. info
- World Watch Institute (2008). Vital signs 2008
- Fromm, Erich. *Mít, nebo být?* Translated by Jan Lusk. Vyd. 1. Praha : Aurora, 2001. 242 s. ISBN 80-7299-036-5. info
- World Watch Institute (2008). State of the world 2008
- Meadows, Donella H. - Randers, Jørgen - Meadows, Dennis L. *Limits to growth : the 30-year update*. London : Earthscan, 2005. xxii, 338. ISBN 1-84407-144-8. info
- Johanisová, Naděžda. Kde peníze jsou služebníkem, nikoliv pánem. *Sedmá generace*, Brno, 2, od s. 18-21. 2005. info
- Carson, Rachel. *Silent spring*. Greenwich : Fawcett Crest Book, 1962. info
- *The upside of down : catastrophe, creativity and the renewal of civilisation*. Edited by Thomas F. Homer-Dixon. ISBN 0285637940. info
- Schweitzer, Albert. *Albert Schweitzer - zastánce kritického myšlení a úcty k životu*. Edited by Otakar A. Funda - Petr Pokorný, Translated by Jaroslav Kohout. Vyd. 1. Praha : Vyšehrad, 1989. 308 s. ISBN 80-7021-010-9. info
- Librová, Hana. *Vlažní a váhaví (Kapitoly o ekologickém luxusu)*. 1. vyd. Brno : Doplněk, 2003. 320 s. Společensko-ekologická edice, svazek 8. ISBN 8072391496. info
- Binka, Bohuslav. *Environmentální etika*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2008. 157 s. ISBN 978-80-210-4594. info

## **ESF:BPE\_MAE1 Makroekonomie 1**

**Vyučující:** [Ing. Libor Židek Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/2/0. 8 kr. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Úvodní část je věnována problematice měření výkonnosti národního hospodářství, problematice ekonomické rovnováhy, příčinám a projevům cyklických oscilací. V další části kurzu je objasněna podstata peněz, struktura bankovní soustavy a základní souvislosti inflace. Vysvětlena je ekonomická funkce státu, cíle a nástroje hospodářské politiky; základní souvislosti monetární politiky, fiskální politiky, vnější obchodní a důchodové politiky Podmínky ke zkoušce: test, prezentace znalostí na seminářích, zpracování autokorekčních cvičení.

#### **Osnova:**

- 1 Úvod do makroekonomie. Způsoby měření výkonnosti ekonomiky 2 Rovnováha ekonomiky a její interpretace v ekonomické teorii 3 Určení produktu pomocí celkových výdajů - model multiplikátoru 4 Ekonomický růst a teorie hospodářského cyklu 5 Poptávka po penězích a nabídka peněz v ekonomice 6 Inflace a její vztah k produktu 7 Vývoj přístupů k makroekonomické hospodářské politice. 8 Fiskální politika - cíl, nástroje, očekávané a skutečné efekty 9 Monetární politika - cíl, nástroje, očekávané a skutečné efekty 10 Rozdělovací procesy v ekonomice a důchodová politika státu 11 Otevřená

ekonomika - mezinárodní obchod a platební bilance 12 Měnové kursy a mezinárodní finanční systém  
13 Teorie ekonomické integrace a její aplikace v Evropě

**Výukové metody:** Předmět má přednášky a semináře. Podmínkou přípuštění ke zkoušce je absolvování 3 průběžných testů, aktivní účast na seminářích, zpracování autokorekčních cvičení v průběhu semestru.

**Metody hodnocení:** Předmět je zakončen písemnou zkouškou. Dopustí-li se student u zkoušky nedovoleného jednání v jakékoliv podobě (například: opisování, vědomé umožnění opisování, používání nepovolených pomůcek, výměny testů, vytváření kopií testů, či zastupování na zkoušce) přeruší učitel zkoušku a podle závažnosti přestupku udělí klasifikaci do ISu F, nebo FF, případně i FFF.

**Literatura:**

*povinná literatura*

- Mankiw, N. Gregory. *Zásady ekonomie*. Praha : Grada, 2000. 763 s. ISBN 80-7169-891-1. info

*doporučená literatura*

- Musil, Petr - Fuchs, Kamil - Franc, Aleš - Grigarčíková, Šárka. *Ekonomie*. 1. vyd. Plzeň : Aleš Čeněk, s.r.o., 2008. 412 s. Neuveden. ISBN 978-80-7380-126-7. info

## ESF:BPE\_MIE1 Mikroekonomie 1

**Vyučující:** [Ing. Michal Kvasnička Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/2/0. 8 kr. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** V tomto předmětu se studenti naučí základní principy mikroekonomie. Seznámí se koncepty preferencí, nákladů, výnosů, nabídky, poptávky, elasticity, firmy, trhu, externalit apod. a s jejich vzájemnými vztahy. Studenti porozumí fungování tržního procesu a vlivu tržní struktury. Budou schopni použít základní analytické nástroje mikroekonomie k popisu a analýze problémů reálného světa, a přitom se vyhnout obvyklým analytickým chybám. Budou chápat důsledky změny poptávky, nákladů, tržní struktury a základních změn v hospodářské politice vlády. Na konci kurzu budou studenti schopni vysvětlit, kdy jsou trhy dobrým řešením problémů, kterým společnost čelí, a kdy může vláda zlepšit výsledky jejich fungování. Studenti budou také připraveni ke studiu středně pokročilé mikroekonomie v navazujícím kurzu.

**Osnova:**

- Úvod do ekonomie
- Vzájemná závislost a prospěch ze směny
- Tržní síly nabídky a poptávky
- Elasticita a její aplikace
- Spotřebitelé, výrobci a efektivnost trhů
- Teorie spotřebitelské volby
- Výrobní náklady
- Firmy na dokonale konkurenčních trzích
- Monopol a monopolistická konkurence
- Oligopol
- Trhy výrobních faktorů
- Externality
- Veřejné statky a společné zdroje

**Výukové metody:** Přednášky a semináře

**Metody hodnocení:** Úspěšné ukončení předmětu vyžaduje dvě podmínky: 1. průběžnou práci na seminářích včetně průběžných písemek a 2. složení písemné zkoušky, která má formu testu.

**Literatura:**

*povinná literatura*

- Mankiw, N. Gregory. *Zásady ekonomie*. Praha : Grada, 2000. 763 s. ISBN 80-7169-891-1. info

*doporučená literatura*

- Mankiw, N. Gregory. *Principles of economics*. 4th ed. Mason : Thomson Higher Education, 2007. 896 s. ISBN 978-0-324-22472. info

## ESF:BPE\_ZEKO Základy ekonomie

**Vyučující:** [Ing. Monika Jandová](#)

**Rozsah:** 2/0. 4 kr. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Předmět Základy ekonomie seznamuje posluchače se základními problémy ekonomie, a to jak mikroekonomickými, tak makroekonomickými. Smyslem kurzu není podat vyčerpávající přehled oblastí ekonomie. Hlavní cíle kurzu jsou: - porozumět ekonomickému způsobu myšlení; - seznámit se s nejdůležitějšími pojmy a jejich praktickými aplikacemi; - využít obecnou ekonomickou teorii pro pochopení praktických příkladů z české a světové ekonomiky; - získat základní znalosti pro studium dalších ekonomických předmětů.

**Osnova:**

- Základní principy ekonomie
- Jak funguje trh
- Efektivnost trhu
- Ekonomie veřejného sektoru
- Firma a spotřebitel
- Chování firem a tržní struktura
- Měření výkonu ekonomiky
- Ekonomický růst, výkyvy výkonu ekonomiky
- Příjmy – nerovnost, diskriminace, chudoba
- Nezaměstnanost, inflace
- Hospodářská politika
- Fiskální a monetární politika
- Otevřená ekonomika

**Výukové metody:** Výuka probíhá formou přednášky.

**Metody hodnocení:** Kurz je zakončen písemnou zkouškou. Dopustí-li se student u zkoušky nedovoleného jednání, zejména používání různých nedovolených pomůcek („taháků“), opisování, vynášení zadání testů a vůbec jednání narušující průběh zkoušky, přeruší učitel zkoušku a podle závažnosti přestupku udělí klasifikaci do ISu F, nebo FF, případně i FFF. Uvedený postup se vztahuje na všechny aktivity, které vstupují do závěrečného hodnocení předmětu, (POTy, seminární práce, referáty, apod.).

**Literatura:**

- Holman, Robert. *Základy ekonomie pro studenty vyšších odborných škol a neekonomických fakult VŠ*. Vyd. 1. Praha : C.H. Beck, 2000. xvi, 360 s. ISBN 80-7179-434-1. info
- Mankiw, N. Gregory. *Zásady ekonomie*. Praha : Grada, 2000. 763 s. ISBN 80-7169-891-1. info

## ESF:BPF\_FIRI Finanční řízení

**Vyučující:** [Ing. František Kalouda CSc., MBA](#)

**Rozsah:** 2/2/0. 6 kr. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Kurz je koncipován jako první vstup studentů všech oborů a specializací do problematik firemních financí a finančního řízení podniku. Věcně je předmět zaměřen především na základní funkce finančního řízení podniku – získávání prostředků financování podniku, jejich alokaci v podobě převodu na nepeněžní formy majetku a rozdělování hospodářského výsledku. Obsahem předmětu jsou i klíčové problematiky z oblastí kapitálových a finančních trhů, hodnoty podniku, finančního plánování a finančního řízení zahraničně obchodních aktivit podniku. Po úspěšném absolvování kurzu budou studenti disponovat: a) Klíčovými poznatky z teorie podnikových financí b) Praktickými algoritmy finančního řízení podniku v rozsahu: 1) řízení majetkové a finanční struktury podniku (analýza kritického bodu) 2) kalkulace nákladů 3) efektivnost podnikových investic

**Osnova:**

- 1. Organizace výuky, zápočtů a zkoušek. Podnikové finance, finanční cíle a zdroje firmy, úvod do majetkové a finanční struktury firmy. Vývoj firemních financí jako aplikované vědní disciplíny. 2. Finanční rozhodování firmy se speciálním zaměřením na řízením investic a výrobných inovací. Úvod do hodnocení efektivnosti investic. Úvod do kalkulací nákladů. 3. Finanční aspekty zakládání firmy.

Majetková struktura firmy. 4. Řízení oběžného majetku. 5. Finanční struktura firmy. 6. Oceňování finančního majetku. 7. Peněžní toky firmy. 8. Základy finanční analýzy firmy. 9. Finanční trh a podnikové finance. 10. Oceňování firmy. 11. Finanční plánování. 12. Finanční zdraví firmy a predikce finanční tísně. 13. Úvod do finančního řízení zahraniční směny. Témata seminářů: 1. Organizace seminářů, podmínky přistoupení ke zkoušce. Zadání seminářních prací. 2. T1 - Základní zdroje finančních informací o podniku (účetní dokumentace - výsledovka a rozvaha). Majetková a finanční struktura - úvod (finanční a provozní páka, čistý pracovní kapitál, strategie financování firmy). 3. T1 - Aplikace provozní páky v modelech rozvoje podniku (analýza kritického množství). 4. T1 - Test 1 k tématu T1. 5. Presentace seminářních prací I. 6. T2 - Úvod do kalkulace nákladů I (třídění nákladů, absorpční kalkulační metody - kalkulace dělením a dělením s poměrnými čísly). 7. T2 - Úvod do kalkulace nákladů II (absorpční kalkulační metody - metoda procenta režie, metoda variabilních nákladů a metoda ABC). 8. T2 - Test 2 k tématu T2. 9. Presentace seminářních prací II. 10. T3 - Hodnocení efektivnosti investic I (statické metody). 11. T3 - Hodnocení efektivnosti investic II (dynamické metody). 12. T3 - Test 3 k tématu T3. 13. Úvod do finanční analýzy podniku (finanční zdraví firmy a predikce finanční tísně).

**Výukové metody:** Přednášky, individuální studium literatury, individuální konzultace, domácí příprava, dílčí písemné testy, rešerše literatury, týmový projekt.

**Metody hodnocení:** Předmět je ukončen zkouškou, která je písemná a ústní. Předpokladem přistoupení ke zkoušce je úspěšné absolvování alespoň dvou dílčích testů ze tří a zpracování seminářní práce s hodnocením "prospěl".

**Literatura:**

- Brealey, Richard A. - Myers, Stewart C. *Teorie a praxe firemních financí*. Translated by Zdeněk Strnad - Vilém Jungmann - Tomáš Hlaváč. Vyd. 1. Praha : Computer Press, 2000. xix, 1064. ISBN 80-7226-189-4. info
- *Manažerská ekonomika*. Edited by Miloslav Synek. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha : Grada, 2007. 452 s. ISBN 978-80-247-1992. info
- Menšík, Josef - Kalouda, František. *Základy firemních financí, cvičebnice*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta, 2005. 64 s. ISBN 80-210-3872-1. info
- Valach, Josef. *Finanční řízení podniku*. Vyd. 1. Praha : Ekopress, 1997. 247 s. ISBN 80-901991-6-. info
- Vysušil, Jiří. *Základy managementu*. Vyd. 1. Praha : HZ Praha, 1996. 296 s. ISBN 80-86009-00-9. info
- Valach, Josef. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 2. přeprac. vyd. Praha : Ekopress, 2006. 465 s. ISBN 80-86929-01-9. info
- *Manažerské finance*. Edited by Eva Kislingerová. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha : C.H. Beck, 2007. xl, 745 s. ISBN 978-80-7179-903. info
- Kalouda, František. *Základy firemních financí*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2006. 171 s. ISBN 80-210-4106-4. info

**ESF:BPF\_FIU1 Finanční účetnictví 1**

**Vyučující:** [doc. Ing. Jaroslav Sedláček CSc.](#)

**Rozsah:** 2/2/0. 8 kr. k = 1,5. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Po skončení tohoto kurzu bude student schopen: - popsat a vysvětlit základní principy, předpoklady a zásady finančního účetnictví, - používat základní metody účetního zobrazování hospodářských dějů v obchodních společnostech, - analyzovat jednoduché hospodářské úlohy, sestavit postup účtování a posoudit vliv účetního řešení na výsledek hospodaření.

**Osnova:**

- 1. Podstata a funkce účetnictví, charakteristické rysy, právní úprava účetnictví, obecné účetní zásady. Postavení bilance v účetnictví, její funkce, systém a využití. 2. Aktiva a pasiva, jejich vymezení a struktura, druhy aktiv a pasiv, jejich vzájemné vazby. Konstrukce rozvahy, vliv hospodářských operací na strukturu rozvahy. 3. Náklady a výnosy účetní jednotky, jako součást výkazu zisku a ztrát. 4. Metodické prvky účetnictví, účet a soustava účtů, účtová osnova a účtový rozvrh, účetní doklady, účetní knihy, kontrolní systém účetnictví. 5. Oceňování majetku a závazků v účetní jednotce, principy oceňování, oceňovací báze, oceňování majetku stejného druhu, oceňování finančních aktiv. 6. Daně v účetnictví, teoretické přístupy k odpisování dlouhodobého majetku, metody tvorby a zúčtování opravných položek a rezerv. 7. Metody odpisování dlouhodobého majetku (účetní i daňové hledisko). 8. Rezervy a opravné položky v účetnictví (princip opatrnosti). 9. Finanční účty, jejich struktura a

význam, peněžní prostředky, peníze na cestě, bankovní účty. 10. Zásoby, jejich vymezení a způsob oceňování zásob. Význam zásob a základní účetní operace, způsob účtování A a B. Specifika účtování o zásobách vlastní produkce. 11. Klasifikace dlouhodobého majetku, způsoby jeho pořizování. Základní postupy účtování o pořizením a zobrazování v průběhu jeho životnosti. 12. Zúčtovací vztahy. Postupy účtování o pohledávkách a závazcích účetní jednotky (z obchodního styku, k zaměstnancům a společníkům). 13. Základní způsoby účtování o nákladech a výnosech. Vlastní a cizí kapitál účetní jednotky.

**Výukové metody:** Přednáška z teorie, na seminářích účtování základních hospodářských operací typických pro obchodní společnosti s použitím směrné účtové osnovy pro podnikatelské subjekty. Sestavování zjednodušených účetních výkazů.

**Metody hodnocení:** Průběžná kontrola studia v průběhu semestru: - v průběhu výuky se eviduje docházka na seminární cvičení, tolerovaná neúčast je max. třikrát za semestr, - dále je nutné absolvovat na jednom ze seminářů prezentaci příkladu u tabule, - studenti píší dva průběžné kontrolní testy (z každého testu je nutné získat minimálně 17 bodů z 27 dosažitelných). Pokud tato podmínka není splněna, je možné ji nahradit pouze úspěšným zpracováním opravného testu. Tento test je připraven pro studenty všech studijních skupin společně obvykle v prvním týdnu zkušebního období. Otázky a příklady jsou z obsahu učiva celého semestru, bodové hodnocení je stejné jako u průběžného testu. Studenti, kteří předmět opakují, musí výše uvedené požadavky také znovu splnit. Závěrečná zkouška je písemná, zadání obvykle obsahuje 2 až 3 teoretické otázky a 2 až 3 příklady. Maximálně je možné získat 30 bodů, pro úspěšné absolvování zkoušky je minimum 19 bodů.

**Literatura:**

*povinná literatura*

- Sedláček, Jaroslav - Hýblová, Eva - Křížová, Zuzana: Praktikum finančního účetnictví pro ekonomická, finanční a právní studia. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, s.r.o., 2010. 176 s. ISBN 978-80-7380-283-7.
- Sedláček, Jaroslav - Hýblová, Eva - Křížová, Zuzana - Valouch, Petr: Finanční účetnictví. Brno, Masarykova univerzita, 2010. 240 s. ISBN 978-80-210-5268-0

## **ESF:BPH\_EKOR Ekonomika organizací**

**Vyučující:** [doc. Ing. Jiří Novotný CSc.](#), [doc. Ing. Petr Suchánek Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/2/0. 8 kr. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Předmět Ekonomika organizací je vstupní, relativně samostatnou částí výuky základů podnikové ekonomiky. Seznamuje s předmětem a metodami zkoumání a popisu v podnikovém hospodářství a výstavbou podniku. Objasňuje cíle podniku, členění podnikohospodářských výrobních faktorů a jejich vzájemné vazby. Zaměřuje se na obecné otázky podnikové ekonomiky a hospodářského dění v podniku bez ohledu na jeho příslušnost ke konkrétnímu oboru nebo odvětví, či na jeho ziskovou či neziskovou orientaci. Spolu s navazujícím předmětem Nauka o podniku, kde předmětem výkladu jsou základní podnikové funkce a činnosti, poskytuje komplexní pohled na podnik. Cílem kurzu je získání základních teoretických a praktických poznatků výstavby podniku. Po absolvování kurzu by student měl být schopen: - interpretovat strukturu podnikohospodářských výrobních faktorů, jejich vzájemných vazeb a uspořádání - identifikovat různé typy a formy podniků - rozumět příčinám a formám sružování podnikatelských subjektů - analyzovat vývoj podniku a charakterizovat jednotlivé fáze jeho životního cyklu

Poznatky získané v tomto kurzu jsou rozvíjeny v navazujícím předmětu Nauka o podniku, kde předmětem studia jsou základní podnikové činnosti a funkce. Společně je tak poskytován komplexní pohled na podnik.

**Osnova:**

- Organizace jako součást národního hospodářství a předmět podnikového hospodářství
- Životní cyklus organizace
- Právní formy organizace
- Živnostenské podnikání a malé a střední organizace
- Výrobní faktory v organizaci
- Systém cílů organizace, nástroje a principy řízení
- Plánování a rozhodování v organizaci
- Organizování a kontrola v organizaci
- Odměňování pracovníků a pracovní výkon
- Dlouhodobý majetek a materiál jako výrobní faktory organizace

- Funkce organizace
- Sdružování organizací
- Finanční analýza organizace

**Výukové metody:** Výuka probíhá formou přednášek, které jsou teoretickou přípravou studentů v rámci jednotlivých probíraných témat (dle osnovy). Tato teoretická příprava se následně aplikuje na cvičeních, kde studenti řeší praktické příklady z příslušných problémových témat. Kromě teoretických znalostí se tak studenti naučí řešit vybrané (typizované) problémy z organizační praxe a získají tak také praktické dovednosti.

**Metody hodnocení:** Podmínky úspěšného ukončení předmětu: aktivní účast na seminářích, zpracování a prezentace seminární práce a absolvování jednoho průběžného testu. Zkouška: jednovariantní test, 20 otázek. Limit pro úspěšné absolvování je 60%. Dopustí-li se student u zkoušky nedovoleného jednání jako je opisování, vynášení zadání testů, používání nedovolených pomůcek, jednání narušující průběh zkoušky a její objektivitu, přerušit učitel zkoušku a podle závažnosti přestupku udělí klasifikaci do ISu F, nebo FF, případně i FFF.

