

# Studijní plán

## Název plánu: Inženýrství pevných látek

Sou část VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta jaderná a fyzikálně inž.

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Inženýrství pevných látek

Typ studia: Navazující magisterské studium

Přepsané kredity: 0

Kredity z volitelných předmětů: 120

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné předměty programu

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: P

Kód skupiny: NMSPIPL1

Název skupiny: NMS P\_IPLN 1. ročník

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 11 předmětů

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využijí, auto i a garantí (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
11FDEL	<b>Fyzika dielektrik</b> Eva Miháková, Zdeněk Bryknar <b>Zdeněk Bryknar</b> Zdeněk Bryknar (Gar.)	ZK	2	2P+0C	L	P
11FKOV	<b>Fyzika kov</b> Hanuš Seiner Hanuš Seiner (Gar.)	ZK	2	2P+0C	Z	P
11FMGL	<b>Fyzika magnetických látek</b> Jaroslav Hamrle, Štefan Zajac <b>Jaroslav Hamrle</b> Jaroslav Hamrle (Gar.)	ZK	2	2P+0C	L	P
11POLO	<b>Fyzika polovodi</b> Zdeněk Potěpek Zdeněk Potěpek (Gar.)	ZK	4	4P+0C	Z	P
11SMEX1	<b>Seminář a exkurze 1</b> Petr Kolenko, Jan Drahoukoupil <b>Jan Drahoukoupil</b> Petr Kolenko (Gar.)	Z	4	2P+2S	Z	P
11SMEX2	<b>Seminář a exkurze 2</b> Petr Kolenko, Jan Drahoukoupil <b>Jan Drahoukoupil</b> Petr Kolenko (Gar.)	Z	4	2P+2S	L	P
11STPL	<b>Seminář teorie pevných látek</b> Hanuš Seiner, Dalibor Repek, Petr Sedlák <b>Hanuš Seiner</b> Petr Sedlák (Gar.)	KZ	2	0+2	L	P
11TPL1	<b>Teorie pevných látek 1</b> Jaroslav Hamrle, Ladislav Kalvoda <b>Ladislav Kalvoda</b> Jaroslav Hamrle (Gar.)	ZK	6	4+0	Z	P
11TPL2	<b>Teorie pevných látek 2</b> Jaroslav Hamrle, Ladislav Kalvoda <b>Ladislav Kalvoda</b> Ladislav Kalvoda (Gar.)	ZK	3	2+0	L	P
11VUIP1	<b>Výzkumný úkol 1</b> Ladislav Kalvoda <b>Ladislav Kalvoda</b> Ladislav Kalvoda (Gar.)	Z	6	0+6	Z	P
11VUIP2	<b>Výzkumný úkol 2</b> Ladislav Kalvoda <b>Ladislav Kalvoda</b> Ladislav Kalvoda (Gar.)	KZ	8	0+8	L	P

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPIPL1 Název=NMS P\_IPLN 1. ročník

11FDEL	Fyzika dielektrik	ZK	2
Podrobně jsou popsány elektrické, tepelné a mechanické vlastnosti dielektrik a polarizační procesy ve feroelektrících. Interakce elektromagnetického pole s dielektrickými materiály je studována v široké spektrální oblasti z hlediska klasické a kvantové fyziky.			
11FKOV	Fyzika kov	ZK	2
Účelem předmětu je uvedení posluchače do problematiky struktury kovových materiálů a zároveň na jejich strukturní poruchy a na vztah poruch a základních vlastností kovových materiálů.			
11FMGL	Fyzika magnetických látek	ZK	2
Přívod magnetického momentu. Fundamentální magnetické interakce. Magnetická susceptibilita látek. Diamagnetismus a paramagnetismus. Látky se spontánní magnetizací - feromagnetika, antiferomagnetika, ferimagnetika. Doménová struktura a magnetizační procesy. Magnetická relaxace a rezonanční jevy. Spintronika.			
11POLO	Fyzika polovodi	ZK	4
Předmět podává pohled základních fyzikálních jevů využívaných při konstrukci a inženýrství polovodičových součástí. Podrobně je vysvětlena mikroskopická podstata elektrických, galvanomagnetických, termoelektrických, termomagnetických, fotoelektrických a optických vlastností vlastních i přímých polovodičů s ohledem na možnosti jejich cíleného ovlivňování a optimalizace. Velká pozornost je věnována také objasnění vlastností P-N přechodu a kontaktu kov - polovodič.			