#### **Literatura:**

- *Úvod do podnikového hospodářství.* Edited by Günter Wöhe - Eva Kislingerová, Translated by Zuzana Maňasová. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha : C.H. Beck, 2007. xxix, 928. ISBN 978-80-7179-897. info
- Novotný, Jiří. *Nauka o podniku- výstavba podniku.* 1. vyd. Plzeň : Aleš Čeněk, s.r.o., 2007. 213 s. ISBN 978-80-7380-071-0. info
- Synek, Miloslav. *Podniková ekonomika.* Vyd. 1. Praha : C.H. Beck, 1999. xxii, 456. ISBN 80-7179-228-4. info
- Novotný, Jiří - Suchánek, Petr. *Nauka o podniku I.* 1. vyd. Brno : MU ESF Brno, 2004. 164 s. 1. skripta. ISBN 80-210-3333-9. info

## **ESF:BPH\_MAR1 Marketing 1**

**Vyučující:** [Ing. Klára Kašparová](#)

**Rozsah:** 2/2/0. 8 kr. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Předmět Marketing I. navazuje na znalosti získané v kurzech ekonomie, sociologie, psychologie a nauky o podniku. Kurz seznamuje studenty s vývojem koncepcí marketingového řízení a s různými náhledy na marketing z hlediska jeho poslání a cílů. Následně se věnuje jednotlivým analýzám prostředí, ve kterém se podnik pohybuje, otázkám kupního chování spotřebitele, jednotlivým nástrojům marketingového mixu a problematice jeho řízení i na globálních trzích. Speciální pozornost je také kladena na vysvětlení zpracování marketingového plánu, ve kterém student uplatní všechny získané poznatky z tohoto předmětu, a na jeho realizaci. Samotný předmět je rozdělen na dvě části – přednášky, kde se vyučující věnuje výše zmíněným okruhům a doplňuje je o informace jdoucí nad rámec základní literatury a semináře, kde vyučující očekává diskusi nad jednotlivými případovými studii, aktuálními marketingovými problémy a nad seminárními pracemi. Na konci tohoto předmětu bude student schopen: - vysvětlit jednotlivé pohledy na marketingové řízení, na marketing obecně a na jeho jednotlivé typy; - popsat jednotlivé prvky marketingového mixu; - vysvětlit problematiku řízení marketingového mixu; - identifikovat klíčové body v kupním chování spotřebitele z pohledu marketingu; - použít jednotlivé metody analýzy prostředí; - sestavit na základě nabytých znalostí marketingový plán; - vytvořit prezentaci v programu Microsoft Office PowerPoint a vtěsnat stěžejní části sdělení do časově ohraničeného úseku.;

#### **Osnova:**

- Výuka probíhá formou přednášek (obsah jednotlivých přednášek viz níže) a seminářů, kde se řeší aktuální případové studie z podnikohospodářské praxe.
- Osnova přednášek:
- Přednáška I. – Marketing – uvedení do problematiky (vývoj názorů na funkci marketingu, jednotlivé koncepce marketingového řízení, různé typy marketingu, problematika marketingového mixu);
- Přednáška II. – Prostedí podniku (rozdíl mezi makro- a mikroprostředím, detailní vysvětlení faktorů makroprostředí podniku, detailní vysvětlení faktorů mikroprostředí podniku, vysvětlení příslušných analýz (SWOT analýza, STEP analýza, Porterova analýza pěti konkurenčních sil));
- Přednáška III. – Koncepce cíleného marketingu (segmentace, targeting, positioning);
- Přednáška IV. – Sestavení marketingového plánu (objasnění důležitosti sestavování marketingového plánu, vysvětlení struktury marketingového plánu, vysvětlení sestavení marketingového plánu na reálné marketingové kampani);
- Přednáška V. – Marketingový výzkum (marketingový informační systém a jeho vztah k marketingovému výzkumu, význam marketingového výzkumu, jednotlivé typy výzkumů a jejich

výhody a nevýhody, jednotlivé metody a techniky marketingového výzkumu a jejich výhody a nevýhody, výzkumný proces a jeho požadavky na informace, výběr vzorku);

- Přednáška VI. – Kupní chování zákazníka (modely kupní chování zákazníka, jednotlivé psychologické faktory mající vliv na to, jak spotřebitel postupuje v nákupním chování, aktuální výzkumy kupního chování);
- Přednáška VII. – Produkt I. (identita a image, vrstvy produktu, výroková řada, výrokový mix, značka a značková politika, dokumentace na reálných příkladech);
- Přednáška VIII. – Produkt II. (životní cyklus produktu a z něj vyplývající strategie, kritika koncepce životního cyklu produktu, analýza portfolia a jeho jednotlivé modely, kritika portfoliových modelů);
- Přednáška IX. – Cena (širší a užší pohled na cenu v marketingovém pojetí, faktory ovlivňující způsob stanovení ceny, metody stanovení ceny, cenové strategie);
- Přednáška X. – Distribuce (marketingová distribuční cesta, úrovně marketingové distribuční cesty a jejich výhody a nevýhody, typy marketingových distribučních cest, jednotlivé typy marketingových distribučních systémů, jednotlivé typy distribuce a jejich výhody a nevýhody);
- Přednáška XI. – Propagace (integrováný komunikační mix, jednotlivé nástroje komunikačního mixu, metody stanovení rozpočtu);
- Přednáška XII. – Vytváření konkurenčních strategií (strategie leadera trhu, strategie vyzyvatele, strategie outsidera, dokumentace na reálných příkladech);
- Přednáška XIII. – Globální marketing (úrovně mezinárodního zapojení, internacionalizace a globalizace, problémy spojené s vedením globálního marketingového mixu, dokumentace na reálných příkladech).;

**Výukové metody:** Základní využití výukové metody jsou přednáška a seminář. V rámci přednášek jsou dále využity slovní a diskusní metody výuky. V rámci seminářů se využívají situační a inscenační metody výuky, což má za cíl propojit kognitivní učení s učením sociálním. Při prezentacích jednotlivých týmů se navíc využívá mechanismu nápodoby. Při prezentacích seminárních projektů jednotlivých týmů se navíc využívá mechanismu nápodoby.

**Metody hodnocení:** Předmět je ukončen písemným testem, k němuž je připuštěn pouze ten, kdo splnil níže uvedené požadavky. Povinností studentů je vypracovat a prezentovat (upřesnění viz níže) 1 teamovou seminární práci za semestr (podrobnější informace k obsahu a jednotlivým tématům seminární práce jsou uvedeny ve složce Učební materiály na ISu). Seminární práce má ústní podobu s podporou MS PowerPointu. Na jednotlivá témata seminární práce se mohou studenti přihlásit na čtvrtém semináři či následně prostřednictvím e-mailu (e-mail na učitele: klarad@econ.muni.cz). Nedodržení termínu prezentace bez řádné omluvy je považováno za nesplnění předpokladů připuštění ke zkoušce. Prezentace v MS PowerPointu se odevzdávají do Odevzdáárny ve stanovený den. Nedodržení termínu odevzdání je považováno za nesplnění předpokladů připuštění ke zkoušce. Na daném semináři prezentují vždy jen 2 týmy. Prezentující týmy jsou vybrány losem ze všech týmů připravených k prezentaci. Prezentující týmy (resp. jednotlivci v prezentujícím týmu) mohou za prezentaci obdržet 0 až 3 body, které jim budou připočteny ke zkouškovému testu. Neprezentující týmy (resp. jednotlivci v neprezentujících teamech) dostávají po 2 bodech. Ty jim budou připočteny ke zkouškovému testu. Zkouškový písemný test a konečné hodnocení: - podmínkou připuštění ke zkoušce je odevzdání a prezentování seminární práce či odevzdání seminární práce - viz výše a řádná docházka (účast na seminářích je povinná); - podmínkou úspěšného absolvování zkouškového testu při prvním pokusu je dosažení alespoň 12 bodů z celkového počtu bodů po připočtení bodů ze seminární práce - body se přičítají pouze 1x; - podmínkou úspěšného absolvování zkouškového testu při druhém pokusu je dosažení alespoň 60 % z celkového počtu bodů, tj. alespoň 12 bodů.; Dopustí-li se student u zkoušky nedovoleného jednání, jedná se zejména o používání různých nedovolených pomůcek ("taháků"), opisování, vynášení zadání testů a vůbec o jednání narušující průběh zkoušky, přeruší učitel zkoušku a podle závažnosti přestupku udělí klasifikaci do ISu F, nebo FF, případně i FFF. Uvedený postup se rovněž vztahuje na všechny aktivity, které vstupují do závěrečného hodnocení předmětu.

#### **Literatura:**

##### *povinná literatura*

- *Marketing management.* Edited by Philip Kotler - Václav Dolanský - Stanislav Jurnečka. 10. rozš. vyd. Praha : Grada, 2001. 719 s. ISBN 80-247-0016-6. info
- Foret, Miroslav - Kašparová, Klára - Doležal, Michael - Škapa, Radoslav. *Marketing.* 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita v Brně, 2004. 166 s. ISBN 80-210-3500-5. info

##### *doporučená literatura*



- Lukášová, Růžena a kol. *Měření spokojenosti občanů s veřejnými službami jako součást řízení kvality v organizacích veřejného sektoru*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta, 2009. 118 s. ISBN 978-80-210-5112-6. info
- *Retail management*. Edited by Petr Cimler - Dana Zdražilová. Vyd. 1. Praha : Management Press, 2007. 307 s. ISBN 978-80-7261-167. info
- Kotler, Philip - Armstrong, Gary. *Marketing*. Translated by Hana Machková. Praha : Grada, 2004. 855 s. ISBN 80-247-0513-3. info
- Kotler, Philip. *Marketing podle Kotlera : jak vytvářet a ovládnout nové trhy*. Translated by Pavel Medek. Vyd. 1. Praha : Management Press, 2000. 258 s. ISBN 80-7261-010-4. info

## ESF:BPH\_NAPO Nauka o podniku

**Vyučující:** [doc. Ing. Jiří Novotný CSc.](#)

**Rozsah:** 2/2/0. 7 kr. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Předmět Nauka o podniku bezprostředně navazuje na vstupní část výuky základů podnikové ekonomiky v rámci předřazeného předmětu Ekonomika organizací. Uvádí do problematiky podnikových funkcí a hlavních činností, vysvětluje typologii podnikových činností a seznamuje jejich obsahem. Objasňuje obsah výroby a odbytu jako hlavních funkcí podniku, vztah odbytu a marketingu a nástroje odbytové politiky. Vysvětluje základy investic a financování: objasňuje rozdíly mezi hmotným a finančním procesem hospodaření. Seznamuje s provázaností s podnikovým účetnictvím a kontrolingem. Zaměřuje se na obecné otázky hospodaření podniku bez ohledu na jeho příslušnost ke konkrétnímu oboru nebo odvětví, či na jeho ziskovou či neziskovou orientaci. Spolu s předřazeným předmětem Nauka o podniku I, kde předmětem výkladu jsou především cíle a výstavba podniku, poskytuje komplexní pohled na podnik a jeho funkce. Cílem předmětu je poskytnout studentům základní teoretické a praktické poznatky potřebné pro uplatnění v podnikohospodářské sféře. Vzhledem k tomu, že se jedná o druhou, závěrečnou část úvodu do podnikového hospodářství, je kladen důraz na poznatkovou propojenost vycházející z komplexního pohledu na podnik, překonávající izolovaný přístup spojený s profesní specializací. Osvojení pojmů, vztahů, souvislostí a metod, využívaných v podnikovém hospodářství při řešení úkolů z oblasti cílů podniku, výstavby podniku, způsobu zhotovování a zhodnocování výkonů v podniku, by mělo připravit studenty pro erudované řešení relevantních podnikových problémů, založené na syntetickém myšlení. Po absolvování kurzu by student měl být schopen: - definovat hlavní podnikové funkce - vysvětlit, jakým způsobem je organizována výroba v podniku - popsat jak výrobu v podniku plánovat - určit, jakým způsobem je organizován odbyt v podniku - vyjmenovat základní nástroje používané v odbytové oblasti - definovat, jaký je vztah mezi marketingem a odbytem v podniku - vysvětlit, jakým způsobem je organizováno financování a investování v podniku - interpretovat podnikový obrat a umět jej charakterizovat - označit, z jakých nástrojů se skládá podnikové účetnictví, charakterizovat tyto nástroje a prezentovat způsoby jejich použití

**Osnova:**

- Výroba jako hlavní podniková funkce a plánování výrobního programu a výrobního procesu
- Plánování nákupu, dopravy a skladování
- Produkční teorie
- Základy teorie nákladů
- Vědecko-technický rozvoj, výrobní a technologické inovace
- Odbyt jako hlavní funkce podniku a odbytová politika
- Členění nástrojů odbytové politiky a výrobní a cenová politika
- Komunikační a distribuční politika podniku
- Investice a financování (hmotný a finanční proces hospodaření)
- Investiční plánování a investiční propočty
- Majetková a kapitálová výstavba podniku
- Účetní závěrka
- Podnikové účetnictví
- Finanční analýza podniku

**Výukové metody:** Přednášky probíhající každý týden, kde jsou probírány jednotlivé tématické celky dle osnovy. Semináře tématicky navazují na přednášky, a studenti na praktických příkladech procvičují nabyté teoretické znalosti. Studenti zpracovávají v menší skupině seminární práci.

**Metody hodnocení:**

Podmínky úspěšného ukončení předmětu: aktivní účast na seminářích, zpracování a prezentace seminární práce a absolvování jednoho průběžného testu. Zkouška: jednovariantní test, 20 otázek. Limit pro úspěšné absolvování

je 60%. Dopustí-li se student u zkoušky nedovoleného jednání jako je opisování, vynášení zadání testů, používání nedovolených pomůcek, jednání narušující průběh zkoušky a její objektivitu, přeruší učitel zkoušku a podle závažnosti přestupku udělí klasifikaci do ISu F, nebo FF, případně i FFF.

**Literatura:**

*povinná literatura*

- *Úvod do podnikového hospodářství*. Edited by Günter Wöhe - Eva Kislingerová, Translated by Zuzana Maňasová. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha : C.H. Beck, 2007. xxix, 928. ISBN 978-80-7179-897. info
- Novotný, Jiří - Suchánek, Petr. *Nauka o podniku II*. 1. vyd. Brno : MU ESF Brno, 2007. 141 s. DSO 1. skripta. ISBN 978-80-210-4496-8. info

*doporučená literatura*

- Synek, Miloslav. *Podniková ekonomika*. Vyd. 1. Praha : C.H. Beck, 1999. xxii, 456. ISBN 80-7179-228-4. info
- Synek, Miloslav. *Manažerská ekonomika*. 3., přeprac. a aktualiz. vy. Praha : Grada, 2003. 466 s. ISBN 80-247-0515-X. info
- Wöhe, Günter. *Úvod do podnikového hospodářství : překlad 18. vydání německého originálu*. Translated by Jiří Dvořák. 1. čes. vyd. Praha : Beck, 1995. xx, 748 s. ISBN 3-406-39607-0. info

**ESF:BPH\_ZMAN Základy managementu**

**Vyučující:** [prof. Ing. Ladislav Blažek CSc.](#)

**Rozsah:** 2/1/0. 5 kr. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Cíl předmětu Předmět je zaměřen na problematiku řízení v organizacích podnikatelského i nepodnikatelského typu. Po jeho absolvování by měl být student schopen zejména - vysvětlit začlenění všeobecného managementu do systému relevantních vědních disciplín - vysvětlit podstatu organizace a vliv organizační strategie a organizační kultury na organizační strukturu - popsat základní typy organizačních struktur - aplikovat principy organizování na tvorbu organizačních struktur - vysvětlit podstatu plánování a rozhodování - popsat organizační a procesní stránku rozhodování - vysvětlit rozhodovací proces a jeho jednotlivé fáze - aplikovat metody rozhodovací analýzy na řešení rozhodovacích úloh - vysvětlit podstatu ovlivňování - popsat zásady vybraných motivačních teorií a vysvětlit jejich vztah k motivačním nástrojům a k motivačnímu systému - vysvětlit podstatu vedení lidí, motivování a komunikování - popsat vývojové trendy managementu v kontextu ekonomických, sociálních a politických podmínek dvacátého století a směrů dalšího vývoje na prahu století jednadvacátého - využívat základní manažerské dovednosti

**Osnova:**

- Tématický plán přednášek: 1. Úvod do problematiky 2. Osobní management 3. Organizace I 4. Organizace II 5. Plánování 6. Rozhodování I 7. Rozhodování II 8. Vedení lidí 9. Motivování 10. Komunikování 11. Kontrolování 12. Vývojové trendy managementu 13. Poznatky a zkušenosti z manažerské praxe Tématický plán seminářů : Prezentace a řešení případových studií.

**Výukové metody:** Přednášky, diskuse, prezentace a řešení případových studií na seminářích, seminární práce.

**Metody hodnocení:** Kurz je ukončen zkouškou. Její součástí je rovněž hodnocení úspěšnosti studenta v rámci seminářů.

**Literatura:**

*povinná literatura*

- Vágner, Ivan. *Systém managementu*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2006. 432 s. Edice učebnic Právnické fakulty MU ; č. 375. ISBN 8021039728. info

*doporučená literatura*

- Veber, Jaromír a kol. *Management*. 2. vyd. Praha : Management Press, 2009. 734 s. ISBN 978-80-7261-200-0. info
- Robbins, Stephen P. - Coulter, Mary. *Management*. Translated by Vlasta Šafaříková. Vyd. 1. Praha : Grada, 2004. 600 s. ISBN 80-247-0495-1. info

# ESF:BPP\_OPR1 Obchodní právo 1

Vyučující: [JUDr. Jindřiška Šedová CSc.](#)

Rozsah: 1/1/0. 4 kr. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Hlavním cílem tohoto kurzu je seznámit studenty se základními obchodně-právními instituty. Úvodní část kurzu je věnována právní úpravě podnikání, postavení podnikatele a obchodního rejstříku. Druhá část je zaměřena na jednotlivé typy obchodních společností, speciálně je vysvětlena právní úprava založení, vzniku a zániku obchodní společnosti. Objasněna je i právní úprava majetkových poměrů společnosti a právní postavení společníků. V třetí části kurzu jsou vysvětleny základy právní úpravy obchodně-právních závazkových vztahů, právní úpravy jednotlivých typů obchodních smluv a základních zajišťovacích prostředků; Na konci tohoto kurzu bude student schopen: vysvětlit základní právní pravidla jednotlivých forem obchodních společností; analyzovat právní pravidla uplatňování vlastnických práv společníků obchodních společností; orientovat se v problémech ručení společníků za závazky společnosti; činit odůvodněná rozhodnutí o právních nárocích věřitelů společnosti; rozeznávat rizika spojená s uzavíráním obchodních smluv; pochopit význam obchodních závazků a jejich zajištění; pracovat se základními právními dokumenty obchodního práva, tak aby je dokázal interpretovat a aplikovat na konkrétní skutečnosti podnikatelského prostředí.

## Osnova:

Přednášky:

1. Obchodní právo (předmět, systém, prameny).

a) Obecné podmínky podnikání a jeho subjekty. Podnikatelé, podmínky podnikání, obchodní firma.

b) Právní jednání při podnikatelské činnosti.

- Statutární orgány obchodních společností,

- Způsob jednání za společnost, závaznost právních úkonů učiněných za společnost, jednání prokuristy,

- Obchodní rejstřík.

c) Podnikání zahraničních osob.

2. Obchodní společnosti I. Obchodní společnosti I.

a) Obecná úprava obchodní společnosti. Třídění obchodních společností.

b) Srovnání (rozdíly) v.o.s., k.s., s.r.o., a.s.:

- předpoklady založení obchodní společnosti

- majetkové poměry společnosti (vklad, základní kapitál, obchodní podíl, obchodní jmění a jejich funkce)

- nezbytné předpoklady pro založení a vznik obchodní společnosti, povinné orgány a jejich pravomoc,

- zrušení, zánik společnosti, zrušení společnosti s likvidací, zrušení obchodní společnosti bez likvidace

3. Obchodní společnosti II.

a) Srovnání (rozdíly) v.o.s., k.s., s.r.o., a.s.:

- rizika a odpovědnost statutárních orgánů, předpoklady odpovědnosti, okolnosti vylučující

- odpovědnost, ručení členů statutárních orgánů, zákaz konkurence, péče řádného hospodáře, manažerská smlouva

- práva a povinnosti společníků, účast společníků na řízení společnosti, minoritní práva společníků,

- vypořádání společníků při zániku účasti na společnosti

- ručení společníků, majetková odpovědnost obchodní společnosti

b) Přeměny obchodní společnosti.

c) Rozdělení společnosti

d) Změna právní formy společnosti

e) Fúze

f) Koncern

- faktický a smluvní koncern

- ovládací smlouva

- vztah mezi ovládací a ovládanou osobou neupravený ovládací smlouvou

5. Obchodní závazky.

Přehled typů obchodních smluv. Kupní smlouva x smlouva o dílo.

6. Rozhodování obchodních sporů v soudním řízení. Úpadek a způsoby jeho řešení.

Semináře:

1. Jak začít podnikat. Postup při založení živnosti. Všeobecné podmínky provozování živnosti. Základní povinnosti živnostníka. Výpisy z veřejných registrů (Živnostenský rejstřík, Obchodní rejstřík, Rejstřík trestů, Obchodní věstník aj.). Dceřiné firmy českých subjektů v zahraničí.

2. Jednání podnikatele. Zákonné zastoupení. Způsob jednání jednatelů jménem společnosti. Způsob a rozsah jednání představenstva akciové společnosti. Jednání prokuristy. Valná hromada a její působnost. Účast akcionáře a jeho zástupce na valné hromadě.
3. Postavení akcionáře. Akciová minorita. Podmínky převodu akcií na jméno. Výplata dividendy. Prodej vlastních akcií společnosti. Právo akcionářů na přednostní poměrné odkoupení akcií.
4. Výkon funkce členů statutárního orgánu společnosti. Péče řádného hospodáře. Odpovědnost členů statutárního orgánu za škodu. Vliv ovládající osoby na ovládanou osobu.
5. Nekalá soutěž. Obrana proti nekalosoutěžnímu podnikání. Neoprávněné podnikání.
6. Obchodní závazkové vztahy. Právní režim. Smluvní pokuta. Úrok z prodlení. Náhrada škody. Odstoupení od smlouvy. Uznání závazku. Promlčení závazků.

**Výukové metody:** Výuka probíhá formou přednášek a seminářů. Na přednáškách jsou vysvětlena hlavní témata kurzu. Ta jsou dále diskutována a praktikována na seminářích. Součástí seminářů je řešení příkladů, analýza případových studií.

**Metody hodnocení:** Předmět je ukončen písemnou zkouškou. Podmínkou úspěšného absolvování závěrečné zkoušky je stanovená účast na seminářích a úspěšné absolvování kontrolního testu. Hodnocení předmětu se skládá ze 2 částí: závěrečné písemné zkoušky (80%) + průběžný kontrolní test (20%).

**Literatura:**

- Švarc, Z. a kol. Základy obchodního práva. Plzeň : Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, s.r.o., 2005, 476 s., ISBN 86898-51-2.
- Eliáš, K., Bartošíková, M., Pokorná, J. a kol. Kurz obchodního práva. Právnícké osoby jako podnikatelé. 5. vyd. Praha: C.H.BECK, 2005. 617 s. ISBN 8071793914.
- Doporučená literatura: Eliáš, K.: Akciová společnost. Systematický výklad obecného akciového práva se zřetelem k jeho reformě. Linde, Praha 2000
- Večerková, A., Faldyna, F., Koblíha, I., Pokorná, J., Vítek, J., Tomsa, M., Rozehnalová, N., Balabán, P., Pohl, T. Obchodní právo. 1 vyd. Praha: Meritum 2005. 1386 s. ISBN 80-86395-90-1

**ESF:BPP\_ZAPR Základy práva**

**Vyučující:** [JUDr. Tomáš Foltas Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/0/0. 4 kr. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Hlavním cílem kurzu je zprostředkovat znalost vybraných právních institutů potřebných pro efektivní orientaci v pozitivní právní úpravě. V prvním tematickém celku se studenti seznamují se základními pojmy a teoriemi nauky o státu jako garantu práva a veřejné moci. Druhá část je věnována právní teorii nezbytné k orientaci v právním řádu a v systému práva. Studenti se seznamují s podstatou práva jako společenského jevu a s jeho funkcemi. Osvojují si základní pojmy teorie práva.; Na konci tohoto kurzu bude student schopen pracovat s konkrétními prameny práva tak, aby je dokázal interpretovat a aplikovat na konkrétní situace; získá orientaci v systému právních odvětví a jejich návaznostech.

**Osnova:**

- Stát a právo - pojem a funkce státu - vztah státu a práva;
- Struktura státní moci (moc zákonodárná, výkonná a soudní) - moc zákonodárná - organizace státní moci a veřejné správy, státní správa, samospráva - moc soudní (soudní moc a organizace soudů);
- Základy práva - pojem práva jako normativního systému - jiné normativní systémy - právní stát - tvorba práva - právní informatika;
- Systém a struktura práva - vnitrostátní a mezinárodní právo (včetně práva EU) - právo soukromé a veřejné - právo hmotné a procesní - právní odvětví, právní instituty a jejich význam;
- Prameny práva - formální a materiální prameny - právní normy, právní principy a obecné zásady právní - hierarchie a kolize právních norem - normativní právní akty - právní informatika;
- Právní norma - struktura a druhy právních norem - kogentní a dispozitivní normy (příklady) - působnost právních norem
- Právní vztah a jeho prvky - subjekty, objekty a obsah právních vztahů - subjektivní práva a povinnosti - vznik a zánik právních vztahů - ochrana subjektivních práv ;
- Subjekty právních vztahů - právní subjektivita a její složky - členění a specifika - zastoupení;
- Právní skutečnosti - pojem, vznik, náležitosti - vady právních úkonů, neplatnost - smluvní typy;
- Právní odpovědnost - pojem, funkce a druhy - subjektivní a objektivní odpovědnost ve vztahu k jednotlivým právním odvětvím - liberace, exkulpace;

- Realizace, aplikace a právní interpretace - formy realizace práva (právní vztahy a právní akty) - orgány aplikace práva a jejich činnost - procesní právo a jeho principy - interpretace jako součást aplikačního procesu - metody výkladu a jejich kolize;
- Právní stát, demokracie, sociální stát - pojem, význam a základní charakteristika - základní principy právního státu - demokracie a její formy;
- Základní lidská práva a svobody - pojem a význam - ochrana lidských práv a svobod a její institucionální rámec - Ústavní soud a Evropský soud pro lidská práva

**Výukové metody:** Přednášky, individuální studium literatury, individuální konzultace, domácí příprava, dílčí písemné testy, rešerše literatury.

**Metody hodnocení:** Kurz je ukončen písemnou zkouškou. Podrobné informace ke zkoušce jsou uvedeny v interaktivní osnově předmětu v IS MU.

**Literatura:**

- Kučera, Radomír. *Základy práva*. 1. vyd. Brno : MU, 2002. 89 s. ISBN 80-210-2940-4. info
- Distanční forma studia – Distanční studijní opora (DSO):
- Gerloch, Aleš: *Teorie práva*, 3. rozšířené vydání, Plzeň 2004, Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, s.r.o. ISBN 80-86473-85-6
- Spirit, Michal. *Základy práva pro neprávnický*. Plzeň : Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2004. 303 s. ISBN 80-86898-03-2. info
- Šíma, Alexander - Suk, Milan. *Základy práva pro střední a vyšší odborné školy*. 5. dopl. a přeprac. vyd. Praha : C.H. Beck, 2002. xxiii, 373. ISBN 80-7179-668-9. info
- Klíma, Karel. *Teorie veřejné moci (vládnutí)*. Praha : ASPI, 2003. 311 s. ISBN 80-86395-78-2. info
- Knapp, Viktor. *Teorie práva*. 1. vyd. Praha : C.H. Beck, 1995. xvi, 247 s. ISBN 3-406-40177-5. info
- Filip, Jan - Svatoň, Jan - Zimek, Josef. *Základy státovědy*. 3. opr. a zkrác.vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2002. 264 s. (Edice učebnic PrF MU v Brně ; č. 306). ISBN 80-210-3023-2. info

## **ESF:MPR\_RAPP Rozvoj a podpora podnikání**

**Vyučující:** [Ing. Viktorie Klímová](#)

**Rozsah:** 2/2/0. 10 kr. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Podniky jsou základním prvkem každé tržní ekonomiky. Podnikání přispívá k rozvoji regionů i společnosti. Firmy představují rozhodující zdroj pracovních příležitostí, čímž ovlivňují nejen míru nezaměstnanosti, ale i výši průměrných peněžních příjmů v regionu, stejně jako výši příjmů v příslušném veřejném rozpočtu. Firmy jsou také významným zdrojem inovací a pokroku. Podpora podnikání z veřejných prostředků je však velmi diskutabilní záležitostí. Každý stát má svůj vlastní systém na podporu a rozvoj podnikání, zejména malého a středního podnikání. Na konci tohoto kurzu bude student schopen: - diskutovat význam podnikání pro rozvoj státu a regionů; - posoudit význam a přínos veřejné podpory podnikání; - interpretovat systém na podporu podnikání; - navrhnout vhodnou formu financování rozvojových podnikatelských projektů; - vypočítat výši veřejné podpory pro projekt; - připravit žádost o podporu podnikatelského projektu;

**Osnova:**

- Podnikání a podnikatelské prostředí
- Zahájení a ukončení podnikání
- Podnikatelský plán
- Hospodářská soutěž
- Institucionální zabezpečení rozvoje a podpory podnikání
- Veřejná podpora (formy, legislativa, koncepce)
- Operační program Podnikání a Inovace 2007 – 2013
- Podpora podnikání z ostatních operačních programů 2007 – 2013
- Investiční pobídky a průmyslové zóny
- Podpora podnikání a výzkumu a vývoje v EU
- Podpora podnikového výzkumu a vývoje v ČR
- Podpora exportu
- Podpora podnikání na místní úrovni
- Společenská odpovědnost firem

**Výukové metody:** Výuka probíhá především formou přednášek (každý týden) a seminářů (každý týden). Předpokládá se průběžné samostudium. Studenti vytváří a prezentují skupinovou seminární práci.

**Metody hodnocení:** Písemná zkouška, která má tři části, a to početní příklad, otevřené otázky (doplňovací) a testové otázky (multi choice). Celkově lze získat obvykle 30 bodů, k úspěšnému zvládnutí je třeba dosáhnout 21 bodů (70%). Podmínky přistoupení ke zkoušce: povinná účast na seminářích, zpracování a prezentace skupinové seminární práce, účast na 2 písemných testech, každý má obvykle 10 otázek, k úspěšnému zvládnutí je třeba dosáhnout alespoň 6 správných odpovědí (60%).

#### **Literatura:**

- Klímová, V.: Rozvoj a podpora podnikání. Brno: Masarykova univerzita, 2009.
- Klímová, Viktorie. *Regionální podpora podnikání*. Brno : Masarykova univerzita, 2007. 145 s. ISBN 978-80-210-4399-2. info
- Klímová, Viktorie. *Rozvoj malého a středního podnikání*. Brno : Masarykova univerzita, 2007. 133 s. ISBN 978-80-210-4239-1. info
- Ministerstvo průmyslu a obchodu: [www.mpo.cz](http://www.mpo.cz)
- Agentura CzechInvest: [www.czechinvest.org](http://www.czechinvest.org)

### **FD010 Principy moderních optických zobrazovacích metod**

**Vyučující:** [Mgr. Mojmír Meduňa Ph.D.](#)

**Rozsah:** 1/1. 2 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Hlavním cílem předmětu je umožnit studentům po jeho úspěšném absolvování - popsat základní metody optické mikroskopie a vysvětlit principy těchto metod - zvolit vhodnou pozorovací metodu pro daný experiment a posoudit správnost této volby rozbořením kontrastu vzniklého zobrazení, to vše pro mikrostruktury preparátů v biologii, v lékařství, mineralogii, metalurgii apod.

#### **Osnova:**

- 1. Optické zobrazení, tenká čočka, optický systém, hlavní roviny, ohniskové roviny 2. Konstrukční paprsky, skutečné zobrazovací paprsky, vstupní pupila, úhlová apertura 3. Mezní rozlišení, hloubka ostrosti 4. Děliče svazků, odrazivost a propustnost, totální odraz, divergence svazků 5. Spektrální složení světla, absorpce světla, detektory světla, lidské oko 6. Optický mikroskop, koherentní a nekoherentní osvětlení preparátu, polní čočka 7. Vlastnosti preparátů, absorpce, dvojlom, rozptyl, odrazivost 8. Metoda temného pole na průchod a na odraz 9. Dvoupaprsková interference, časová a prostorová koherence, viditelnost 10. Kontrast zobrazení na odraz a na průchod v interferenčním mikroskopu 11. Lineární polarizace světla, polarizátory, průchod světla dvojlomnou látkou 12. Polarizační mikroskop, molekulární struktura preparátů a dvojlom. 13. Princip metody skanovací počítačové optické mikroskopie 14. Zobrazení 3D předmětů, kontrastu u skanovací metody, optická tomografie

**Výukové metody:** Součástí tohoto předmětu je cvičení, na kterém jsou rozvíjeny koncepty prezentované během přednášek - cvičení bude obsahovat příklady a procvičení konstrukcí základních paprskových schémat probíraných zobrazovacích soustav a metod.

**Metody hodnocení:** Pro udělení zápočtu se vyžaduje zvládnutí závěrečného písemného testu, a pokud není řečeno jinak, také 80% účast na cvičení.

#### **Literatura:**

- Kuběna, J.: Aplikovaná optika. Optická schémata pro nefyzikální obory. Na internetu: [www.physics.muni.cz/~kubena](http://www.physics.muni.cz/~kubena)
- Kuběna, Josef. *Úvod do optiky*. Brno : Masarykova univerzita, 1994. 181 s. ISBN 80-210-0835-0. info
- Schröder, Gottfried. *Technická optika : Technische Optik (Orig.)*. Translated by Zdeněk Berger. 1. vyd. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1981. 158 s. info

### **FD020 Praktikum z moderních zobrazovacích metod**

**Vyučující:** [Mgr. Mojmír Meduňa Ph.D.](#), [doc. RNDr. Petr Mikulík Ph.D.](#)

**Rozsah:** 0/1. 2 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Hlavním cílem předmětu je umožnit studentům - popsat a vysvětlit moderní optické zobrazovací metody: především optická, ale i rentgenová mikroskopie a mikroskopie atomové síly. - prostřednictvím laboratorní práce v blokové výuce aplikovat tyto metody v konkrétních případech

## Osnova:

- 1. Dvoupaprsková interference, časová a prostorová koherence světla 2. Interferenční kontrast u mikroskopu Zeiss-Epival 3. Lineární polarizace světla, polarizační mikroskop 4. Interference řádného a mimořádného paprsku, kontrast na dvojlomných preparátech 5. Mikroskop, funkce polní čočky 6. Metoda světlého a temného pole u optického mikroskopu 7. Digitální záznam obrazu 8. Mikroskop atomové síly (AFM) 9. Rentgenové zobrazovací metody 10. Mikroskopie v technologických čistých prostorách

**Výukové metody:** laboratorní cvičení, diskuze

**Metody hodnocení:** Laboratorní protokoly

## Literatura:

- Kuběna, J., Synek, S.: Počítačová skanovací laserová optika. Studijní texty pro obor optometrie. Na internetu: [www.physics.muni.cz/~kubena](http://www.physics.muni.cz/~kubena)
- Kuběna, J.: Aplikovaná optika. Optická schémata pro nefyzikální obory. Na internetu: [www.physics.muni.cz/~kubena](http://www.physics.muni.cz/~kubena),

## F1040 Mechanika a molekulová fyzika

**Vyučující:** [prof. Jiří Spousta Ph.D.](#), [Mgr. Jiří Bartoš Ph.D.](#)

**Rozsah:** 3/2. 4 kr. (plus ukončení). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Mechanika a molekulová fyzika je tradiční úvodní disciplinou základního kurzu obecné fyziky, zejména díky své názornosti a přístupnosti lidskému smyslovému vnímání. Předmět je určen studentům odborné fyziky a učitelství fyziky a sleduje především tyto cíle: \* Seznámit studenty s problémy a metodami klasické mechaniky a molekulové fyziky na úrovni základního univerzitního kurzu, s použitím přiměřeného aparátu matematické analýzy a algebry. \* Formou praktické výuky názorné a přístupné disciplíny včetně demonstračních experimentů uvést studenty do problematiky postupů a metod fyziky, vytvářejících fyzikální myšlení budoucího odborného či vědeckého pracovníka, nebo učitele. Absolvováním předmětu získá student tyto znalosti a dovednosti: \* Základní znalost a přehled o stavbě fyziky jako disciplíny. \* Schopnost rozeznat základní stavební kameny fyzikální disciplíny: vstupní experiment, principy fyzikální disciplíny (axiomy), odvozená tvrzení (fyzikální zákony), ověřovací experiment. \* Posoudit úlohu matematického aparátu ve fyzice. \* Schopnost aplikovat na problémy mechaniky matematický aparát. \* Schopnost vyvozovat z fyzikálních principů klasické mechaniky odvozená tvrzení (např. z Newtonových zákonů impulzové věty, zákony zachování, apod.) \* Schopnost vytvářet zjednodušující fyzikální modely mechanických soustav. \* Schopnost posoudit aproximativní charakter některých modelů a postupů v mechanice z hlediska fyzikálního i matematického. \* Schopnost řešit příklady a úlohy z klasické mechaniky částic, soustav částic a kontinua na úrovni základního univerzitního kurzu obecné fyziky. \* Schopnost interpretovat základní demonstrační experimenty.

## Osnova:

- Experiment ve fyzice.
- Veličiny charakterizující pohyb těles.
- Vztažné soustavy.
- Nerelativistická dynamika částice: Zákony newtonovské mechaniky.
- Pohybové rovnice a jejich řešení.
- Základní myšlenky relativistické mechaniky.
- Práce a mechanická energie, mechanika dvoučásticové izolované soustavy.
- Mechanika soustavy částic: Hybnost a moment hybnosti, impulzové věty a zákony zachování.
- Pohyb tuhého tělesa.
- Mechanika spojitých prostředí: Statická rovnováha kapaliny.
- Pohyb ideální a viskózní kapaliny.
- Makroskopické soustavy--termodynamický popis: Makrostav soustavy, rovnovážné stavy a vratné děje, termodynamické zákony, základní myšlenky nerovnovážné termodynamiky.
- Makroskopické soustavy--statistický popis: Mikrostav soustavy, rozdělovací funkce, entropie.
- Tepelné vlastnosti látek. Fázové přechody.

**Výukové metody:** Přednáška: teoretická výuka kombinovaná s demonstračními experimenty včetně jejich fyzikálního výkladu. Cvičení: teoretické cvičení zaměřené na procvičení základních pojmů a zákonů mechaniky, samostatné řešení úloh, včetně úloh komplexnějšího charakteru

**Metody hodnocení:** Výuka: přednáška, konzultační cvičení Zkouška: písemná (dvě části: (a) úlohy, (b) test) a ústní

**Literatura:**

- Halliday, David - Resnick, Robert - Walker, Jearl. *Fyzika*. 1. vyd. Brno, Praha : Vutium, Prometheus, 2001. ISBN 80-214-1868-0. info
- Kvasnica, Jozef. *Mechanika*. Vyd. 1. Praha : Academia, 1988. 476 s. info
- Musilová, Jana - Musilová, Pavla. *Matematika pro porozumění i praxi I*. Brno : VUTIU, 2006. 281 s. Vysokoškolské učebnice. ISBN 80-214-2914-3. info
- Kvasnica, Jozef. *Matematický aparát fyziky*. Vyd. 2., opr. Praha : Academia, 1997. 383 s. ISBN 80-200-0088-7. info
- Feynman, Richard P. - Leighton, Robert B. - Sands, Matthew. *Feynmanove přednášky z fyziky I*. 2. vyd. Bratislava : Alfa, 1986. 451 s. info

## F1400 Programování

**Vyučující:** [doc. RNDr. Petr Mikulík Ph.D.](#)

**Rozsah:** 1/1/0. 2 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Po úspěšném absolvování tohoto kursu by studenti měli být schopni - popsat a vysvětlit základní metody numerické matematiky včetně maticové algebry - využít získaných programovacích znalostí k tvorbě krátkých programů v jazycích C, Octave a Matlab pro jednoduché problémy - využít grafický systém gnuplot a typografický systém LaTeX pro tvorbu odborných textů.

**Osnova:**

- 1. Operační systémy. Programovací jazyky, programování. Psaní skriptů. Editory a vývojová prostředí. Dokumentace. Kreslení grafů. 2. Zobrazování čísel v počítači. Chyby výpočtu, systematická chyba, chyba metody, zaokrouhlovací chyby. Zákon šíření chyb. Špatně a dobře podmíněné úlohy. 3. Jazyk C. Základní struktura jazyka. Struktura programu. Identifikátory, proměnné a konstanty. Typy dat. Deklarace proměnných. Pole, alokování paměti. Řetězce. Přiřazovací příkazy. Aritmetické operace. Přiřazování různých typů dat. Příkazy vstupu a výstupu. Standardní I/O zařízení, vstup a výstup do souboru. Standardní funkce, knihovny. Podprogramy a makra. Skutečné a formální parametry. Knihovny. Jazyk C++. 4. Program gnuplot. Kreslení grafů funkcí a měřených či simulovaných dat. 5. Program a jazyk Octave / Matlab. Práce s programem a základní příkazy. M-soubory. Příkazy pro grafický výstup. Vstup a výstup dat. 6. Psaní vědeckých textů v typografickém systému LaTeX. Základní příkazy. Balíčky. Základy typografie. Typ a velikost písma. Definice prostředí. Psaní matematických vzorců a tabulek. Formátování textu. Bibliografie, vkládání obrázků. Rejstřík.

**Výukové metody:** Výuka probíhá formou přednášky a k zápočtu povinných praktických cvičení v počítačové laboratoři.

**Metody hodnocení:** Pro udělení zápočtu každý student předloží funkční program řešící konkrétní úlohu z numerické matematiky, zdokumentovaný pomocí systému LaTeX.

**Literatura:**

- Kernighan, Brian W. - Ritchie, Dennis M. *Programovací jazyk C : The C Programming Language (Orig.)*. Translated by Vladimír Benko. 1. vyd. Bratislava, Praha : Alfa, Státní nakladatelství technické literatury, 1988. 249 s. info
- Kernighan, Brian W. - Ritchie, Dennis M. *Programovací jazyk C*. 2. vyd. Bratislava : Alfa, 1989. 249 s. ISBN 80-05-00154-1. info
- Stroustrup, Bjarne. *C++ : programovací jazyk : The C++ programming language (Orig.)*. 1. české vyd. Praha : Softwarové Aplikace a Systémy, 1997. 686 s. ISBN 80-901507-2-1. info
- Rybička, Jiří. *LATEX pro začátečníky*. 2., přeprac. vyd. Brno : Konvoj, 1999. 190 s. ISBN 80-85615-74-6. info
- Lamport, Leslie. *LATEX : a document preparation system : user's guide & reference manual*. Illustrated by Duane Bibby. Reading : Addison-Wesley Publishing Company, 1986. 242 s. ISBN 0-201-15790-. info
- Goossens, Michel - Mittelbach, Frank - Samarin, Alexander. *The LaTeX companion*. Reading, Mass. : Addison Wesley, 1994. 528 s. ISBN 0-201-54199-8. info
- <http://www.octave.org/docs.html>; <http://octave.sourceforge.net>



- Heringová, Blanka - Hora, Petr. *Matlab pro Windows. Díl I, Práce s programem*. Praha : H-S, 1995. 147 s. info
- Heringová, Blanka - Hora, Petr. *Matlab pro Windows. Díl II, Popis funkcí*. Praha : H-S, 1995. 1 sv. (růz. info
- Gander, W. - Hřebíček, Jiří. *Solving Problems in Scientific Computing Using Maple and MATLAB*. 3. vyd. Heidelberg : Springer Verlag, 1997. 408 s. ISBN 3-540-61793-0. info

## F1400a Úlohy z programování

**Vyučující:** [doc. RNDr. Petr Mikulík Ph.D.](#)

**Rozsah:** 0/1/0. 1 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Tento předmět představuje rozšíření základního kurzu Programování, F1400, formou cvičení v programování složitějších celků. Po úspěšném absolvování tohoto kurzu by studenti měli být schopni - využít program gnuplot pro kreslení grafů funkcí a grafů z naměřených či nasimulovaných dat, - psát programy v jazyku C, - použít Octave a Matlab pro řešení problémů, - použít typografický systém LaTeX pro tvorbu odborných textů.

**Osnova:**

- Operační systémy. Linux. Programovací jazyky, programování. Psaní skriptů. Textové editory a vývojová prostředí.
- Kreslení grafů funkcí a dat v gnuplotu.
- Programovací jazyk C. Jednoduché programy: výpočet funkcí, iterace, vstupy a výstupy.
- Programy Octave a Matlab. Základní vektorové a maticové operace.
- Psaní vědeckých textů v typografickém systému LaTeX. Základní příkazy balíčky. Základy typografie.

**Výukové metody:** Cvičení probíhají na počítačích nebo vlastních přenosných počítačích v počítačové učebně.

**Metody hodnocení:** Pro udělení zápočtu každý student předloží funkční program řešící konkrétní úlohu z numerické matematiky, zdokumentovaný pomocí systému LaTeX.

**Literatura:**

*doporučená literatura*

- Rybička, Jiří. *LATEX pro začátečníky*. 2., přeprac. vyd. Brno : Konvoj, 1999. 190 s. ISBN 80-85615-74-6. info

## F1410 Technické praktikum

**Vyučující:** [RNDr. Pavel Konečný CSc.](#), [Mgr. Pavel Šťáhel Ph.D.](#)

**Rozsah:** 0/2/0. 2 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Úkolem předmětu je prakticky seznámit studenty se základními laboratorními pracemi. V praktiku si studenti zkusí jednoduché práce se sklem, kovem, fotografickým aparátem a kamerou. Součástí praktika je zhotovení jednoduchého elektronického přístroje.

**Osnova:**

- 1.Základní práce se sklem, řezání, opalování, ohýbání, tažení kapilár, vyfouknutí baňky. 2.Řezání, pilování, ohýbání plechu, pájení. Vystříhnutí jednoduchého tvaru, zhotovení krabičky. 3.Fotografické práce, seznámení s fotoaparátem. 4.Videokamera, snímání kamerou. 5.Elektronické práce. Zadání jednoduchého elektronického zapojení, vytvoření plošného spoje, zapájení součástek, ožívování.

**Výukové metody:** praktická výuka ve specializovaných dílnách

**Metody hodnocení:** Praktické práce v dílnách a laboratoři. Předmět je ukončen zápočtem uděleným na základě aktivní účasti.

**Literatura:**

- Zajímavá zapojení - inspirace konstruktérům - 1.-4. díl, Humlhans Jan, BEN , ISBN 80-7300-150-0

## F1460 Manažerské praktikum

**Vyučující:** [Mgr. Ondřej Příbyla](#)

**Rozsah:** 0/2/0. 2 kr. (plus ukončení). Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Hlavní cíle kurzu jsou: Seznámení se na základě vlastní zkušenosti se základními aspekty týmové práce; Porozumění typologii týmových rolí a její využití v běžných situacích; Seznámení se a porozumění základním zásadám používání některých manažerských technik (brainstorming, produktový rozklad); Pochopení základních zásad při plánování projektu.