11SMEX1	Seminář a exkurze 1 Exkurze student na vybraná pracoviště partnerských vysokých škol a ústav AV R. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad průběžnými výsledky vlastních výzkumných úkolů, diplomových a doktorandských projektů prezentovaných jednotlivými ešiteli a nad zajímavými aktuálními tématy.	Z	4
11SMEX2	Seminář a exkurze 2 Exkurze student na vybraná pracoviště partnerských vysokých škol a ústav AV R. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad průběžnými výsledky vlastních výzkumných úkolů, diplomových a doktorandských projektů prezentovaných jednotlivými ešiteli a nad zajímavými aktuálními tématy.	Z	4
11STPL	Seminář teorie pevných látek Náplní přednášky je řešení po etních úloh z oblasti teorie pevných látek a fyziky kondenzovaného stavu.	KZ	2
11TPL1	Teorie pevných látek 1 Typy vazebních sil v pevných látkách. Symetrie krystalických pevných látek. Vibrace v krystalických látkách a jejich tepelné vlastnosti. Pásová elektronová struktura krystalických pevných látek. Lokalizované stavy vodivostních elektronů v pevných látkách s poruchami.	ZK	6
11TPL2	Teorie pevných látek 2 Elektrické, magnetické a tepelné vlastnosti vodivostních elektronů v pevných látkách, Boltzmannova kinetická rovnice, základní transportní jevy, optické vlastnosti pevných látek.	ZK	3
11VUIP1	Výzkumný úkol 1 Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestrů.	Z	6
11VUIP2	Výzkumný úkol 2 Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestrů.	KZ	8

Kód skupiny: NMSPIPL2

Název skupiny: NMS P\_IPLN 2. ročník

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předmetů skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 8 předmetů

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmetu / Název skupiny předmetu (u skupiny předmetů seznam kódů jejich členů) Vyvození, autoři a garant (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
11DPIP1	Diplomová práce 1 Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda (Gar.)	Z	10	0+10	Z	P
11DPIP2	Diplomová práce 2 Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda (Gar.)	Z	20	0+20	L	P
11FPOR	Fyzika povrchů a rozhraní Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda (Gar.)	ZK	2	2P+0C	Z	P
11OPTX	Optické vlastnosti pevných látek Zdeněk Brykner Zdeněk Brykner (Gar.)	ZK	2	2P+0C	Z	P
11SIKL	Poítařové simulace kondenzovaných látek Petr Sedláček, Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda (Gar.)	ZK	4	2+2	Z,L	P
11SMEX3	Seminář a exkurze 3 Petr Kolenko, Jan Drahoukoupil Petr Kolenko Petr Kolenko (Gar.)	Z	4	2P+2S	Z	P
11SMEX4	Seminář a exkurze 4 Petr Kolenko, Jan Drahoukoupil Petr Kolenko Petr Kolenko (Gar.)	Z	4	2P+2S	L	P
11VDM	Vnitřní dynamika materiálů Hanus Seiner Hanuš Seiner Hanuš Seiner (Gar.)	ZK	3	2+0	Z	P

Charakteristiky předmetů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPIPL2 Název=NMS P\_IPLN 2. ročník

11DPIP1	Diplomová práce 1 Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestrů.	Z	10
11DPIP2	Diplomová práce 2 Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestrů.	Z	20
11FPOR	Fyzika povrchů a rozhraní Kurz podává popis základních termodynamických vlastností, atomové a elektronové struktury povrchů a rozhraní. Fyzikální modely platné pro objemové systémy jsou konfrontovány se změnami, ke kterým dochází v důsledku zavedení diskontinuity tvrdé povrchové i rozhraní. Teoretický popis je následován předhledem experimentálních technik využívaných k přípravě povrchových struktur a studiu jejich chemického složení a strukturního uspořádání a dále doplněno příklady simulací postupujícími ujištění analýzy a predikci vlastností vybraných systémů. Probíraná problematika je demonstrována na výsledcích vybraných realizovaných studií.	ZK	2
11OPTX	Optické vlastnosti pevných látek V přednášce jsou probrány základní principy absorpce, reflexe, luminescence a šíření světla v široké škále materiálů, včetně krystalických dielektrik, polovodičů a kovů. Pozorované jevy jsou diskutovány z hlediska klasické i kvantové fyziky a z hlediska jejich využití.	ZK	2
11SIKL	Poítařové simulace kondenzovaných látek Poítařové simulace v oblasti kondenzovaných látek se stávají důležitým nástrojem při vývoji nových materiálů a technologií, využívaným jak experimentátory, tak teoretiky. Řešení reálných praktických problémů je tak předvedeno z reálné do virtuální, počítařové laboratoře. V průběhu kurzu se studenti seznámí s teoretickým pozadím základních výpočetních metod a své poznatky ověří na praktických příkladech. Každá přednáška tak bude organizována jako tutorial, v jehož rámci bude řešení typických úloh doprovázeno detailním objasněním použitých výpočetních postupů. Kurz se koná v Poítařové učebně Katedry inženýrství pevných látek. K praktickým demonstracím a procvičení bude využito simulace prostředí Materials Studio (Accelrys Software Inc.).	ZK	4
11SMEX3	Seminář a exkurze 3 Exkurze student na vybraná pracoviště partnerských vysokých škol a ústav AV R. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad průběžnými výsledky vlastních výzkumných úkolů, diplomových a doktorandských projektů prezentovaných jednotlivými ešiteli a nad zajímavými aktuálními tématy.	Z	4
11SMEX4	Seminář a exkurze 4 Exkurze student na vybraná pracoviště partnerských vysokých škol a ústav AV R. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad průběžnými výsledky vlastních výzkumných úkolů, diplomových a doktorandských projektů prezentovaných jednotlivými ešiteli a nad zajímavými aktuálními tématy.	Z	4