**Osnova:**

- Aktivity zaměřené na týmové řešení problémů
- Reflexe týmové práce při aktivitách
- Zobecnění pozorování a formulace obecných zásad
- Belbinova typologie týmových rolí
- Zásady brainstormingu
- Práce na vlastním reálném týmovém projektu
- Produktový rozklad
- Plánování projektů
- Time management

**Výukové metody:** Učení se pomocí vlastní zkušenosti, aktivity, a jejich následného rozbor.

**Metody hodnocení:** Podmínkou k zápočtu je úspěšné zpracování skupinových projektů

**Literatura:**

- *Tajemství motivace :jak zařídit, aby pro vás lidé rádi pracovali.* Edited by Jiří Plamínek. 1. vyd. Praga : Grada, 2007. 127 s. ISBN 978-80-247-1991. info
- Plamínek, Jiří. *Vedení lidí, týmů a firem : praktický atlas managementu.* 1. vyd. Praha : Grada, 2002. 151 s. ISBN 80-247-0403-. info
- Plamínek, Jiří. *Sebeřízení :praktický atlas managementu cílů, času a stresu.* 1. vyd. Praha : Grada, 2004. 182 s. ISBN 80-247-0671-7. info
- *Getting things done.* ISBN 9780142000281. info
- *Vedení porad :jak dosáhnout maximálního výsledku s minimem lidí, času a energie.* Edited by Jiří Plamínek. 1. vyd. Praha : Grada, 2007. 105 s. ISBN 978-80-247-2073. info

## F1530 Zajímavá fyzika

**Vyučující:** [prof. Mgr. Tomáš Tyc Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/0. 1 kr. (plus ukončení). Ukončení: k.

**Cíle předmětu:** V předmětu Zajímavá fyzika budeme pozorovat fyzikální jevy z každodenního života, zamýšlet se nad nimi a svá pozorování doplňovat experimenty. V tomto roce chystáme řadu nových experimentů díky množství pomůcek, které jsme pořídili. Důraz bude kladen na názornost ve vysvětlení a chápání fyzikálních jevů kolem nás.

**Osnova:**

- V zásobě je množství zajímavých jevů, jejichž seznam je každým rokem obměňován a doplňován. Z témat vybíráme následující: mechanika, kterou používáme každý den; tenzor napětí a deformace ilustrovaný zábavným způsobem pomocí mrkve; jak funguje odrazové sklíčko; jak porozumět chování rotující krabice mléka; mýdlové bubliny - jak vznikají, kde se bere jejich barevnost; atmosférická optika - atmosférické zrcadlení, proč je obloha modrá, duha a halové jevy; počasí; slapové jevy; víry - kam se poznáme skutečně podle toho, kam se točí vír ve vaně, na které jsme polokouli?, vírové prstence; povrchové napětí - jeho projevy a aplikace; teorie podobnosti; interference a difrakce kolem nás; fyzika v kuchyni; magnetismus a jeho aplikace.

'Výukové metody'

**Metody hodnocení:** Ve výuce je důraz kladen na aktivitu studentů. Nejedná se v pravém smyslu o přednášku, ale spíše o seminář, kdy jsou studenti často dotazováni na názor k vysvětlení probíraných jevů. Studenti většinou mají možnost se na experimenty podívat z bezprostřední blízkosti. Předmět je ukočen kolokviem, které probíhá formou rozpravy o problémech, které se na přednáškách řešily.

'Literatura'

## F1610 Úvod do práce v laboratoři

**Vyučující:** [doc. RNDr. Zdeněk Bochniček Dr.](#)

**Rozsah:** 0/1. 1 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Předmět je teoretickým úvodem k následnému povinnému tříměsíčnímu kurzu fyzikálních praktik s cílem seznámit studenty se základy práce ve fyzikální laboratoři a numerickým zpracováním experimentálních dat. Po jeho absolvování student dokáže vyhodnotit a zpracovat měření, určit střední hodnotu a náhodnou chybu měřených veličin, využít softwarových prostředků při tvorbě grafů a regresi experimentálních dat a vypracovat písemný protokol.

**Osnova:**

- Význam experimentu ve fyzice a přírodních vědách.
- Fyzikální měření, absolutní a relativní měřicí metoda, zdroje experimentálních chyb.
- Náhodná a systematická chyba.
- Rozdělení náhodné proměnné.
- Střední hodnota a stření kvadratická chyba.
- Interval spolehlivosti a Studentovy koeficienty.
- Chyba nepřímo měřených veličin.
- Tvorba grafů.
- Regrese, metoda nejmenších čtverců.

**Výukové metody:** Výuka předmětu kombinuje teoretickou přednášku, výpočetní a laboratorní cvičení.

**Metody hodnocení:** Podmínkou udělení zápočtu je řešení závěrečného experimentálního úkolu a vypracování protokolu.

**Literatura:**

- Pánek, Petr. *Úvod do fyzikálních měření*. Brno : skripta PřF MU, 2001. info

## F1711 Matematika 1

**Vyučující:** [Mgr. Pavla Musilová Ph.D.](#), [Mgr. Michael Krbek Ph.D.](#)

**Rozsah:** 3/3/0. 4 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Předmět je první částí úvodu do základů matematické analýzy, lineární algebry a teorie pravděpodobnosti. Je určen studentům bakalářských nefyzikálních a profesních fyzikálních programů. Jeho cílem je naučit studenty používat matematické postupy běžné v přírodních vědách, nikoli však jako pouhé rutinní procedury, ale s pochopením jejich podstaty. Výklad problematiky je založen spíše na názorném zavádění pojmů motivovaném potřebou konkrétního výpočetního aparátu přírodních věd (fyziky, chemie, biologie, věd o Zemi), popř. i geometrie, a na intuitivně pochopitelném vysvětlení vlastností těchto pojmů, než na tradičním schématu definice - věta --důkaz. Matematická tvrzení jsou však vždy formulována korektně, s uvedením potřebných předpokladů a pro názornost i protipříkladů. Pozornost je věnována zejména pojmům, bez kterých se studium žádné přírodní vědy nemůže obejít: pojem funkce a jeho vlastnosti a základní pojmy lineární algebry. Studenti programů a oborů, kde je matematika přímo součástí vědní disciplíny samotné, mohou předmět chápat jako průpravu pro absolvování nezbytných teoretických matematických disciplin. Student získá praxi ve výpočtech z oblasti lineární algebry (řešení soustav lineárních rovnic), základů matematické analýzy (počítání limit, rutinní derivování a integrování) a základní orientaci v oblasti počtu pravděpodobnosti a zpracování měření.

**Osnova:**

- 1. Lineární algebra poprvé (To nejnütnější z lineární algebry) 1.1 Lineární rovnice (1. týden) (Linearita neboli úměra je všudypřítomná -- v geometrii, ve fyzice, v chemii, biologii a bůhví kde ještě.) \* lineární zákony (fyzikální, chemické, biologické, ...) \* lineární geometrické útvary -- přímky a roviny \* soustavy lineárních rovnic \* Gaussova eliminace a k čemu mohou být matice 1.2 Algebra čísel, vektorů a matic (2. a 3. týden) (Počítat s čísly umí každý (?) -- ale s vektory a maticemi to jde také.) \* reálná čísla a vlastnosti množin reálných čísel, komplexní čísla \* vektory v  $R^3$  a počítání s nimi: součet, násobení číslem; lineárně závislé a nezávislé vektory, báze; skalární, vektorový a smíšený součin a jejich geometrický význam matice a počítání s nimi: součet, násobení číslem, součin, hodnota \* čtvercové matice: determinant, inverzní matice \* přechody mezi bázemi -- vida, k čemu také mohou být matice \* vektory, matice a fyzikální i nefyzikální veličiny 2. Funkce jedné proměnné (Všechno souvisí se vším, ale v přírodě je zejména důležitá závislost na čase -- funkce, čáry (grafy) a čáry s funkcemi.) 2.1 Funkce a jejich grafy (3. a 4. týden) (K získání představy o chování funkce nejlépe poslouží její graf.) \* funkce a její graf, operace s funkcemi: součet, součin, podíl, skládání, inverze \* limity všeho druhu -- jak se chová funkce a její graf, jestliže se proměnná libovolně blíží k předem dané hodnotě \* posloupnosti (také funkce) a jejich limity, posloupnosti všudypřítomné: kolik máme pra...prababiček, proč nehrát "letadlo", jak si spočítat úroky, ... \* spojitě funkce -- funkce, jejichž graf není přetržen,

obvykle popisují přírodní jevy \* elementární funkce -- název zamlčuje, že úvahy o nich tak zcela elementární nejsou (polynomy, racionální funkce, exponenciály a mocniny, logaritmy, goniometrické a cyklometrické funkce), jak se příroda řídí elementárními funkcemi (kmitání, oběh planet, jaderný rozpad, absorpce záření, vidění a slyšení, ...) 2.2 Derivování (5., 6. a 7. týden) (Aby bylo možné rychle a výstižně nakreslit graf funkce, je třeba znát některé triky.) \* derivace určuje sklon grafu, tj. rychlost jeho změny: pravidla pro derivování součtu, součinu a podílu funkcí, složených a inverzních funkcí, derivace implicitní funkce -- jde jen o výpočty limit \* derivace derivovaných funkcí, neboli derivace vyšších řádů: počítáme křivost a další charakteristiky grafu \* diferenciály -- zatím stručně jen pro pořádek \* průběh funkce: návod na rychlé nakreslení grafu \* funkce zadané parametricky, trajektorie částic -- geometrie a fyzika, ale i jiné oblasti přírodovědy \* primitivní funkce: než jsme si stačili všimnout, někdo funkci zderivoval -- jak vypadala? \* pravidla pro hledání primitivních funkcí: substituční metody, per partes 2.3 Integrovaní (8, 9. a 10. týden) (Jak si poradit s výpočtem plochy rovinného útvaru nebo objemu tělesa, nenajdeme-li vzorec v tabulkách, aneb na co všechno stačí jednoduchý integrál.) \* plocha pod grafem funkce dlážděná proužky: dělení intervalu, horní a dolní součty funkce \* integrabilita -- horní a dolní součty funkce vedou k témuž výsledku, Riemannův integrál \* kdo by se trápil s dělením, stačí najít primitivní funkci: Newtonova-Leibnizova formule -- vztah mezi Riemannovým integrálem a primitivní funkcí \* co všechno lze jednoduchým integrálem počítat -- někdy dokonce i charakteristiky dvojrozměrných a trojrozměrných těles (hmotnost, plocha, těžiště, moment setrvačnosti ...) \* křivkový integrál prvního druhu: hmotnosti, momenty setrvačnosti, těžiště křivek (drátů) \* (jsou i jiné typy integrálů -- stručný průvodce) 3. Pravděpodobnost (Život je jen náhoda, ale i ta má své zákonitosti.) 3.1 Základní informace o pravděpodobnostech (11. týden) (Kostky jsou vrženy, karty rozdány -- ale kolika způsoby to lze udělat?) \* náhodné jevy, co je to pravděpodobnost \* kombinace, variace, s opakováním i bez -- kdo se v tom vyzná? \* neslučitelné jevy a nezávislé jevy -- kdy pravděpodobnosti sčítat a kdy násobit? \* podmíněná pravděpodobnost -- sníží se pravděpodobnost výskytu další bomby v letadle, vezmeme-li si tam svou vlastní? \* výpočty pravděpodobností -- má smysl sázet Sportku? 3.2 Náhodné veličiny (12. týden) (Jak přesně mohou Číňané změřit svého císaře?) \* náhodná veličina s diskretním rozdělením, střední hodnota, střední kvadratická odchylka \* náhodná veličina se spojitým rozdělením, střední hodnota, střední kvadratická odchylka (ve hře opět integrál), různé typy rozdělení \* to nejjednodušší ze základů zpracování měření 3.3 Co je matematická statistika (13. týden) (Statistika je věda o zjišťování, zpracování, hodnocení a interpretaci číselných údajů sloužících k popisu rozsáhlých souborů popř. k redukci rušivých odchylek způsobených náhodnými činiteli.) \* spousta nových názvů s přesnou definicí: pozorování, četnosti, statistiky, odhady, modely, parametry, náhodný výběr, třídění, korelace, ... \* testy významnosti \* odhady \* prokládání křivek: lineární regrese a metoda nejmenších čtverců

**Výukové metody:** Přednáška: teoretická výuka kombinovaná s praktickými příklady Cvičení: teoretické cvičení zaměřené na procvičení základních pojmů a tvrzení, samostatné řešení úloh, včetně úloh komplexnějšího charakteru.

**Metody hodnocení:** Přednáška a klasické cvičení. Přístup ke zkoušce viz Informace učitele. Zkouška: písemná a ústní část.

#### Literatura:

- Kvasnica, Jozef. *Matematický aparát fyziky*. 2. opr. vyd. Praha : Academia, 1997. 383 s. ISBN 80-200-0603-6. info
- Musilová, Jana - Musilová, Pavla. *Matematika pro porozumění i praxi I*. Brno : VUTIUM, 2006. 281 s. Vysokoškolské učebnice. ISBN 80-214-2914-3. info

## F2070 Elektřina a magnetismus

Vyučující: [prof. RNDr. Mirko Černák CSc.](#)

**Rozsah:** 2/2. 4 kr. (příř plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Cílem kurzu je pochopení základních pojmů z elektřiny a magnetismu. Kurz patří k základním kurzům fyziky a je určen pro studenty prvních ročníků studia.

#### Osnova:

- Elektrický náboj.
- Intenzita a potenciál elektrického pole. Gaussův zákon.
- Poissonova rovnice.
- Elektrické pole kolem vodičů. Kapacita a kondenzátory.
- Dielektrika. Tensor polarizace.

- Elektrostatický okrajový problém.
- Elektrická vodivost a Ohmův zákon.
- Kirchhofovy zákony a řešení jednoduchého elektrického obvodu.
- Pásový model pevných látek.
- Vodivost pevných látek. Elektrolýza.
- Vodivost plynů. Emise elektronů.
- Definice magnetického pole.
- Lorentzova síla. Ampérův zákon. Biot-Savartův zákon.
- Magnetizace. Magnetické vlastnosti materiálů.
- Magnetický okrajový problém.
- Magnetické obvody. Prvky elektrických obvodů. Rezonanční obvody.
- Oscilace v RLC obvodu. Transformátory.
- Maxwellovy rovnice.
- Elektromagnetické vlny.

**Výukové metody:** přednášky, cvičení

**Metody hodnocení:** písemné testy, závěrečný písemný test, ústní zkouška

**Literatura:**

- Halliday, David - Resnick, Robert - Walker, Jearl. *Fyzika, část 3, Elektřina a magnetismus*. 1. vyd. Brno, Praha : Vutium, Prometheus, 2001. ISBN 80-214-1868-0. info
- *Elektřina a magnetismus*. Edited by Bedřich Sedlák - Ivan Štoll. 2. oprav. a rozš. vyd. Praha : Academia, 2002. 632 s. ISBN 80-200-1004-1. info

## F2080 Demonstrační experimenty k základnímu kurzu fyziky 2

**Vyučující:** [RNDr. Pavel Konečný CSc.](#)

**Rozsah:** 1/0. 1 kr. (plus ukončení). Ukončení: k.

**Cíle předmětu:** Na konci tohoto kurzu bude student schopen: lépe porozumět základům mechaniky, molekulové fyziky, termiky, elektřiny a magnetismu a uskutečnit jednoduchý demonstrační experiment;

**Osnova:**

- Jak to, že při pádu dopadne kočka vždy na nohy?
- Měření teploty.
- Komprese a expanze plynu, proudění plynu, plynová pružina.
- Termodynamika pružnosti gumy, proč jsou některé vlastnosti gumy analogické vlastnostem plynu? Pružnost kovů.
- Akumulace energie, elektrolytická výroba vodíku a její účinnost.
- Rozpustnost vodíku v kovech, transfúze, difúze.
- Jednoduchý pokus na množství kyslíku obsaženého ve vzduchu. Analýza známého experimentu s hořící svíčkou plovoucí na vodě pod recipientem.
- Plamen za nízkého tlaku, „inverzní“ plamen.
- Diamagnetismus, paramagnetismus, paramagnetismus kapalného kyslíku, paramagnetismus vzácné zeminy, feromagnetismus, Curieova teplota, remanentní magnetizace, permanentní magnety, magnety na bázi sloučenin vzácných zemin. Velikost magnetického pole permanentního magnetu.
- Feynmanův inverzní rozprašovač.

**Výukové metody:** demonstrační experimenty

**Metody hodnocení:** kolokvium

**Literatura:**

- Halliday, David - Resnick, Robert - Walker, Jearl. *Fyzika*. 1. vyd. Brno, Praha : Vutium, Prometheus, 2001. ISBN 80-214-1868-0. info
- Feynman, Richard Phillips - Leighton, Robert B. - Sands, Matthew. *Feynmanove přednášky z fyziky. Zv. 2 : The Feynman lectures on physics (Orig.)*. 1. vyd. Bratislava : Alfa, 1982. 493 s. info
- Feynman, Richard Phillips - Leighton, Robert B. - Sands, Matthew. *Feynmanove přednášky z fyziky. Zv. 1 : The Feynman lectures on physics (Orig.)*. 1. vyd. Bratislava : Alfa, 1980. 451 s. info

## F2180 Fyzikální praktikum 1

**Vyučující:** [doc. RNDr. Zdeněk Bochniček Dr.](#), [RNDr. Pavel Konečný CSc.](#), [Mgr. Zdeněk Navrátil Ph.D.](#)

**Rozsah:** 0/3/0. 5 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Absolvováním předmětu student získá tyto dovednosti: Měření základních fyzikálních veličin z mechaniky, termiky a elektřiny. Vyhodnocení měření včetně zpracování chyb. Tvorba písemného protokolu.

**Osnova:**

- 1. Úvod. Organizace práce v praktiku, příprava měření a protokol o měření. Bezpečnost práce v laboratoři. Zpracování měření a stanovení chyby (interval spolehlivosti). 2. Stanovení měrné hmotnosti válečku - frontální úloha. 3. Stanovení odporu rezistoru - frontální úloha. 4. Měření hustoty, viskozity a povrchového napětí kapalin. 5. Měření místního tíhového zrychlení - reverzní kyvadlo. 6. Měření modulu pružnosti, Elektrický kalorimetr, příprava. 7. Elektrický kalorimetr, měření. 8. Měření Poissonovy konstanty vzduchu. 9. Měření teploty. 10. Měření elektrického napětí a proudu. 11. Tepelná vodivost, příprava. 12. Tepelná vodivost, měření.

**Výukové metody:** Laboratorní cvičení.

**Metody hodnocení:** Podmínkou zápočtu je naměření všech úloh a odevzdání všech protokolů. Podmínkou připuštění k měření je úspěšné složení (60 %) písemného testu z teorie chyb měření ve třetím týdnu semestru v rozsahu látky prvních dvou vyučovacích bloků.

**Literatura:**

- Novák, M. a kol. *Fyzikální praktikum 1*. Brno, 1982. info
- Pánek, Petr. *Úvod do fyzikálních měření*. Brno : skripta PřF MU, 2001. info
- Brož, Jaromír. *Základy fyzikálních měření. Sv. 1*. 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1983. 669 s. info

## F2712 Matematika 2

**Vyučující:** [Mgr. Michael Krbek Ph.D.](#), [Mgr. Pavla Musilová Ph.D.](#)

**Rozsah:** 4/3/0. 5 kr. (plus 2 za zk). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Předmět je pokračováním Matematiky I, spolu s ní tvoří úvod do základů matematické analýzy, lineární algebry a teorie pravděpodobnosti. Je určen studentům bakalářských nefyzikálních a profesních fyzikálních programů. Jeho cílem je naučit studenty používat matematické postupy běžné v přírodních vědách, nikoli však jako pouhé rutinní procedury, ale s pochopením jejich podstaty. Výklad problematiky je založen spíše na názorném zavádění pojmů motivovaném potřebou konkrétního výpočetního aparátu přírodních věd (fyziky, chemie, biologie, věd o Zemi), popř. i geometrie, a na intuitivně pochopitelném vysvětlení vlastností těchto pojmů, než na tradičním schématu definice - věta -- důkaz. Matematická tvrzení jsou však vždy formulována korektně, s uvedením potřebných předpokladů a pro názornost i protipříkladů. Pozornost je věnována rozvíjení znalostí a obecnějším vlastnostem pojmů, bez kterých se studium žádné přírodní vědy nemůže obejít: pojem funkce a základní pojmy lineární algebry. Student programů a oborů, kde je matematika přímo součástí vědní disciplíny samotné, mohou předmět chápat jako přípravu pro absolvování nezbytných teoretických matematických disciplin.

**Osnova:**

- 4. Lineární algebra podruhé
- 4.1 Vektorové prostory (1. týden)
  - \* grupa, okruh, pole
  - \* vektorový prostor konečné dimenze: axiomy, lineární závislost a nezávislost, báze, příklady -- matice jako vektory
  - \* reprezentace vektorů v bázích
  - \* vektorové podprostory, součet a průnik podprostorů, doplňky podprostorů, dimenze a báze podprostorů
- 4.2 Lineární zobrazení vektorových prostorů (2. týden)
  - \* definice lineárního zobrazení, příklady lineárních zobrazení
  - \* reprezentace lineárních zobrazení v bázích
  - \* jádro a obraz lineárního zobrazení
  - \* projekce
- 5. Souřadnicové systémy
- 5.1 Kartézská soustava souřadnic z jiného pohledu (3. týden)
  - \* kartézské souřadnice v  $R^2$  a  $R^3$

- \* souřadnicové přímky a roviny
- \* elementární plocha a objem
- 5.2 Křivočaré soustavy souřadnic (3. a 4. týden)
- \* parciální derivace
- \* polární a válcové souřadnice, jejich souřadnicové křivky a plochy, elementární plocha a objem
- \* kulové souřadnice, souřadnicové křivky a plochy, elementární plocha a objem
- \* obecné křivočaré souřadnice, jejich souřadnicové křivky a plochy, elementární plocha a objem
- 6. Lineární algebra naposledy
- 6.1 Skalární součin (5. a 6. týden)
- \* skalární součin
- \* ortonormální báze
- \* ortogonální projekce, metoda nejmenších čtverců z pohledu algebry
- 6.2 Problém vlastních hodnot (7. a 8. týden)
- \* vlastní vektory a vlastní hodnoty lineárních operátorů, diagonalizace, spektrum
- \* ortogonální a symetrické operátory a jejich diagonální tvar
- \* lineární operátory a tenzorové veličiny
- \* linearita v technických aplikacích
- 7. Obyčejné diferenciální rovnice
- 7.1 Rovnice prvního řádu (9. týden)
- \* rovnice se separovanými proměnnými, zákon rozpadu jader, pohlcování rtg záření v látce, řešení rovnic
- \* linearita a exponenciální zákony
- \* lineární rovnice
- 7.2 Lineární rovnice druhého (i vyššího) řádu (9. a 10. týden)
- \* homogenní lineární rovnice s konstantními koeficienty
- \* nehomogenní lineární rovnice, řešení metodou variace konstant
- \* pohybové rovnice jednoduchých soustav, kmity
- 7.3 Soustavy lineárních diferenciálních rovnic (11. týden)
- \* soustavu rovnic libovolného řádu lze převést na soustavu prvního řádu
- \* soustavy rovnic prvního řádu
- \* soustavy rovnic druhého řádu: kmity soustav s více objekty, příklady z nefyzikálních disciplin
- 8. Zmínka o funkcích více proměnných
- 8.1 Funkce a jejich grafy (12. týden)
- \* funkce dvou a tří proměnných
- \* grafy funkcí dvou proměnných, kvadratické plochy
- \* parciální derivace, řetězové pravidlo pro derivování složených funkcí
- \* úplný diferenciál -- zase linearita
- \* gradient
- 8.2 Diferenciální operátory (13. týden)
- \* vektorové funkce více proměnných, integrální čáry vektorových polí
- \* divergence a rotace vektorového pole, operátor nabla a Laplaceův operátor

**Výukové metody:** Přednáška: teoretická výuka kombinovaná s praktickými příklady Cvičení: teoretické cvičení zaměřené na procvičení základních pojmů a tvrzení, samostatné řešení úloh, včetně úloh komplexnějšího charakteru, domácí úlohy, testy

**Metody hodnocení:** Výuka: přednáška a cvičení Zkouška: písemná (příklady a test) a ústní

**Literatura:**

- <http://physics.muni.cz/~pavla/teaching.php>
- Kvasnica, Jozef. *Matematický aparát fyziky*. 2. opr. vyd. Praha : Academia, 1997. 383 s. ISBN 80-200-0603-6. info

## F3011 Fyzika, filozofie a myšlení 1

**Vyučující:** [prof. RNDr. Jan Novotný CSc.](#), [RNDr. Blažena Švandová Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/0/0. 1 kr. (plus ukončení). Ukončení: k.

**Cíle předmětu:** Přednáška je věnována hlavně filosofickým problémům přírodních věd, přihlíží však i aktuálním společenským problémům a k jejich filosofickému pozadí. Nemá trvalou a pevnou strukturu, její náplň se obměňuje podle zájmu přednášejících i posluchačů. Během semestru mívá obvykle jedno či dvě hlavní témata (např. na podzim 2008 to byla problematika kauzality a determinismu a filosofických základů logiky). Někdy může být takovým tématem kniha (v poslední době např. knihy Rogera Penrose o možnostech

fyzikálního pochopení fungování lidského mozku). Kromě učitelů pověřených přednáškou vystupují v jejím rámci i pozvaní hosté zabývající se filosofickou problematikou svých oborů působnosti. Jsou rovněž předneseny seminární práce studentů. Na přednášky zpravidla navazuje diskuse. K dispozici je stále doplňovaná příruční knihovnička. Na konci kurzu by studenti měli vědět, že svět je složitější než jeho obraz, který jim podávají specializované disciplíny. Měli by být schopni zaujímat podložená kritická stanoviska k širším problémům svého oboru, rozumět jejich souvislosti s filozofickými a společenskými problémy, a umět tato stanoviska obhájet ústně i písemně.

#### **Osnova:**

- Přednáška je neustále inovována v souladu s aktuální situací a zájmy posluchačů. Na podzim 2008 byla probírána témata:
- Filosofické základy logiky
- Determinismus a kauzalita
- Filosofie Augusta Comta
- Nekonečno a Bůh
- Perspektivy budoucnosti lidstva
- Godelův důkaz nutné existence božské bytosti
- Body obratu v moderních českých dějinách

**Výukové metody:** Přednášky, příspěvky studentů, diskuse se studenty

**Metody hodnocení:** Předpokládá se zájem o filosofickou problematiku přírodních věd. Přednášky jsou spojeny s diskusemi. Zápočet se uděluje za napsání eseje o problematice spojené s tématem přednášky.

#### **Literatura:**

- Blecha, Ivan. *Filosofický slovník*. 1. vyd. Olomouc : FIN, 1995. 479 s. ISBN 80-7182-014-8. info
- *Filosofický slovník pro samouky, neboli, Antigorgias*. Edited by Vladimír Neff. Vyd. 4., (V Mladé frontě 2. Praha : Mladá fronta, 2007. 453 s. ISBN 978-80-204-1547. info
- Neff, Vladimír. *Filosofický slovník pro samouky, neboli, Antigorgias [Neff, 1948]*. V Praze : Družstevní práce, 1948. 520 s. info
- *Filosofický slovník*. Edited by Walter Brugger, Translated by Ladislav Benyovszky. 1. vyd. Praha : Naše vojsko, 1994. 639 s. ISBN 80-206-0409-X. info
- Voltaire. *Filosofický slovník, čili, Rozum podle abecedy*. Translated by Emma Horká. Olomouc : Votobia, 1997. 277 s. ISBN 80-7220-061-5. info

### **F3100 Kmity, vlny, optika**

**Vyučující:** [doc. RNDr. Zdeněk Bochníček Dr.](#), [RNDr. Pavel Konečný CSc.](#)

**Rozsah:** 2/2. 4 kr. (příř plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Cílem přednášky je na úrovni základního kurzu obecné fyziky seznámit studenty s popisem periodických dějů v různých částech fyziky, zejména mechanických a elektrických kmitů, mechanického a elektromagnetického vlnění a optiky. Důraz je kladen zejména na porozumění vzájemných souvislostí různých fyzikálních partií a jejich matematického popisu. Nezbytnou součástí výkladu je bohatý doprovod demonstračními experimenty.

#### **Osnova:**

- 1.Kmity. Harmonický oscilátor-kinematika, dynamika, energie. Tlumený oscilátor, skládání kmitů, vynucené kmity a resonance. kmity soustav s mnoha stupni volnosti, kmitové módy. Neharmonické kmity. 2.Vlny. Vlny v jedné a třech dimenzích. matematický popis vlnění, rovinná a kulová vlna postupná vlna, stojaté vlnění, Huygensův princip a jeho využití, vlnová rovnice. princip superpozice, interference. Dopplerův jev, disperze, vlnové klubko, nelinearita, zvuk, vlny na vodní hladině. 3.Optika. Světlo jako elektromagnetické vlnění. fotony. zdroje světla. Odraz a lom světla, optické zobrazování čočkami a zrcadly, jednoduché optické přístroje, interferenční světla, koherence, difrakce, Fraunhoferova aproximace, difrakce na štěrbině, mřížce a kruhovém otvoru, rozlišovací schopnost optických přístrojů. Světlo a látkové prostředí, Fresnelovy vztahy, absorpce a polarizace světla.

**Výukové metody:** Přednáška a teoretické cvičení.

**Metody hodnocení:** 2 písemné testy během semestru. Zkouška písemná a ústní.



## Literatura:

- M.V.Klein: Optics, John Wiley and Sons, Inc New York 1976
- J.Kuběna: Úvod do optiky, MU Brno 1994
- Halliday, David - Resnick, Robert - Walker, Jearl. *Fyzika : vysokoškolská učebnice obecné fyziky*. Vyd. 1. Brno : VUTIUM, 2000. xxiv, 1198. ISBN 81-7196-213-9-. info

## F3180 Výboje v plynech

**Vyučující:** [prof. RNDr. Mirko Černák CSc.](#), [Mgr. Pavel Dvořák Ph.D.](#)

**Rozsah:** 1/1/0. 2 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Na konci tohoto kurzu bude student chápat základní typy výbojů, bude schopen vysvětlit jejich základní fyzikální charakteristiky, podmínky jejich vzniku a experimentální uspořádání nutné pro realizaci jednotlivých typů výbojů. Bude obeznámen s využitím výbojů v průmyslu.

### Osnova:

- The main items are as follows:
- Nesamostatný výboj
- Geiger-Müllerova trubice.
- Temný výboj.
- Doutnavý výboj.
- Obloukový výboj.
- Koronový výboj.
- Jiskrový výboj.
- Klouzavý výboj.
- Atmosférický výboj.
- Radiofrekvenční výboj.

**Výukové metody:** Přednáška a cvičení.

**Metody hodnocení:** Předmět je ukončen společnou diskusí, v níž je požadována aktivní účast všech studentů.

### Literatura:

- Lieberman, Michael A. - Lichtenberg, Allan J. *Principles of plasma discharges and materials processing*. New York : John Wiley & Sons, 1994. xxvi, 572. ISBN 0-471-00577-0. info

## F3240 Fyzikální praktikum 2

**Vyučující:** [RNDr. Luděk Bočánek CSc.](#), [Mgr. Ondřej Caha Ph.D.](#), [Mgr. Dušan Hemzal Ph.D.](#)

**Rozsah:** 0/3/0. 5 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Hlavním cílem předmětu je umožnit studentům po jeho absolvování - popsat a vysvětlit základní techniky měření elektrických, magnetických a optických veličin - správně zařadit předložený experiment z hlediska jeho fyzikální podstaty - aplikovat statistické metody při zpracování měřených dat předloženého experimentu.

### Osnova:

- 1. Studium elektromagnetické indukce. 2. Charakteristiky nelineárních prvků. Princip zesilovače napětí. 3. Rozložení potenciálu v elektrostatickém poli. 4. Měření horizontální složky intenzity geomagnetického pole. 5. Měření odporu, indukčnosti a vzájemné indukčnosti můstkovými metodami. 6. Teplotní závislost pohyblivosti iontů elektrolytu. 7. Relaxační kmity. 8. Měření parametrů zobrazovacích soustav. 9. Závislost indexu lomu skla na vlnové délce světla. Měření indexu lomu refraktometrem. 10. Polarizace světla. Brownův pohyb. 11. Měření tloušťky tenkých vrstev Tolanského metodou. Průchod světla planoparalelní deskou a hranolem. 12. Propustnost pevných látek.

**Výukové metody:** laboratorní cvičení s výstupy ve formě samostatně zpracovaných protokolů, obsahujících odpovědi na zadané úkoly

**Metody hodnocení:** Výuka je povinná. Každý student může využít jeden náhradní termín pro měření. Podmínkou pro udělení zápočtu je předložení dvanácti otestovaných protokolů. Řádný termín je do konce výuky. Opravný termín může vyučující určit do konce zkouškového období. Protokoly se odevzdávají a ústně testují průběžně po individuální dohodě s vyučujícím.

## Literatura:

- Kučirková, Assja - Navrátil, Karel. *Fyzikální měření. I.* 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1986. 187 s. info
- Pánek, Petr. *Úvod do fyzikálních měření.* Brno : skripta PřF MU, 2001. info

## F3250 Moderní témata ve fyzice kondenzovaných látek

**Vyučující:** [prof. RNDr. Josef Humlíček CSc.](#)

**Rozsah:** 2/0. 1 kr. (plus ukončení). Ukončení: k.

**Cíle předmětu:** Tento kurz přibližuje posluchačům několik důležitých oblastí jednoho z hlavních odvětví moderní fyziky - fyzika kondenzovaných látek bude představena jako pestrá a dynamicky se rozvíjející vědní disciplína, v níž se prolínají experiment a teorie. Na poznacích tohoto oboru stojí mnoho současných technických vymožeností, ale zároveň jde o fundamentální problémy související s kvantovým chováním mnohačasticových systémů. Postavení fyziky kondenzovaných látek v kontextu moderní fyziky dokumentují mimo jiné počty Nobelových cen. Během posledních dvaceti let byla téměř polovina z nich udělena právě za objevy v oblasti fyziky kondenzovaných systémů (1985 - objev kvantového Hallova jevu, 1987 - objev vysokoteplotní supravodivosti, 1991 - teoretický popis kapalných krystalů a polymerů, 1994 - metody neutronového rozptylu v kondenzovaných látkách, 1996 - objev supratekutosti v He-3, 1998 - zlomkový kvantový Hallův jev, objev a teoretické vysvětlení, 2000 - moderní informační a komunikační technologie na bázi polovodičových integrovaných obvodů, 2001 - experimentální realizace Bose-Einsteinovy kondenzace, experimenty s kondenzáty, 2003 - významné práce v oblasti teorie supravodivosti a supratekutosti, 2007 - objev obří magnetorezistence). Po úspěšném absolvování kurzu by studenti měli být schopni - vybrat a vysvětlit důležité experimenty k otázkám fyziky kondenzovaných látek uplynulého půlstoletí - charakterizovat fundamentální problémy, spojené s kvantovým chováním mnohačasticových systémů

### Osnova:

- Fermionový plyn v pozemské fyzice a v astrofyzice Dvojdimenzionální elektronový plyn Nanostruktury Obvyklé a neobvyklé mechanismy vedení proudu, kvantový Hallův jev Vysokoteplotní supravodivost a supratekutost v He-3 Od křemene k integrovanému obvodu Fyzikální principy moderních paměťových prvků Samospořádací mechanismy v kondenzovaných systémech, zejména při růstu tenkých vrstev Fotonické krystaly Bose-Einsteinova kondenzace Kolosální magnetorezistence a jiné nové magnetické jevy Velká experimentální zařízení

**Výukové metody:** Přednášky budou mít ráz úvodu do problematiky a budou ve velké míře doprovázeny obrazovým materiálem.

**Metody hodnocení:** Podmínkou úspěšného absolvování kurzu bude sepsání krátkého pojednání na téma, které si posluchač zvolí po dohodě s některým z pěti zúčastněných vyučujících.

### Literatura:

- Podle výběru témat ke zpracování/as recommended by the lecturers, according to the choice of the topics by the students
- Kittel, Charles. *Úvod do fyziky pevných látek : Introduction to solid state physics (Orig.)*. 1. vyd. Praha : Academia, 1985. 598 s. info

## F3300 Řízení experimentu počítačem

**Vyučující:** [doc. RNDr. Antonín Brablec CSc.](#), [Mgr. Zdeněk Navrátil Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/0/0. 2 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Na konci tohoto kurzu budou studenti schopni podat přehled technologií, které lze využít na PC k řízení fyzikálního experimentu. Budou schopni vysvětlit jejich princip a hlavní rozdíly mezi nimi. Budou se orientovat v terminologii a používat ji k vyhledávání vhodného laboratorního vybavení. Dokáží vytvořit jednoduché programy pro fyzikální měření a řízení experimentu (komunikace s multimetry, měřicími kartami a moduly, laboratorními zdroji apod.).

### Osnova:

- Úvod do automatizace měření. Výhody a nevýhody počítačem řízeného měření.
- Detektory fyzikálních veličin, průmyslová čidla.
- A/D a D/A převodníky, multiplexery.

- Rozhraní pro připojování měřicích přístrojů (sériová a paralelní rozhraní, rozhraní GPIB, USB)
- Moderní měřicí přístroje, měřicí moduly, školní systémy.
- Návrh algoritmů pro řízení experimentu, vícevláknové aplikace.
- Událostmi řízené programování v Borland Delphi, grafické programování v NI LabView.
- Návrh programů pro ovládání přístrojů (multimetry Metex, HP, USB moduly National Instruments)

**Výukové metody:** přednáška kombinovaná s praktickou výukou v laboratoři

**Metody hodnocení:** zápočet, povinná účast na praktické části

**Literatura:**

- Mathews, Donald K. *Measurement in physical education*. 4th ed. Philadelphia : W. B. Saunders, 1973. x, 467 s. info
- Shepperd, Martin. *Foundations of software measurement*. London : Prentice Hall, 1995. xii, 234 s. ISBN 0-13-336199-3. info

### F3360 Jaderné reaktory a elektrárny

**Vyučující:** [prof. RNDr. David Trunec CSc.](#)

**Rozsah:** 1/0/0. 1 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Na konci tohoto kurzu získá student základní znalosti z jaderné fyziky potřebné k porozumění činnosti jaderných reaktorů a elektráren. Dále získá základní znalosti o štěpení těžkých jader, řetězové reakci a procesech probíhajících v reaktorech. Bude mít přehled o problematice dozimetrie, perspektivách a rizicích jaderné energetiky.

**Osnova:**

- Elementární částice, atomové jádro. Jaderné reakce a radioaktivita. Interakce částic s látkou. Štěpení jader. Řetězová reakce. Jaderný reaktor. Konstrukce jaderných reaktorů a elektráren. Dozimetrie. Jaderná energetika, její perspektivy a bezpečnost.

**Výukové metody:** přednáška

**Metody hodnocení:** Účast na přednášce je povinná. Výuka je zakončena zápočtem.

**Literatura:**

- Hála, Jiří. *Radioaktivita, ionizující záření, jaderná energie*. První vydání. Nakladatelství Konvoj, spol. s.r.o. : Brno, 1998. 311 s. ISBN 80-85615-56-8. info

### F4012 Fyzika, filozofie a myšlení 2

**Vyučující:** [prof. RNDr. Jan Novotný CSc.](#), [RNDr. Blažena Švandová Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/0/0. 1 kr. (plus ukončení). Ukončení: k.

**Cíle předmětu:** Přednáška je věnována hlavně filosofickým problémům přírodních věd, přihlíží však i aktuálním společenským problémům a k jejich filosofickému pozadí. Nemá trvalou a pevnou strukturu, její náplň se obměňuje podle zájmu přednášejících i posluchačů. Během semestru mívá obvykle jedno či dvě hlavní témata (např. na podzim 2001 to byla problematika determinismu a kauzality a vztahu jazyka k realitě). Někdy může být takovým tématem kniha (např. na jaře 2000 Popperova Logika vědeckého zkoumání). Kromě učitelů pověřených přednáškou vystupují v jejím rámci i pozvaní hosté zabývající se filosofickou problematikou svých oborů působnosti. Jsou rovněž předneseny seminární práce studentů. Na přednášky zpravidla navazuje diskuse. K dispozici je stále doplňovaná příruční knihovnička. Hlavním cílem přednášky je udržení zájmu studentů o širší perspektivy života a přírodních věd. Na konci kurzu by studenti měli být schopni zaujmout kritická stanoviska k filosofickým a společenským problémům spojeným s jejich oborem. Měli by být schopni tato stanoviska obhajovat v ústní i písemné formě

**Osnova:**

- V souladu s koncepcí přednášky se program stále doplňuje a modifikuje. V letním semestru 2009 počítáme s probíráním témat
- Vliv vědy na náš život. Případ Goedel.
- Starověká a moderní kosmologie
- Život a dílo Galilea Galileiho
- Věda a etika

- a další aktuální témata

**Výukové metody:** Přednášky, příspěvky studentů, diskuse se studenty

**Metody hodnocení:** Předpokládá se obecný zájem o filosofii a historii. Přednášky jsou spojeny s diskusemi. Zápočet se udělí za esej s tematikou spojenou s názvem přednášky

**Literatura:**

- Neff, Vladimír. *Filosofický slovník pro samouky, neboli, Antigorgias* [Neff, 1948]. V Praze : Družstevní práce, 1948. 520 s. info
- *Filosofický slovník*. Edited by Walter Brugger, Translated by Ladislav Benyovszky. 1. vyd. Praha : Naše vojsko, 1994. 639 s. ISBN 80-206-0409-X. info
- *Filosofický slovník pro samouky, neboli, Antigorgias*. Edited by Vladimír Neff. Vyd. 4., (V Mladé frontě 2. Praha : Mladá fronta, 2007. 453 s. ISBN 978-80-204-1547. info
- Voltaire. *Filosofický slovník, čili, Rozum podle abecedy*. Translated by Emma Horká. Olomouc : Votobia, 1997. 277 s. ISBN 80-7220-061-5. info
- Horyna, Břetislav. *Filosofický slovník*. Olomouc : Olomouc, 1998. ISBN 80-7182-064-4. info

## F4100 Úvod do fyziky mikrosvětla

**Vyučující:** [doc. Mgr. Vít Kudrle Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/2. 4 kr. (příř plus uk plus > 4). Doporučované ukončení: zk. Jiná možná ukončení: kz.

**Cíle předmětu:** Atomová struktura látek, vztah pozorování atomů a látek v reálném a reciprokém prostoru, částicové vlastnosti záření (fotony), částicový a vlnový charakter elektronů a částic (atomů, molekul...), základy kvantové mechaniky, stavba a spektra atomů, elektronová struktura soustav mnoha atomů – molekuly a pevné látky, základy jaderné fyziky. Cílem předmětu je seznámit posluchače se základy moderní fyziky tak, aby porozuměli mikroskopické podstatě látek a principů, na nichž jsou založeny moderní technologie a metody zkoumání hmoty. Předmět připravuje posluchače rovněž na axiomatický výklad kvantové mechaniky, která na něj navazuje.

**Osnova:**

- 1. Atomová struktura látek: Nepřímá evidence z chemie a krystalografie. Přímá evidence: difrakce a mikroskopie (rtg difrakce, LEED, STM/AFM). Pozorování objemu a povrchů látek. 2. Fotony a de Broglieho vlny: Světelné vlny a fotony (fotoelektrický jev, Comptonův rozptyl, dvojštěrbinový experiment s fotony. Elektrony a de Broglieho vlny (dvojštěrbinový experiment s elektrony elektron jako vlna pravděpodobnosti). Rozptyl čehokoli na čemkoli. 3. Základy kvantové mechaniky: Vlnová funkce a Schrödingerova rovnice, pravděpodobnostní interpretace vlnové funkce a dvojštěrbinový experiment, Heisenbergovy relace neurčitosti. Částice a potenciálová bariéra tunelování. Částice v potenciálové jámě kvantování (pravoúhlé potenciálové jámy, harmonický oscilátor). Kvantové přechody v energiovém spektru absorpce a emise fotonu. Elektronové pasti ve dvou a třech rozměrech degenerace energiových hladin. 4. Atom: Stavba a spektra atomů. Tři pilíře elektronové struktury: kvantování energie a momentu hybnosti, spin, Pauliho vylučovací princip. Atomy v magnetickém poli: štěpení energiových hladin (Zeemanův jev), prostorové kvantování (Sternův-Gerlachův pokus). Procházka periodickou soustavou prvků. Přechody v elektronovém obalu: optická a rentgenová spektra. Fotoelektrony (vnitřní fotoelektrický jev a XPS) a Augerovy elektrony. Stimulovaná emise a lasery. Skládání momentů hybnosti a magnetismus atomů. Spin orbitální interakce a jemná struktura spektrálních čar\*. 5. Molekuly a pevné látky: Vazba mezi atomy (iontová, kovalentní, kovová, Van der Waalsova) Struktura molekul (vodík, voda, čpavek, vazba atomů uhlíku). Rotační, vibrační a elektronová spektra molekul. Pevné látky: amorfní, krystalické (vazba a struktura). Studium krystalové struktury difrakce záření na krystalech, Braggův zákon. Elektronová struktura pevných látek: od atomů k pásové struktuře. Pásová struktura v krystalech a její zaplnění elektrony: kov - izolant, kov. Polovodiče vlastní a příměsové. Vodivost kovů a polovodičů, vliv teploty. 6. Jaderná fyzika: Nukleony - proton a neutron. Atomové hmotnosti- hmotnostní spektroskopie. Jaderný spin a magnetismus (jaderná magnetická rezonance). Jaderná vazebná energie. Radioaktivní rozpad: statistika rozpadu. Rozpad alfa, rozpad beta (neutrino). Záření gama a Mössbauerův jev. Interakce záření gama s hmotou. Jaderné reakce, štěpení jader a řetězová reakce. Termojaderná fúze A na závěr ještě další částice, částice, částice (a antičástice) a urychlovače částic (cyklotron, betatron)

**Výukové metody:** Přednáška a výpočetní cvičení.

**Metody hodnocení:** Zkouška: písemná a ústní. Písemná část obsahuje příklady podobné těm, které byly zadávány na písemkách ve cvičeních. V ústní části student odpovídá na dvě otázky ze zveřejněného seznamu 77 otázek.

**Literatura:**

- Halliday, David - Resnick, Robert - Walker, Jearl. Fyzika (anglický originál Fundamentals of Physics), část 5 - Moderní fyzika. Brno, Praha: Vutium, Prometheus, 2000, dotisk, 2006.
- Beiser, Arthur. *Úvod do moderní fyziky [Beiser, 1978] : Perspectives of modern physics (Orig.)*. Translated by Josef Čada. 2. vyd. Praha : Academia, 1978. 628 s. info
- Úlehla, Ivan - Suk, Michal - Trka, Zbyšek. Atomy, jádra, ástice. Praha: Academia, 1990.

## F4160 Vakuová fyzika 1

**Vyučující:** [Mgr. Pavel Slaviček Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/1/0. 2 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Cílem přednášky je uvést studenta do problematiky vakua a vakuové techniky. Přednáška je rozdělena do čtyř částí. V úvodu se student seznámí s definicí vakua, významem vakua a jeho využitím. Druhá část se zabývá teorií volných plynů ve statickém a dynamickém stavu, prouděním plynů a vodivostí vedení. Ve třetí části se student seznámí s technikou vytváření vakua pomocí transportních vývěv (pístové, rotační, Rootsovy, molekulární, difuzní). Čtvrtá část přednášky pojednává o technice měření celkových a parciálních tlaků tlaku.

**Osnova:**

- 1. Úvod: definice vakua, význam vysokého vakua pro vědu, techniku a průmysl, využití vysokého vakua
- 2. Volné plyny: volné plyny ve statickém stavu, volné plyny v dynamickém stavu, proudění plynem, vakuová vodivost, proudění plynem
- 3. Transportní vývěvy: mechanické vývěvy (pístové, rotační, Rootsovy), vývěvy pracující na základe přenosu impulzu (molekulární, difuzní)
- 4. Měření celkových tlaku: barometrické, mechanické, kompresní, tepelné, molekulární a viskózní, ionizační manometry

**Výukové metody:** Přednáška

**Metody hodnocení:** Předmět je ukončen zkouškou.

**Literatura:**

- Groszkowski, J. *Technika vysokého vakua*. Praha : SNTL, 1981. ISBN 04-066-81. info
- Roth, A. *Vacuum technology*. Amsterdam : North-Holland, 1976. ISBN 0-7204-0213 8. info

## F4210 Fyzikální praktikum 3

**Vyučující:** [Mgr. Pavel Dvořák Ph.D.](#), [doc. Mgr. Petr Vašina Ph.D.](#), [Mgr. Marek Eliáš Ph.D.](#)

**Rozsah:** 0/3/0. 5 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Předmět zvyšuje praktické schopnosti studentů měřit fyzikální jevy a měření zpracovat. Velká část úloh je zaměřena na látku atomové fyziky.

**Osnova:**

- Studium činnosti fotonásobiče.
- Studium termoelektronové emise.
- Pohyb nábojů v elektrickém a magnetickém poli.
- Určení teploty výboje spektrálními metodami.
- Šířka pásu zakázaných energií v polovodičích.
- Franck-Hertzův experiment.
- Operační zesilovač, jeho vlastnosti a využití.
- Rutherfordův experiment.
- Určení koeficientu absorpce záření gama.
- Zeemanův jev.

**Výukové metody:** Praktické měření v laboratoři určené pro výuku.

**Metody hodnocení:** Docházka na výuku je povinná, každý student zpracuje a odevzdá ke každé úloze protokol.

**Literatura:**

- <ftp://ftp.muni.cz/pub/muni.cz/physics/education/textbook/praktikum3.pdf>
- Brož, Jaromír. *Základy fyzikálních měření. Sv. 1.* 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1983. 669 s. info

## F4230 Úvod do fyziky vysokých frekvencí

**Vyučující:** [doc. Mgr. Vít Kudrle Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/0/0. 2 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Cílem je: seznámit studenty s problematikou elektromagnetických vln na pomezí mezi klasickou teorií obvodů a optikou; osvojení si postupu řešení Maxwellových rovnic; pochopit význam komplexních veličin v elektřině a magnetismu; vymezení základních rozdílů mezi obvody se soustředěnými a rozprostřenými parametry; porozumění fyzikálnímu principu běžných vysokofrekvenčních zařízení - anténa, rozhlas, televize, radar, mobilní telefon, maser, mikrovlnná trouba

**Osnova:**

- Mikrovlny - na pomezí elektroniky a optiky
- Šíření vln, vlnovody, paralelní a koaxiální vedení
- TEM, TE, TM vlny
- Fázová rychlost, kritická vlnová délka
- Rezonanční obvody, kvalita
- Modulace, demodulace
- Měření proudu, napětí, výkonu
- Generování mikrovln
- Aplikace - domácnost, průmysl, věda, armáda

**Výukové metody:** Teoretická přednáška.

**Metody hodnocení:** přednášky, diskuse v hodině, aktivní přístup, k zápočtu závěrečné rychlé ústní otestování reziduálních vědomostí

**Literatura:**

- Tirpák, Andrej. *Elektronika vel'mi vysokých frekvencí.* 1. vyd. Bratislava : Univerzita Komenského, 2001. 259 s. +. ISBN 80-223-1631-8. info

## F4250 Aplikace elektroniky

**Vyučující:** [RNDr. Pavel Konečný CSc.](#)

**Rozsah:** 1/1/0. 2 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Absolvováním kursu získá student tyto dovednosti a schopnosti: Základní znalosti principu funkce elementárních elektronických součástek. Schopnost navrhnout a zapojit jednoduchý elektronický obvod z využitím polovodičových prvků (diody tranzistory operační zesilovače, tec).

**Osnova:**

- Dioda a tranzistor, jejich vlastnosti a měření.
- Nízkofrekvenční zesilovače.
- Operační zesilovač, základní zapojení, využití.
- Analogová a digitální informace. AD a DA převodník.
- Analogový a digitální záznam a přenos zvuku a obrazu. Druhy modulace. Rozhlasový vysílač a přijímač. Vysílání v občanském pásmu CB. Druhy amatérského vysílání KV a VKV.
- Využití výpočetní techniky.
- Elektronická zařízení v domácnostech. Měřicí přístroje.

**Výukové metody:** Seminář s teoretickou i praktickou částí.

**Metody hodnocení:** závěrečný projekt

## Literatura:

- Vachala, Vladimír. *Oscilátory a generátory*. Edited by Luděk Křišťan. Praha : SNTL, 1974. info
- Křišťan, Luděk - Vachala, Vladimír. *Příručka pro navrhování elektronických obvodů*. Vyd. 1. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1982. 393 s. info

## F4270 UNIX, počítačové sítě

**Vyučující:** [prof. RNDr. David Trunc CSc.](#), [Mgr. David Nečas](#)

**Rozsah:** 1/1/0. 2 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Na konci tohoto kurzu porozumí principům operačního systému Unix a bude schopen pracovat s tímto operačním systémem. Získá přehled o jednotlivých distribucích Linuxu a o programové nabídce pro tento systém.

**Osnova:**

- Typy počítačů, jejich parametry a výpočetní výkon. Operační systém Unix, jeho historie a základy. Práce s operačním systémem Unix, soubory a adresáře, základní příkazy. Programy pod Unixem, editory a kompilátory. Programovací jazyk C. Počítačové sítě LAN a WAN. E-mail, Telnet, FTP a WWW. Archívy a databáze v počítačových sítích. X window system, OSF/Motif.

**Výukové metody:** teoretická příprava, praktické ukázky a cvičení na počítači

**Metody hodnocení:** přednáška s praktickými ukázkami, domácí úkoly, zápočet

**Literatura:**

- <http://www.sci.muni.cz/~trunc/unix/unix.html>
- *Jemný úvod do systému UNIX*. České Budějovice : Kopp, 2001. ISBN 978-605-5829-16-2. info

## F4280 Technologie deposice tenkých vrstev a povrchových úprav

**Vyučující:** [doc. Mgr. Petr Vašina Ph.D.](#), [doc. Mgr. Lenka Zajíčková Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/1/0. 3 kr. (plus ukončení). Ukončení: k.

**Cíle předmětu:** Přednáška uvede studenty do problematiky technologie deposice tenkých vrstev a povrchových úprav. Probíraná tematika je přehledně rozdělena do několika základních okruhů metod: napařování, chemické metody, fyzikální metody napařování (PVD) a metody kombinující fyzikální a chemické procesy (plazmatické leptání a modifikace povrchů, metoda plazmochemické deposice z plynné fáze - PECVD). Přednáška poskytuje základní porozumění procesům probíhajících během různých metod deposice a modifikace povrchů a přináší přehled o experimentálních nárocích jednotlivých metod. Obecné poznatky jsou během přednášky dále aplikovány na konkrétní případy deposice a modifikace průmyslově zajímavých materiálů. Přednášené učivo je vhodně doplněno praktickými ukázkami těchto procesů v laboratořích Ústavu fyzikální elektroniky.

**Osnova:**

- 1. Přehled technologií příprav tenkých vrstev a povrchových úprav s přihlédnutím k technologiím využívajícím plazma. Aplikace tenkých vrstev a povrchových úprav. (Zajíčková) 2. Metody napařování – vakuové napařování a epitaxe z molekulárních svazků (MBE) (Zajíčková) 3. Čistě chemické metody - chemická deposice z plynné (CVD) a kapalně fáze. Chemický reaktor (Zajíčková) 4. Úvod do plazmochemických procesů a teorie výbojů používaných pro deposice a povrchové úpravy. Základní reakce v plazmatu, experimentální nároky plazmatických reaktorů, plazmové zdroje. (Zajíčková) 5. Fyzikální metody napařování – PVD. Procesy indukované dopadající částicemi na povrch materiálu – rozprašování, přenos energie, emise sekundárních elektronů, implantace. Parametry ovlivňující rychlost rozprašování, vlastnosti rozprášených částic. (Vašina) 6. Magnetronové uspořádání – vliv konfigurace magnetického pole na depoziční proces (Vašina) 7. Analytický výpočet účinnosti rozprašování, simulace procesů pomocí freeware programu TRIM (Vašina). 8. Reaktivní napařování – PVD za přítomnosti reaktivního plynu. Vlastnosti procesu řízeného parciálním tlakem reaktivního plynu, vlastnosti procesu řízeného průtokem reaktivních plynů. Vhodné buzení plazmatu pro přípravu oxidových nebo nitridových vrstev. (Vašina) 9. Mechanismy růstu kovových vrstev, nitridů a oxidů kovů. Vliv iontového bombardu a teploty substrátu na kvalitu a vlastnosti deponovaných vrstev. (Vašina) 10. Moderní trendy magnetronového napařování – IPVD (deposice z iontů), pulzní napařování. Aplikace PVD a IPVD – moderní materiály, mikroelektronika. (Vašina) 11. Plazmatické leptání a modifikace povrchu plastů. Příklady procesů pro leptání křemíku a SiO<sub>2</sub>, plazmová modifikace povrchu polykarbonátů. (Zajíčková) 12. Metody plazmochemické deposice z plynné fáze -

PECVD. Depozice krystalických diamantových vrstev, amorfních uhlíkových diamantu podobných vrstev (DLC), uhlíkových nanotrubeček (CNT), amorfního křemíku, oxidu a nitridu křemíku, organosilikonových plazmových polymerů. (Zajíčková) 13. Seznámení se s depozičními reaktory na ÚFE. Příprava vrstev metodou PECVD a PVD (Zajíčková, Vašina).

**Výukové metody:** Kurz je založen především na přednáškách, které studenty seznamují s celou problematikou. Koncem semestru probíhá blokově laboratorní cvičení, v němž si studenti prakticky vyzkouší dvě metody přípravy vrstev, plazmochemickou metodu z plynné fáze a magnetronové naprašování.

**Metody hodnocení:** ústní rozprava individuálně s každým studentem

**Literatura:**

- D. Depla et al Reactive sputter depositon, Springer Series in Material Science 109 2008

## **F4900 Transfer technologií a patentové právo**

**Vyučující:** [prof. RNDr. Mirko Černák CSc.](#)

**Rozsah:** 1/0. 2 kr. Ukončení: k.

**Cíle předmětu:** Přednášky seznámí studenty se základy transferu technologií .

**Osnova:**

- Transfer technologií
- Patentové právo

**Výukové metody:** přednášky

**Metody hodnocení:** ústní zkouška

**Literatura:**

*doporučená literatura*

- *Springer handbook of nanotechnology.* Edited by Bharat Bhushan. 2nd/3rd ed. Berlin : Springer, 2010. 1 DVD-ROM. ISBN 9783642025242. info

## **F5090 Elektronika (2a)**

**Vyučující:** [Mgr. Pavel Šťáhel Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/1/0. 2 kr. (příř plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** V předmětu se studenti seznámí s nejdůležitějšími aktivními a pasivními prvky elektronických obvodů, s principem jejich činnosti a jejich charakteristikami. Jednoduché obvody, ve kterých jsou pak tyto prvky využity, jsou částmi různých elektronických zařízení, jako jsou napájecí zdroje, zesilovače, oscilátory apod. Znalost činnosti těchto obvodů by měla přispět k pochopení činnosti složitějších přístrojů a k jejich lepšímu využívání.

**Osnova:**

- 1. Elektronické prvky, pasivní dvojpóly, zdroje napětí a proudu. 2. Přejchod P-N, polovodičové diody, typy diod. 3. Dvojbran, spojování dvojbranů, přenosové vlastnosti. 4. Tranzistory, FET i bipolární tranzistor, náhradní zapojení, mezní podmínky, nastavení pracovního bodu. 5. Tranzistor jako zesilovač. Stupeň SB, SE a SC. Zpětná vazba. Diferenční zesilovač. 6. Operační zesilovač, základní zapojení, komparátor, integrátor, převodníky funkcí. 7. Usměrňovače a stabilizátory. Spínané zdroje. 8. Oscilátory RC, LC, krystalové oscilátory. 9. Spínací obvody, Schmittův obvod, multivibrátory.

**Výukové metody:** Klasická přednáška a cvičení.

**Metody hodnocení:** Zkouška písemná a ústní. V případě kombinovaného studia je podmínkou absolvování cvičení vypracování písemného referátu.

**Literatura:**

- *Elektronika pro fyziky.* Edited by Zdeněk Ondráček. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita- Přírodovědecká fakulta, 1998. 95 s. ISBN 80-210-1741-4. info



## F5170 Úvod do fyziky plazmatu

Vyučující: [doc. Mgr. Lenka Zajíčková Ph.D.](#)

Rozsah: 2/1/0. 2 kr. (příf plus uk plus > 4). Doporučované ukončení: zk. Jiná možná ukončení: k.

**Cíle předmětu:** Přednáška je obecným úvodem do fyziky plazmatu a je zaměřena na studenty, kteří se zatím s tímto pojmem nesešli. Studenti, kteří ji absolvují, získají základy fyziky plazmatu založené na statistické kinetické teorii a magnetohydrodynamických rovnicích. Na konci tohoto kurzu bude student schopen: vysvětlit a správně definovat pojem plazma; porozumět pojmu rozdělovací funkce a jejímu použití pro výpočet makroskopických veličin; reprodukovat Boltzmannovu kinetickou rovnici i v případě existence srážek částic; reprodukovat makroskopické transportní rovnice a vysvětlit fyzikální význam jednotlivých jejich členů; použít transportní rovnice za zjednodušujících předpokladů pro pochopení kolektivních jevů v plazmatu (např. vodivost a dielektrická odezva plazmatu, difúze a plazmové oscilace).

**Osnova:**

- Kurz je rozčleněn do 11 témat:
- 1. Úvod (kritéria pro definici plazmatu, stručné shrnutí metod vytváření plazmatu a jeho aplikací)
- 2. Pohyb částic v elektromagnetických polích (homogenní statická pole, nehomogenní magnetické pole, pomalé časově proměnné elektrické pole)
- 3. Základy kinetické teorie plazmatu (fázový prostor, rozdělovací funkce rychlostí a její fyzikální význam, Boltzmannova kinetická rovnice - BKR, Relaxační model pro srážkový člen)
- 4. Střední hodnoty a makroskopické veličiny (střední hodnota fyzikální veličiny, driftová a tepelná rychlost, definice toku, tok částic, tenzor toku hybnosti, tenzor tlaku, vektor toku tepla, tenzor toku tepelné energie, tenzor toku celkové energie, momenty rozdělovací funkce)
- 5. Rovnovážný stav (rozdělovací funkce v rovnovážném stavu, vlastnosti Maxwellova rozdělení, řešení BKR pro rovnovážný stav za přítomnosti vnějších sil, Sahova rovnice)
- 6. Interakce částic v plazmatu (srážkové procesy, kinetika a dynamika elastických binárních srážek, úhel rozptylu, diferenciální a celkový účinný průřez, účinný průřez pro přenos hybnosti, účinné průřezy pro Coulombovský interakční potenciál v případě Debyeova stínění, střední volná dráha, rychlostní konstanta)
- 7. Makroskopické transportní rovnice pro jeden typ částic (momenty Boltzmannovy rovnice, obecná transportní rovnice, rovnice kontinuity, pohybová rovnice, rovnice energie, model studeného a teplého plazmatu)
- 8. Makroskopické rovnice pro vodivou kapalinu (makroskopické proměnné popisující plazma jako vodivou kapalinu, rovnice kontinuity, pohybová rovnice, rovnice energie, elektrodynamické rovnice pro vodivou kapalinu, zobecněný Ohmův zákon)
- 9. Vodivost plazmatu a difúze (Langevinova rovnice a její linearizace, stejnosměrná vodivost a pohyblivost elektronů v případě izotropního plazmatu a za existence magnetického pole, střídavá vodivost a elektronová pohyblivost, plazma jako dielektrikum, difúze volných elektronů, difúze elektronů v magnetickém poli, ambipolární difúze)
- 10. Některé základní jevy v plazmatu (elektronové plazmové oscilace, debyeovské stínění, stěnová vrstva)
- 11. Boltzmannův a Fokker-Planckův srážkový člen (odvození Boltzmannova srážkového členu, Boltzmannův srážkový člen ve slabě ionizovaném plazmatu, odvození Fokker-Planckova srážkového členu)

**Výukové metody:** Kurz se skládá z přednášek vysvětlujících teorii všech probíraných témat a cvičení, na kterém studenti aktivně spolupracují, protože sami předvádějí řešení zadaných příkladů. Zadané příklady je známo dopředu a rovnoměrně distribuováno mezi studenty. Studenti si řešení připravují jako domácí úlohy. Jestliže se nemohou osobně účastnit cvičení kvůli stáži v zahraničí nebo kombinované formě studia mohou ukázat nebo poslat řešení příkladů cvičícímu i mimo cvičení. Kromě toho musí studenti úspěšně zodpovědět Odpovědníky, které testují základní znalosti dosažené během kurzu.

**Metody hodnocení:** Kurz může být ukončen zkouškou nebo kolokviem. Požadavky na připuštění ke zkoušce jsou následující: - aktivní účast na cvičeních, která musí být ukončena získáním dostatečného počtu bodů za řešené příklady a písemný test, - úspěšné zodpovězení všech Odpovědníků. Zkouška se skládá z: - písemné a - ústní části. V písemné části student prokáže schopnost samostatně řešit příklady související s probíranou látkou. Ústní část otestuje pochopení teorie. K ústní části zkoušky jsou připuštěni pouze ti studenti, kteří úspěšně prošli písemnou částí. Hodnocení studenta je založeno na standardní klasifikaci. V úvahu se berou výsledky obou částí zkoušky. Požadavky na udělení kolokvia: - účast na minimálně 70% cvičení nebo písemné odevzdání minimálně 70% řešených problémů, - úspěšné zodpovězení všech Odpovědníků, - závěrečná diskuze tématu s učitelem.

## Literatura:

- Bittencourt, J. A. *Fundamentals of plasma physics*. 3rd ed. New York : Springer, 2004. xxiii, 678. ISBN 0-387-20975-1. info

## F5180 Měřicí technika

Vyučující: [Mgr. Pavel Šťáhel Ph.D.](#)

Rozsah: 2/0/0. 2 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Studenti se mají seznámit se základními metodami měření elektrických a neelektrických veličin. Je věnována pozornost vysokofrekvenčním měřením. Jsou probírány principy základních měřicích metod a přístrojů s ohledem zejména na metody a přístroje používané v oboru.

### Osnova:

- Měření napětí a proudu, změny rozsahů přístrojů
- Měření nf a vf výkonů. Poměr stojatých vln
- Měření neelektrických veličin, převodníky
- Smithův diagram
- Analogové a digitální měřicí přístroje
- Analogový a digitální osciloskop
- Rezonanční metody měření
- Šum součástek a obvodů, měření šumu
- Oscilátory nf a vf, fázový závěs
- Principy konstrukcí základních přístrojů.

**Výukové metody:** klasická přednáška

**Metody hodnocení:** Předmět ukončen zápočtem uděleným na základě vypracování ústního referátu na dané téma.

### Literatura:

- Brož, Jaromír. *Základy fyzikálních měření. II, A*. Vyd. 1. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1974. 295 s. info
- Brož, Jaromír. *Základy fyzikálních měření. I*. Vyd. 1. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1967. 523 s. info
- Matoušek, A - Hradil, F. *Provozní měření v elektrotechnice*. Praha : STRO.M, 1996. info
- Brož, Jaromír. *Základy fyzikálních měření. II, B*. Vyd. 1. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1974. s. 301-756. info

## F5190 Praktická elektronika

Vyučující: [RNDr. Pavel Konečný CSc.](#)

Rozsah: 2/0/0. 2 kr. (plus ukončení). Ukončení: k.

**Cíle předmětu:** Absolvováním kursu získá student následující schopnosti a dovednosti: Základní znalosti principu funkce elementárních elektronických komponent a elektronických zařízení. Schopnost navrhnout a zapojit jednoduchý elektronický obvod s polovodičovými součástkami (diody, tranzistory, operační zesilovače, tec.)

### Osnova:

- Základní prvky elektronických obvodů, vlastnosti, měření. Bipolární a unipolární tranzistor. Základní druhy zapojení tranzistoru a jejich vlastnosti. Tranzistorový zesilovač a jeho hlavní aplikace. Zdroje stabilizovaného napětí. Základní elektronické přístroje v domácnosti. Záznam zvuku a obrazu. Přenos zpráv, druhy modulace. Občanské pásmo - CB. Amatérská pásma KV i VKV. Druhy provozu, zejména CV, SSB, paket, SSTV a PSK 31. Praktické aplikace. Logické obvody, základní typy.

**Výukové metody:** Seminář s teoretickou i praktickou částí.

**Metody hodnocení:** kolokvium s praktickou částí. Pro studenty kombinovaného studia ukončení po vypracování písemné odborné práce.

## Literatura:

- Vachala, Vladimír. *Oscilátory a generátory*. Edited by Luděk Křišťan. Praha : SNTL, 1974. info
- Křišťan, Luděk - Vachala, Vladimír. *Příručka pro navrhování elektronických obvodů*. Vyd. 1. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1982. 393 s. info

## F5330 Základní numerické metody

**Vyučující:** [doc. RNDr. Jan Celý CSc.](#), [doc. RNDr. Jan Celý CSc.](#)

**Rozsah:** 1/1/0. 3 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** V přednášce jsou prezentovány základní numerické metody používané pro maticové operace, řešení systémů lineárních algebraických rovnic a regrese. Dále jsou zařazena témata interpolace a řešení nelineárních rovnic. K úspěšnému absolvování předmětu musí studenti být schopni - popsat a vysvětlit přednesené základní numerické metody - využít uvedené metody k řešení konkrétní úlohy.

### Osnova:

- 1) Zobrazení dat v počítači, zaokrouhlovací chyby. Zákon šíření chyb při numerických výpočtech. Stabilita algoritmů, podmíněnost úloh.
- 2) Metody řešení lineárních algebraických rovnic: přímé a iterační metody.
- Gaussova eliminační metoda, částečný výběr hlavního prvku. LU dekompozice.
- Soustavy se speciální maticí: Choleského teorém, Choleského metoda, tridiagonální matice.
- Iterační metody: Jacobiho iterační metoda, Gaussova-Seidelova iterace, konvergence iteračních metod.
- 3) Vlastní čísla a vlastní vektory matic. Jacobiho metoda, Householderova transformace a QR algoritmus.
- Iterační metody: mocninná metoda a podmínky konvergence.
- 4) Singulární rozklad matice a jeho využití. Lineární regrese.
- 5) Interpolace: konečné diference, interpolační polynomy, kubické splajny.
- 6) Řešení nelineárních rovnic v 1D: bisekce, Newtonova metoda, metoda sečen, stacionární body a iterační metody.

**Výukové metody:** Přednáška + individuální cvičení na počítači.

**Metody hodnocení:** Zápočet: přehled o přednášené problematice + rozprava o zpracovaných programech.

### Literatura:

- Míka, Stanislav. *Numerické metody algebry*. 1. vyd. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1982. 169 s. info
- Humlíček, J. *Základní metody numerické matematiky*. 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1981. 171 s. info
- Celý, Jan. *Programové moduly pro fyzikální výpočty*. 1. vyd. Brno : Rektorát UJEP, 1985. 99 s. info
- Press, William H. *Numerical recipes in C :the art of scientific computing*. 2nd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 1992. xxvi, 994. ISBN 0-521-43108-5. info
- Marčuk, Gurij Ivanovič. *Metody numerické matematiky*. 1. vyd. Praha : Academia, 1987. 528 s. info
- Celý, Jan. *Řešení fyzikálních úloh na mikropočítačích*. 1. vyd. Brno : Rektorát Masarykovy university, 1990. 108 s. ISBN 80-210-0126-7. info
- Pang, Tao. *An introduction to computational physics*. 2nd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2006. xv, 385 s. ISBN 0-521-82569-5. info

## F5520 Principy polovodičových součástek

**Vyučující:** [prof. RNDr. Josef Humlíček CSc.](#)

**Rozsah:** 3/0. 3 kr. (plus ukončení). Ukončení: k.

**Cíle předmětu:** Přednášky seznámí studenty se základními metodami a principy přípravy mikro a nano struktur.

### Osnova:

- Základy polovodičových součástek
- Výroba
- Analýza defektů

**Výukové metody:** přednášky  
**Metody hodnocení:** ústní zkouška  
**Literatura:**

*doporučená literatura*

- *Springer handbook of nanotechnology*. Edited by Bharat Bhushan. 2nd/3rd ed. Berlin : Springer, 2010. 1 DVD-ROM. ISBN 9783642025242. info

### **F5601E Bakalářská práce 1**

**Vyučující:** vedoucí BP

**Rozsah:** 0/0/0. 10 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Předmět bakalářská práce 1 je koncipován jako kurz motivující studenta k napsání bakalářské práce splňující veškeré požadavky na ni kladené. Absolvování tohoto kurzu a kurzů navazujících zajistí, že student odevzdá bakalářskou práci odsouhlasenou vedoucím.

**Osnova:**

- Individuální konzultace v průběhu zpracování bakalářské práce.

**Výukové metody:** Individuální konzultace v průběhu zpracování bakalářské práce.

**Metody hodnocení:** Zápočet je udělený za úspěšný postup v přípravě práce.

**Literatura:**

- Eco, Umberto - Seidl, Ivan. *Jak napsat diplomovou práci*. Olomouc : Votobia, 1997. 271 s. ISBN 80-7198-173-7. info

### **F5601K Bakalářská práce 1**

**Vyučující:** vedoucí BP

**Rozsah:** 0/0/0. 10 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Předmět Bakalářská práce 1 je koncipován jako kurz motivující studenta k napsání bakalářské práce splňující veškeré požadavky na ni kladené. Absolvování tohoto kurzu (a kurzu navazujícího) zajistí, že student odevzdá diplomovou práci odsouhlasenou vedoucím. Po absolvování tohoto kurzu a kurzu následujícího by student měl být připraven k úspěšné obhajobě práce.

**Osnova:**

- Individuální konzultace v průběhu zpracování diplomové práce.

**Výukové metody:** Individuální konzultace v průběhu zpracování diplomové práce.

**Metody hodnocení:** Zápočet je udělen za úspěšný postup v přípravě práce.

**Literatura:**

- Halliday, David - Resnick, Robert - Walker, Jearl. *Fundamentals of physics*. 7th ed. Hoboken, N.J. : John Wiley & Sons, 2005. 1 sv. (rů. ISBN 0-471-46509-7. info
- Další literatura je zadávána individuálně v souladu s tématem konkrétní závěrečné práce. Further literature sources are appointed individually according to particular thesis topic.

### **F5601T Bakalářská práce 1**

**Vyučující:** vedoucí BP

**Rozsah:** 0/0/0. 10 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Předmět Bakalářská práce 1 je koncipován jako kurz motivující studenta k napsání bakalářské práce splňující veškeré požadavky na ni kladené. Absolvování tohoto kurzu a kurzů navazujících zajistí, že student odevzdá bakalářskou práci odsouhlasenou vedoucím. Po absolvování tohoto kurzu (a kurzů následujících) by student měl být připraven k úspěšné obhajobě práce, která je součástí státní závěrečné zkoušky. Hlavním výstupem z učení je hlubší znalost vědeckých metod používaných ve studovaném oboru.

**Osnova:**

- Individuální konzultace v průběhu zpracování bakalářské práce.

**Výukové metody:** Individuální konzultace v průběhu zpracování bakalářské práce.

**Metody hodnocení:** Zápočet je udělený za úspěšný postup v přípravě práce.

**Literatura:**

- Eco, Umberto - Seidl, Ivan. *Jak napsat diplomovou práci*. Olomouc : Votobia, 1997. 271 s. ISBN 80-7198-173-7. info

**F6121 Základy fyziky pevných látek**

**Vyučující:** [prof. RNDr. Václav Holý CSc.](#)

**Rozsah:** 2/1/0. 2 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** V přednášce jsou podány základní informace o fyzice pevných látek v rozsahu potřebném pro všechny absolventy magisterského studia fyziky. Důraz je kladen na elektronové a fononové vlastnosti pevných látek a na vlastnosti polovodičů. Po úspěšném absolvování tohoto předmětu by studenti měli být schopni - popsat a vysvětlit základní vlastnosti krystalických pevných látek - úspěšně aplikovat tyto obecné závěry v rámci předpovědi chování polovodičů - analyzovat elektronovou a fononovou strukturu zvoleného krystalu.

**Osnova:**

- 1. Základy krystalografie Prostorová mřížka, Bravaisovy mřížky Wigner-Seitzova buňka, Krystalová mřížka Těsně uspořádané struktury Reciproká mřížka, Brillouinovy zóny, Millerovy indexy směrů a rovin. 2. Rtg difrakce Rozptyl rtg záření na atomu, na elementární buňce, na krystalu Pravidla vyhasínání difrakcí Difrakce na polykrystalu Vliv teplotních kmitů mřížky 3. Drudeho model elektronového plynu Základní předpoklady Elektrická statická vodivost Hallův jev, vf elektrická vodivost, tepelná vodivost. V čem Drudeho model vyhovuje a v čem ne? 4. Sommerfeldův model elektronového plynu Základní předpoklady Fermiho koule, hustota stavů Chemický potenciál Specifické teplo, elektrická vodivost, tepelná vodivost. 5. Elektron v periodickém poli Blochův teorém, Fermiho plocha, hustota stavů. Metoda téměř volných elektronů případ ideálně volných elektronů, konstrukce pásového schématu energií, situace v okolí hranice Brillouinovy zóny. Metoda LCAO pro s a p-stavy. 6. Kvasiklasický model pohybu elektronů Základní předpoklady. Elektronové a děrové orbity. Kvasiklasický pohyb ve stacionárním magnetickém poli. Cyklotronová frekvence Hustota stavů, Landauovy hladiny. 7. Polovodiče Základní vlastnosti, termodynamika nositelů proudu ve vlastním polovodiči Nevlastní polovodiče, obsazení příměsových hladin p-n přechod, elementární popis usměrňovacího efektu. 8. Klasická teorie harmonického krystalu. Specifická tepelná kapacita. Normální kmity Irozměrné a 3rozměrné jednoatomové mřížky. Normální kmity Irozměrné a 3rozměrné víceatomové mřížky. Akustické a optické kmity. 9. Kvantová teorie harmonického krystalu Tepelná kapacita mřížky. Debyeho model, Einsteinův model. Frekvenční hustota fononových stavů. 10. Klasifikace pevných látek typy chemických vazeb, van Der Waalovy síly, kohezí energie

**Výukové metody:** přednáška, cvičení, zápočtové příklady

**Metody hodnocení:** Podmínkou postupu k písemné a ústní zkoušce je úspěšné absolvování cvičení, t.j. aktivní účast na všech lekcích (předvést na cvičení zadané příklady) a vyřešení zápočtových příkladů dle specifikace vyučujícího.

**Literatura:**

- Kittel, Charles. *Úvod do fyziky pevných látek : Introduction to solid state physics (Orig.)*. 1. vyd. Praha : Academia, 1985. 598 s. info
- Ashcroft, Neil W. - Mermin, N. David. *Fizika tverdogo tela. T. 1 : Solid state physics (Orig.)*. Moskva : Mir, 1979. 399 s. info
- Ashcroft, Neil W. - Mermin, N. David. *Fizika tverdogo tela. T. 2 : Solid state physics (Orig.)*. Moskva : Mir, 1979. 424 s. info
- Dekker, Adrianus J. *Fyzika pevných látek [Dekker, 1966]*. Praha : Academia, 1966. 543 s. info
- P. Y. Yu, M. Cardona, *Fundamentals of Semiconductors*, Springer 2001

## F6150 Pokročilé numerické metody

**Vyučující:** [doc. RNDr. Jan Celý CSc.](#), [doc. RNDr. Jan Celý CSc.](#)

**Rozsah:** 2/1/0. 3 kr. (plus ukončení). Ukončení: kz.

**Cíle předmětu:** Hlavním cílem předmětu je umožnit studentům - popsat a vysvětlit přednášené numerické metody - aplikovat tyto metody v konkrétních modelových situacích

**Osnova:**

- 1. Polynomiální interpolace a aproximace.
- 2. Kubický interpolační splajn.
- 3. Vyhlažování dat, vyhlazovací splajny.
- 4. Numerické derivování.
- 5. Numerická kvadratura: Newtonova-Cottsova metoda, Richardsonova extrapolace a Rombergova metoda, Gaussova metoda.
- 6. Minimalizace funkcí.
- 7. Vícerozměrná optimalizace, nelineární regrese.
- 8. Počáteční úloha pro obyčejné diferenciální rovnice, Rungeho-Kuttovy metody, více krokové metody.
- 9. Okrajová úloha pro obyčejné diferenciální rovnice.
- 10. Úvod do řešení parciálních diferenciálních rovnic: rovnice vedení tepla v 1D, Laplaceova rovnice v 2D.
- 11. Diskrétní Fourierova transformace, rychlá Fourierova transformace.

**Výukové metody:** Přednáška + samostatná práce na PC

**Metody hodnocení:** Požadavky ke klasifikovanému zápočtu: ústní rozprava nad problematikou probíranou v přednášce, prezentace dostatečných výsledků samostatné práce během semestru.

**Literatura:**

- Příkryl, Petr. *Numerické metody matematické analýzy*. 1. vyd. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1985. 187 s. info
- Atkinson, Kendall. *Elementary numerical analysis*. 2nd ed. New York : John Wiley & Sons, 1993. xiii, 425. ISBN 0-471-60010-5. info
- Míka, Stanislav. *Numerické metody algebry*. 2. vyd. Praha : Nakladatelství technické literatury, 1985. 169 s. info
- Celý, Jan. *Řešení fyzikálních úloh na mikropočítačích*. 1. vyd. Brno : Rektorát Masarykovy university, 1990. 108 s. ISBN 80-210-0126-7. info
- Celý, Jan. *Programové moduly pro fyzikální výpočty*. 1. vyd. Brno : Rektorát UJEP, 1985. 99 s. info
- Ralston, Anthony. *Základy numerické matematiky [Ralston, 1978]*. 2. české vyd. Praha : Academia, 1978. 635 s. info
- Vitásek, Emil. *Numerické metody [Vitásek, 1987]*. 1. vyd. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1987. 512 s. info
- Giordano, Nicholas J. - Nakanishi, Hisao. *Computational physics*. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ : Pearson Prentice Hall, 1997. xiii, 544. ISBN 0-13-146990-8. info
- Pang, Tao. *An introduction to computational physics*. 2nd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2006. xv, 385 s. ISBN 0-521-82569-5. info
- Gould, Harvey - Tobochnik, Jan - Christian, Wolfgang. *An introduction to computer simulation methods : applications to physical systems*. 3rd ed. San Francisco : Pearson Addison Wesley, 2007. xviii, 796. ISBN 0-8053-7758-1. info
- Koonin, Steven E. - Meredith, Dawn C. *Computational physics : Fortran version*. Boulder, Colo. : Westview Press, 1990. 16, 639 s. ISBN 0-201-38623-2. info

## F6250E Bakalářská práce 2

**Vyučující:** vedoucí BP

**Rozsah:** 0/0/0. 10 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Předmět bakalářská práce 2 je koncipován jako kurz motivující studenta k napsání bakalářské práce splňující veškeré požadavky na ni kladené. Absolvování tohoto kurzu zajistí, že student odevzdá bakalářskou práci odsouhlasenou vedoucím a Student by tak měl být připraven k úspěšné obhajobě práce.

**Osnova:**

- Individuální konzultace v průběhu zpracování bakalářské práce.

**Výukové metody:** Individuální konzultace v průběhu zpracování bakalářské práce.

**Metody hodnocení:** Zápočet je udělený za odevzdání práce se souhlasem vedoucího.

**Literatura:**

- Eco, Umberto - Seidl, Ivan. *Jak napsat diplomovou práci*. Olomouc : Votobia, 1997. 271 s. ISBN 80-7198-173-7. info

**F6250K Bakalářská práce 2**

**Vyučující:** vedoucí BP

**Rozsah:** 0/0/0. 10 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Předmět Bakalářská práce 2 je koncipován jako kurz motivující studenta k napsání bakalářské práce splňující veškeré požadavky na ni kladené. Absolvování tohoto kurzu zajistí, že student odevzdá diplomovou práci odsouhlasenou vedoucím. Po absolvování tohoto kurzu by student měl být připraven k úspěšné obhajobě práce.

**Osnova:**

- Individuální konzultace v průběhu zpracování diplomové práce.

**Výukové metody:** Individuální konzultace v průběhu zpracování diplomové práce.

**Metody hodnocení:** Zápočet je udělen za odevzdání práce se souhlasem vedoucího.

**Literatura:**

- Halliday, David - Resnick, Robert - Walker, Jearl. *Fundamentals of physics*. 7th ed. Hoboken, N.J. : John Wiley & Sons, 2005. 1 sv. (rů. ISBN 0-471-46509-7. info
- Další literatura je zadávána individuálně v souladu s tématem konkrétní závěrečné práce. Further literature sources are appointed individually according to particular thesis topic.

**F6250T Bakalářská práce 2**

**Vyučující:** vedoucí BP

**Rozsah:** 0/0/0. 10 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Předmět Bakalářská práce 2 je koncipován jako kurz motivující studenta k napsání bakalářské práce splňující veškeré požadavky na ni kladené. Absolvování tohoto kurzu zajistí, že student odevzdá bakalářskou práci odsouhlasenou vedoucím. Po absolvování tohoto kurzu by student měl být připraven k úspěšné obhajobě práce, která je součástí státní závěrečné zkoušky. Hlavním výstupem z učení je hlubší znalost vědeckých metod používaných ve studovaném oboru.

**Osnova:**

- Individuální konzultace v průběhu zpracování bakalářské práce.

**Výukové metody:** Individuální konzultace v průběhu zpracování bakalářské práce.

**Metody hodnocení:** Zápočet je udělený za odevzdání práce se souhlasem vedoucího.

**Literatura:**

- Eco, Umberto - Seidl, Ivan. *Jak napsat diplomovou práci*. Olomouc : Votobia, 1997. 271 s. ISBN 80-7198-173-7. info

**F6270 Praktikum z elektroniky (1a)**

**Vyučující:** [Mgr. Pavel Šťáhel Ph.D.](#)

**Rozsah:** 0/3/0. 5 kr. (plus ukončení). Ukončení: kz.

**Cíle předmětu:** Absolvováním kursu získá student následující dovednosti a schopnosti: Základní laboratorně elektronické dovednosti. Schopnost proměřit a analyzovat vlastnosti základních elektronických elementů:

(tranzistor, dioda, tyristor, operační zesilovač, logická hradla) a obvodů jako zesilovač, oscilátor, kombinační a sekvenční obvody. Student si prakticky ověří teoretické poznatky získané v předmětu F 5120 (Elektronika).

**Osnova:**

- 1. Diody v usměrňovačích střídavého proudu. Filtrace napětí. 2. Čtyřpólové parametry tranzistoru. Měření statické i dynamické. 3. Zenerova dioda a stabilizátory napětí. 4. Tranzistorový zesilovač a jeho přenosové vlastnosti. 5. Klopné obvody s tranzistory. 6. RC generátory. 7. Tyristory, základní vlastnosti, regulace výkonu. 8. Operační zesilovače, invertující a neinvertující zapojení, využití zesilovače v analogových počítačích. 9. Základní logické obvody, logické funkce, kombinační a sekvenční obvody.

**Výukové metody:** Výuka je vedena v laboratoři, měření se zpracovávají do protokolů.

**Metody hodnocení:** Klasifikovaný zápočet se uděluje podle aktivní účasti a vypracování všech protokolů.

**Literatura:**

- Ondráček, Zdeněk. *Praktikum z elektroniky*. 1. vyd. Brno : Rektorát Masarykovy university, 1991. 80 s. ISBN 80-210-0291-3. info

## F6450 Vakuová fyzika 2

**Vyučující:** [Mgr. Pavel Slaviček Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/0/0. 2 kr. (plus ukončení). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Tato přednáška navazuje na Vakuovou fyziku 1, v níž se student seznámil s problematikou volných plynů, s tím souvisejícími typy vývěv a s měřením celkových tlaku. V přednášce Vakuová fyzika 2 je studována problematika vázaných plynů (interakce v plynech, adsorpce plynu, desorpce plynu, vypařování a kondenzace, rozpouštění plynu v pevných látkách, difuze plynu v pevných látkách, pronikání plynu pevnou stěnou, proudění plynu v pevných látkách) a vývěv pracujících na principu sorpce. Dále jsou prohloubeny znalosti měřicí techniky ve vakuu o měření průtoku plynu (metoda změny tlaku, mechanické průtokoměry, elektronické regulátory průtoku).

**Osnova:**

- 1. Úvod: obecná charakteristika vázaných plynů, sorpce a desorpce plynu, materiály využívané ve vakuové technice
- 2. Plyny adsorbované na povrchu: interakce v plynech, adsorpce plynu, desorpce plynu, vypařování a kondenzace,
- 3. Plyny v pevných látkách: rozpouštění plynu v pevných látkách, difuze plynu v pevných látkách, pronikání plynu pevnou stěnou, proudění plynu v pevných látkách
- 4. Sorpční vývěvy: kryogenní vývěvy, zeolitové vývěvy, sublimační vývěvy, iontové vývěvy
- 5. Měření průtoku plynů: metoda změny tlaku, mechanické průtokoměry, elektronické regulátory průtoku

**Výukové metody:** Přednáška

**Metody hodnocení:** Předmět je zakončen zkouškou.

**Literatura:**

- Groszkowski, J. *Technika vysokého vakua*. Praha : SNTL, 1981. ISBN 04-066-81. info
- Roth, A. *Vacuum technology*. Amsterdam : North-Holland, 1976. ISBN 0-7204-0213 8. info

## F6460 Chemie pro fyziky

**Vyučující:** [RNDr. Milan Alberti CSc.](#)

**Rozsah:** 2/0. 2 kr. (příř plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Přednáška zahrnuje vybrané partie z chemie pro studenty fyziky. Cílem přednášky je získání přehledu o základech chemie, jejím postavení mezi ostatními vědami a dále o chemických metodikách a postupech při řešení různých problémů

**Osnova:**

- Předmět chemie a její postavení mezi ostatními vědami
- Úvod do základních pracovních technik používaných v chemii
- Využití technických plynů, zařízení pro ohřev a pro chlazení, zdroje podtlaku



- Separční techniky (filtrace, dekantace, krystalizace, destilace, sublimace, extrakce, chromatografické techniky)
- Sušení látek, sušící prostředky a činidla
- Základní chemické pojmy
- Atomy, molekuly, ionty, prvky, nuklidy, izotopy, radioaktivita
- Sloučeniny
- Názvosloví - pojmenování sloučenin a látek, směsi homogenní a heterogenní
- Chemické zákony
- Atomová hmotnostní jednotka, hmotnost atomů a molekul atd.
- Atomová struktura, atomové orbitály, kvantová čísla, konfigurace elektronů v atomech, valenční elektrony
- Periodický systém prvků
- Struktura molekul
- Chemická vazba
- Teorie molekulových orbitalů
- Vlastnosti plynů
- Kapaliny, taveniny. Rozpouštědla polární a nepolární, rozpustnost látek, pojem solvatace, vlastnosti roztoků, vyjadřování koncentrace roztoků, výpočty koncentrací, látkových množství atd.
- Struktura a vlastnosti pevných látek, základy krystalografie, RTG difrakce
- Chemické reakce, vybrané typy chemických reakcí, katalyzátory a význam katalýzy pro průběh chemických reakcí, fotochemické procesy
- Chemické rovnice, stechiometrie
- Elektrochemie
- Kyseliny a báze, disociace vody. Acidita a bazicita vodných roztoků
- Chemie vybraných prvků, základní výroby, základy technologie
- Přírodní a syntetické makromolekuly - základy chemie makromolekul
- Metody studia struktury látek
- Užitá chemie
- Životní prostředí a chemie Chemistry and its role among other disciplines

**Výukové metody:** přednáška

**Metody hodnocení:** ústní zkouška

**Literatura:**

- Kotz, John C. - Treichel, Paul. *Chemistry & chemical reactivity*. 3rd ed. Fort Worth : Saunders College Publishing, 1996. xxxii, 112. ISBN 0-03-001291-0. info

## **F6470 Základy práce v chemické laboratoři, moderní laboratorní techniky**

**Vyučující:** [RNDr. Milan Alberti CSc.](#)

**Rozsah:** 0/2. 2 kr. (příř plus uk plus > 4). Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Procvičovány jsou základní laboratorní operace jako jsou filtrace, krystalizace, destilace, vakuová sublimace, extrakce a titrace a dále určování fyzikálně-chemických konstant připravených látek. Po absolvování cvičení by měl student samostatně zvládnout zmíněné operace

**Osnova:**

- Úvod, bezpečnost práce, seznámení s vybavením laboratoře
- Praktické ukázky složitějších aparatur
- Praktické procvičování základních operací destilace, filtrace, titrace
- Extrakce látek
- Vakuová sublimace Introduction, operational safety, laboratory equipment
- Demonstrations of more complicated apparatuses
- Practical exercises of basic operations e.g. distillation, filtration, acid-base titration etc.
- Extraction
- Sublimation in vacuo

**Výukové metody:** laboratorní cvičení

**Metody hodnocení:** zápočet

## Literatura:

- Brauer, Georg. *Handbuch der präparativen anorganischen Chemie*. Stuttgart : Ferdinand Enke Verlag, 1954. xix, 1439. info

## F6540 Fyzikální principy technologie výroby polovodičů

Vyučující: [RNDr. Petr Pánek Ph.D.](#)

Rozsah: 3/0. 3 kr. (plus ukončení). Ukončení: k.

Cíle předmětu: "Osnova" "Výukové metody" "Metody hodnocení" "Literatura"

## F8632 Fyzikální principy přístrojů kolem nás

Vyučující: [doc. RNDr. Zdeněk Bochníček Dr.](#)

Rozsah: 2/0/0. 1 kr. (plus ukončení). Ukončení: k.

**Cíle předmětu:** Přednáška je určena zejména studentům učitelství fyziky - výklad je veden způsobem do značné míry srozumitelným i pro středoškolského studenta a může být v praxi budoucích učitelů použit. Témata přednášky však mohou být zajímavá i pro studenty odborné fyziky i jiných přírodovědných oborů. Absolvováním kurzu student získá znalosti o aplikaci základních fyzikálních zákonů v běžných a dobře známých přístrojích.

**Osnova:**

- 1. Analogový a digitální záznam zvuku. 2. Magnetický záznam zvuku, obrazu a informace. 3. CD přehrávač. 4. Ultrazvuková diagnostika v lékařství, ultrazvuk v průmyslu. 5. Barevná televize. 6. LCD monitory 7. Plazmové monitory 8. Xerox 9. Mikrovlnná trouba

**Výukové metody:** Přednáška.

**Metody hodnocení:** Kolokvium.

**Literatura:**

- Rozman, J. *Ultrazvuková technika v lékařství*. Brno, 1980. info
- Burgov, V. A. *Fyzika magnetnoj zvukozapisi*. Moskva, 1973. info
- Salava, T. *Přehrávače číslicových zvukových desek systému CD*. Praha, 1991. info
- Nakadzima, Ch. - Ogawa, Ch. *Cifrovýje gramplastinky*. Moskva, 1988. info

## JAF01 Angličtina pro fyziky I

Vyučující: [Mgr. Zuzana Janoušková](#)

Rozsah: 0/2. 2 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Po absolvování tohoto kurzu bude student schopen: porozumět autentickému odbornému textu do úrovně B2 ERR porozumět mluvenému projevu na odborné téma na úrovni B1 ERR komunikovat na odborné téma na úrovni B1 ERR zběžně prohlédnout text a pochopit jeho celkový význam vyhledat v textu specifické informace formulovat hlavní myšlenku textu rozlišit podstatné informace od nepodstatných shrnout podstatné informace sdělit informace o sobě a o svém studiu na univerzitě klasifikovat srovnávat prezentovat jednoduchá fyzikální témata aplikovat získané jazykové dovednosti na nová odborná témata

**Osnova:**

- Odborné texty z fyziky a dalších příbuzných oborů podle zájmu a aktuálnosti
- Studium na univerzitě
- Masarykova univerzita
- Britské a americké univerzity
- Fyzika a její odvětví, proslulí fyzikové a jejich úspěchy
- Základní matematické operace
- Hmota, její skupenství a vlastnosti
- Nobelova cena za fyziku
- Periodická tabulka prvků
- Klasifikace
- Sluneční soustava
- Srovnávání

- Atom

**Výukové metody:** semináře odborného anglického jazyka, analýza odborného textu, porozumění čtenému textu, poslechová cvičení, porozumění slyšenému textu, diskuse (ve dvojicích, ve skupinách, společná kontrola), vyhledávání potřebných informací na Internetu, prezentace

**Metody hodnocení:** plnění průběžně zadávaných úkolů, písemný zápočtový test - podmínkou je 60% správných odpovědí, 85% přítomnost ve výuce

**Literatura:**

- Grellet, Françoise. *Developing reading skills :a practical guide to reading comprehension exercises.* Cambridge : Cambridge University Press, 1981. 252 s. ISBN 0-521-28364-7. info
- Murphy, Raymond. *English grammar in use :a self-study reference and practice book for intermediate students of English : with answers.* 3rd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2004. x, 379 s. ISBN 0-521-53762-2. info
- *Academic writing course :study skills in English.* Edited by R.R Jordan. 1st ed. Essex : Longman, 1999. 160 s. ISBN 0-582-40019-8. info
- *Academic vocabulary in use.* Edited by Michael McCarthy - Felicity O'Dell. Cambridge : Cambridge University Press, 2008. 176 s. ISBN 978-0-521-68939. info
- *Angličtina pre fyzikov.* Edited by Alena Zemanová. 1. vyd. Bratislava : Univerzita Komenského Bratislava, 2007. 98 s. ISBN 978-80-223-2272. info
- Physics:Reader. Ivana Tulajová Přírodovědecká fakulta Masarykova univerzita Brno 2000
- Science. Keith Kelly. Macmillan 2008. ISBN 978-0-2305-3506-0
- <http://www.sciencenews.org>
- <http://www.newscientist.com>
- <http://www.sciencedaily.org>
- <http://www.biochemlinks.com/bclinks/bclinks.cfm>
- <http://www.nature.com>

## JAF02 Angličtina pro fyziky II

**Vyučující:** [Mgr. Zuzana Janoušková](#)

**Rozsah:** 0/2. 2 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Po absolvování tohoto kurzu bude student schopen: porozumět autentickému odbornému textu na úrovni B1 ERR porozumět mluvenému projevu na odborné téma na úrovni B1 ERR komunikovat na odborné téma na úrovni B1 ERR zběžně prohlédnout text a pochopit jeho celkový význam vyhledat v textu specifické informace formulovat hlavní myšlenku textu rozlišit podstatné informace od nepodstatných shrnout podstatné informace sdělit informace o sobě a o svém studiu na univerzitě definovat pojmy vyjádřit příčinu a následek prezentovat jednoduchá fyzikální témata aplikovat získané jazykové dovednosti na nová odborná témata

**Osnova:**

- Odborné texty z fyziky a dalších příbuzných oborů podle zájmu a aktuálnosti
- Studium na univerzitě - rozšíření a prohloubení
- Plazma a jeho využití
- Energie
- Definice
- Elektromagnetické spektrum
- Světlo
- Laser
- Měsíc
- Příčina a následek
- Pohyb
- Prostor a čas
- Vesmír

**Výukové metody:** semináře odborného anglického jazyka, analýza odborného textu, porozumění čtenému textu, poslechová cvičení, porozumění slyšenému textu, diskuse (ve dvojicích, ve skupinách, společná kontrola), vyhledávání potřebných informací na Internetu, prezentace

**Metody hodnocení:** plnění průběžně zadávaných úkolů, písemný zápočtový test - podmínkou je 60% správných odpovědí, 85% přítomnost ve výuce

**Literatura:**

- Grellet, Françoise. *Developing reading skills :a practical guide to reading comprehension exercises*. Cambridge : Cambridge University Press, 1981. 252 s. ISBN 0-521-28364-7. info
- *Academic writing course :study skills in English*. Edited by R.R Jordan. 1st ed. Essex : Longman, 1999. 160 s. ISBN 0-582-40019-8. info
- Murphy, Raymond. *English grammar in use :a self-study reference and practice book for intermediate students of English : with answers*. 3rd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2004. x, 379 s. ISBN 0-521-53762-2. info
- *Academic vocabulary in use*. Edited by Michael McCarthy - Felicity O'Dell. Cambridge : Cambridge University Press, 2008. 176 s. ISBN 978-0-521-68939. info
- English for Science, F. Zimmerman, Prentice Hall, 1989
- Physics:Reader. Ivana Tulajová Přírodovědecká fakulta Masarykova univerzita Brno 2000
- *Angličtina pre fyzikov*. Edited by Alena Zemanová. 1. vyd. Bratislava : Univerzita Komenského Bratislava, 2007. 98 s. ISBN 978-80-223-2272. info
- Science. Keith Kelly. Macmillan 2008. ISBN 978-0-2305-3506-0
- <http://www.sciencedaily.org>
- <http://www.sciencenews.org>
- <http://www.newscientist.com>
- <http://www.nature.com>

### JAF03 Angličtina pro fyziky III

**Vyučující:** [Mgr. Zuzana Janoušková](#)

**Rozsah:** 0/2. 2 kr. Ukončení: z.

**Cíle předmětu:** Po absolvování tohoto kurzu bude student schopen: porozumět autentickému odbornému textu na úrovni B2 ERR porozumět mluvenému projevu na odborné téma na úrovni B2 ERR komunikovat na odborné téma na úrovni B2 ERR zběžně prohlédnout text a pochopit jeho celkový význam vyhledat v textu specifické informace formulovat hlavní myšlenku textu rozlišit podstatné informace od nepodstatných shrnout podstatné informace napsat životopis napsat žádost o zaměstnání vést si patřičně u konkurzu napsat laboratorní zprávu prezentovat fyzikální témata aplikovat získané jazykové dovednosti na nová odborná témata

**Osnova:**

- Odborné texty z fyziky a dalších příbuzných oborů podle zájmu a aktuálnosti
- Zopakování gramatiky
- Voda a její vlastnosti
- Gama záblesky
- Vznik života
- Nobelova cena za fyziku
- Nobelova cena za chemii
- Životopis
- Žádost o zaměstnání
- Konkurz
- Laboratorní zpráva

**Výukové metody:** semináře odborného anglického jazyka, analýza odborného textu, porozumění čtenému textu, poslechová cvičení, porozumění slyšenému textu, diskuse (ve dvojicích, ve skupinách, společná kontrola), vyhledávání potřebných informací na Internetu, prezentace

**Metody hodnocení:** plnění průběžně zadávaných úkolů, písemný zápočtový test - podmínkou je 60% správných odpovědí, 85% přítomnost ve výuce

**Literatura:**

- Grellet, Françoise. *Developing reading skills :a practical guide to reading comprehension exercises*. Cambridge : Cambridge University Press, 1981. 252 s. ISBN 0-521-28364-7. info
- *Academic writing course :study skills in English*. Edited by R.R Jordan. 1st ed. Essex : Longman, 1999. 160 s. ISBN 0-582-40019-8. info

- *English grammar in use :a self-study reference and practice book for intermediate students of English; with answers.* Edited by Raymond Murphy. 3rd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2004. x, 379 s. ISBN 0-521-53289-2. info
- Craven, Miles - Viney, Brigit. *English grammar in use CD-ROM. Version 1.0 :hundreds of additional exercises to accompany the third edition of the book.* Cambridge : Cambridge University Press, 2004. 1 optický. ISBN 0-521-53760-6. info
- *Academic vocabulary in use.* Edited by Michael McCarthy - Felicity O'Dell. Cambridge : Cambridge University Press, 2008. 176 s. ISBN 978-0-521-68939. info
- Physics:Reader. Ivana Tulajová Přírodovědecká fakulta Masarykova univerzita Brno 2000
- *Angličtina pre fyzikov.* Edited by Alena Zemanová. 1. vyd. Bratislava : Univerzita Komenského Bratislava, 2007. 98 s. ISBN 978-80-223-2272. info
- Science. Keith Kelly. Macmillan 2008. ISBN 978-0-2305-3506-0
- <http://www.newscientist.com>
- <http://www.sciencedaily.org>
- <http://www.sciencenews.org>
- <http://www.nature.com>

## JA001 Odborná angličtina - zkouška

**Vyučující:** [Mgr. Hana Ševečková M.A.](#), [Mgr. Eva Čoupková Ph.D.](#), [Mgr. Věra Hranáčová](#)

**Rozsah:** 0/0. 2 kr. Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Zkouška prověří, že student je schopen zvládat následující dovednosti odpovídající úrovni B1 ERR - odborný jazyk porozumět odbornému textu/mluvenému projevu identifikovat hlavní myšlenky formulovat hlavní myšlenky interpretovat informaci z textu/mluveného projevu diskutovat o obecných a odborných tématech hovořit o svém oboru - disponovat základní slovní zásobou svého oboru argumentovat shrnout jednoduchý odborný text klasifikovat, porovnávat, určit příčiny a důsledky, popsat proces, definovat

**Osnova:**

- 1. Písemná část:
- Akademická část (akademická gramatika, přiřazování, logická návaznost, tvoření slov, definice ...);
- Odborný text - porozumění textu: hlavní myšlenka, logická návaznost, správnost tvrzení, synonyma... );
- 2. Ústní část:
- Zkouška je zaměřena na prověření komunikačních dovedností v daném oboru. Studenti diskutují o daných oborových tématech viz
- (<http://www.sci.muni.cz/main.php?stranka=Jazyky&podtext=A1>)
- <https://is.muni.cz/auth/el/1431/jaro2010/JA001/index.qwarp>)

**Výukové metody:** Zkouška

**Metody hodnocení:** Písemný test, ústní zkouška

**Literatura:**

- *Academic vocabulary in use.* Edited by Michael McCarthy - Felicity O'Dell. Cambridge : Cambridge University Press, 2008. 176 s. ISBN 978-0-521-68939. info
- Science.Keith Kelly.Macmillan 2008
- *Key words in science & technology :helping learners with real English.* Edited by Bill Mascull. 1st ed. London : Harper Collins Publishers, 1997. xii, 210 s. ISBN 0-00-375098-1. info
- *Academic writing course :study skills in English.* Edited by R.R Jordan. 1st ed. Essex : Longman, 1999. 160 s. ISBN 0-582-40019-8. info
- Donovan, Peter. *Basic English for Science.* 10. vyd. Oxford : University Press, 1994. 153 s. ISBN 0-19-457180-7. info
- *Nucleus ; English for science and technology.* Edited by Martin Bates - Tony Dudley-Evans. info
- English for science. Edited by Fran Zimmerman. New Jersey : Regents/Prentice Hall, 1989
- Physics:Reader.Ivana Tulajová, Masarykova univerzita Přírodovědecká fakulta 2000
- Strahler, Alan H. - Strahler, Arthur Newell. *Introducing physical geography.* 4th ed. Hoboken, N.J. : J. Wiley, 2006. xxv, 728 s. ISBN 0-471-67950-X. info
- Plummer, Charles C. - McGeary, David. *Physical geology :student study art notebook.* 7th ed. Dubuque : Wm. C. Brown Communications, 1996. 161 s. ISBN 0-697-28732-7. info

- Dean, Michael - Sikorzyńska, Anna. *Opportunities., Intermediate., Language powerbook*. Harlow : Pearson Education, 2000. 112 s. : i. ISBN 0-582-42142-. info
- Cunningham, Sarah - Bowler, Bill. *Headway : intermediate : pronunciation*. 1. vyd. Oxford : Oxford University Press, 1990. xi, 112 s. ISBN -19-433968-8. info
- *Essential grammar in use*. Edited by Raymond Murphy. 3rd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2007. xi, s. 12-. ISBN 978-0-521-67543. info
- Murphy, Raymond. *English grammar in use : a self-study reference and practice book for intermediate students*. 2nd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 1995. x, 350 s. ISBN 0-521-43680-. info
- +Any materials aimed at preparation for B1 level examinations (e.g.PET).

## **PB001 Úvod do informačních technologií**

**Vyučující:** [doc. RNDr. Luděk Matyska CSc.](#)

**Rozsah:** 2/0. 2 kr. (plus ukončení). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Cílem předmětu je poskytnout studentovi základní orientaci v oblasti informačních technologií. Přednáška stručně uvádí nejen technické a programové vybavení současných počítačů, ale klade důraz i na etické a sociální rozměry IT. Přednáška seznámí studenta se základy počítačových architektur, operačních systémů, počítačových sítí a počítačové grafiky, ukáže na vzájemnou souvislost jednotlivých částí a připraví tak studenta na jejich hlubší studium. Poslední část přednášky je věnována přerůstání IT do společnosti a sociální odpovědnosti profesionálů. Absolvent bude schopen pochopit fungování jednoduchých počítačových systémů. Absolvent bude dále schopen pochopit a vysvětlit souvislosti a vztahy mezi jednotlivými komponentami složitějších počítačových systémů. Absolvent bude rovněž schopen analyzovat a vysvětlit chování operačních systémů, počítačových sítí apod. z uživatelského pohledu. Absolvent bude schopen zhodnotit etické důsledky své vlastní práce.

**Osnova:**

- Počítačové a komunikační systémy, role komponent (architektura, operační systémy, počítačové sítě), aplikace.
- Sociální a etický rozměr IT.
- Počítačové architektury, zobrazení dat v počítači, von Neumannův model, principy organizace počítače.
- Role operačních systémů (OS), historie vývoje, funkcionalita typického soudobého OS.
- Otázky návrhu, efektivita, robustnost, flexibilita, kompatibilita, ...
- Vliv požadavků bezpečnosti, sítí, grafických rozhraní, ...
- Struktura OS (monolitický, vrstvený, modulární, mikro-kernel).
- Abstrakce, procesy, zdroje, aplikační programová rozhraní.
- Periferie, jejich správa, ovladače.
- Ochrana, systémový a uživatelský prostor, kernel.
- Sítě, historie sítí a Internetu, základní síťové architektury, distribuované systémy.
- Protokoly, multimediální systémy, distribuované výpočty, mobilní a bezdrátové počítání.
- Základy interakce člověka s počítačem, grafické systémy.
- Sociální kontext IT, Informační společnost a Nová ekonomika.
- Internet, růst, řízení, mezinárodní implikace.
- Profesionální a etická odpovědnost, základní zákony (ochrana osobních dat, digitální podpis, ...). Etické kódy, role profesních organizací. "Acceptable use policy" organizací.

**Výukové metody:** Přednáška, bez cvičení a domácích úkolů

**Metody hodnocení:** Žádné průběžně klasifikované domácí úkoly či cvičení. Pouze písemná zkouška v průběhu zkouškového období (12 dotazů-oblastí s bodovým hodnocením 150 bodů; zkouška trvá 90 minut)

**Literatura:**

- Kain, Richard Y. *Advanced computer architecture : a systems design approach*. Englewood Cliffs : Prentice-Hall, 1996. xvii, 907. ISBN 0-13-007741-0. info
- Singhal, Mukesh - Shirai, Yoshiaki - Shivaratri, Niranjana G. *Advanced concepts in operating systems : distributed, database, and multiprocessor operating systems*. New York : McGraw-Hill, 1994. xxii, 522. ISBN 0-07-057572-. info
- Peterson, Larry L. - Davie, Bruce S. *Computer networks : a systems approach*. San Francisco : Morgan Kaufmann Publishers, 1996. xxiii, 552. ISBN 1-55860-368-9. info

- J. Kurose, K. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, Addison-Wesley, 2000
- Hwang, Kai - Briggs, Faye A. *Computer Architecture and Parallel Processing*. New York : McGraw-Hill, 1984. 846 s., ob. ISBN 0-07-031556-6. info

## **PB156 Počítačové sítě**

**Vyučující:** [RNDr. Eva Hladká Ph.D.](#)

**Rozsah:** 2/0. 2 kr. (plus ukončení). Ukončení: zk.

**Cíle předmětu:** Cílem předmětu je seznámit posluchače s principy fungování a výstavby počítačových sítí, zejména s ohledem na protokoly a architekturu sítí tvořících základ současného Internetu. Důraz je kladen spíše na obecné principy než aktuální technologie. Absolvent bude rozumět standardizované architektuře počítačových sítí (ISO/OSI model) a jeho modifikaci reálně využívané v soudobých počítačových sítích (TCP/IP model). Absolvent se bude orientovat v základních protokolech využitých v soudobých počítačových sítích. Absolvent bude rozumět základům adresace, přepínání a směrování v IP sítích, bude schopen navrhnout jednoduchou síť. Absolvent bude schopen porozumět chování protokolů UDP a TCP v IP sítích. Absolvent bude rozumět základům přepínání a směrování v IP sítích, bude schopen navrhnout jednoduchou síť. Absolvent se bude orientovat v základních požadavcích aplikací na kvalitu počítačové sítě a bude mít základní znalost parametrů určujících kvalitu sítě.

**Osnova:**

- Architektura počítačových sítí, spojované a nespojované sítě, síťové modely (ISO/OSI, TCP/IP) a příklady sítí. Internet jako propojená síť sítí. Síťové protokoly, standardizace.
- Přehled služeb fyzické a spojové vrstvy -- signály, přenosová média, řízení přístupu k médiu, budování L2 sítí.
- Síťová vrstva -- služby, interakce s L2, adresace, Internetové protokoly IPv4 a IPv6, lokální (LAN) a rozlehlé (WAN) sítě. Mechanismy směrování, běžné směrovací protokoly (RIP, OSPF, BGP), autonomní systémy, multicast.
- Transportní vrstva -- služby, protokoly UDP a TCP, mechanismy zajištění spolehlivého přenosu dat. Kvalita služby.
- Aplikační vrstva -- typy síťových aplikací (client-server vs. peer-to-peer model), požadavky síťových aplikací na počítačovou síť. Vybrané síťové aplikace (např. DNS, HTTP/WWW, multimediální aplikace).

**Výukové metody:** Klasická přednáška, bez cvičení a domácích úkolů

**Metody hodnocení:** Klasická přednáška, bez průběžných domácích úkolů či cvičení. Pouze písemná zkouška v průběhu zkouškového období (9 otázek/témat explicitně odpovídaných s celkovým bodovým hodnocením 120 bodů).

**Literatura:**

*doporučená literatura*

- Hunt, Craig. *Konfigurace a správa sítí TCP/IP*. Translated by Jiří Veselský. Vyd. 1. Praha : Computer Press, 1997. xvi, 456 s. ISBN 80-7226-024-3. info
- Kurose, James F. *Computer networking :a top-down approach featuring the Internet*. 3rd ed. Boston : Addison-Wesley, 2005. xviv, 821s. ISBN 0-321-26976-4. info

*neurčeno*

- Peterson, Larry L. - Davie, Bruce S. *Computer networks :a systems approach*. San Francisco : Morgan Kaufmann Publishers, 1996. xxiii, 552. ISBN 1-55860-368-9. info
- Tanenbaum, Andrew S. *Computer networks*. 3rd ed. London : Prentice-Hall International, 1996. xiv, 813 s. ISBN 0-13-394248-1. info