11VDM	Vnitřní dynamika materiál	ZK	3
-------	---------------------------	----	---

P edm t shrnuje základní poznatky o dynamických procesech probíhajících v materiálech, konkrétně se zaměřuje na šíření elastických vln a jejich interakci s mikrostrukturou materiálu, dynamické šíření plastické deformace, kinetiku fázových rozhraní a dynamiku lomu.

Název bloku: Povinně volitelné p edm ty

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: PV

Kód skupiny: NMSPIPLPV1

Název skupiny: NMS P\_IPLN povinně volitelné p edm ty 1. ročník

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 1 p edm t

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině: Student si volí alespoň 1 předmět

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích členů) Využijí, auto i a garantí (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
11EP	<b>Elektronické praktikum</b> Pavel Jiroušek <b>Pavel Jiroušek</b> Pavel Jiroušek (Gar.)	KZ	4	0+4	Z	PV
11PPOL	<b>Praktikum z polovodičů</b> Petr Levinský <b>Petr Levinský</b> Petr Levinský (Gar.)	KZ	4	4	L	PV
11PSPL	<b>Praktikum ze struktury pevných látek</b> Jiří Apek, Monika Kučeráková <b>Jiří Apek</b> Jiří Apek (Gar.)	KZ	4	4	Z	PV

**Charakteristiky p edm t této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPIPLPV1 Název=NMS P\_IPLN povinně volitelné p edm ty 1. ročník**

11EP	Elektronické praktikum	KZ	4			
Studenti si prakticky vyzkoušejí metody návrhu vybraných typů elektronických obvodů. Dále získají základní dovednosti nutné k jejich realizaci a oživení. Setkají se s úlohami konstrukce lineárních obvodů, řídicových obvodů s úlohami z mikroprocesorové techniky. Student může pracovat na úloze, jejíž zadání vyplývá z jejich vlastní vdeckéinnosti.						
11PPOL	Praktikum z polovodičů	KZ	4			
Cílem praktika je seznámit studenty se základy polovodičových technologií a se základy praktických měření vlastností polovodičových materiálů a přístrojů.						
11PSPL	Praktikum ze struktury pevných látek	KZ	4			
Cílem p edm tu je poskytnout studentovi ucelený soubor praktických cvičení, který by jím umožnil získat pohled o základních možnostech difrakčních metod pro diagnostiku strukturně citlivých vlastností pevných látek.						

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NMSPIPLV

Název skupiny: NMS P\_IPLN volitelné p edm ty

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích členů) Využijí, auto i a garantí (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
11AND	<b>Aplikace neutronové difrakce</b> Stanislav Vratislav, Monika Kučeráková <b>Monika Kučeráková</b> Stanislav Vratislav (Gar.)	ZK	2	2	Z	V
11CHA	<b>Chemické aspekty pevných látek</b> Karel Knížek <b>Karel Knížek</b> Karel Knížek (Gar.)	ZK	2	2	L	V
11DAN	<b>Difrakční analýza mechanických napětí</b> Nikolaj Ganev, Ivo Kraus <b>Nikolaj Ganev</b> Nikolaj Ganev (Gar.)	ZK	2	2	Z	V
11DMSX	<b>Difrakční metody strukturní biologie</b> Jan Dohnálek <b>Jan Dohnálek</b> (Gar.)	Z,ZK	3	2P+1C	L	V
11FPPL	<b>Fázové pechody v PL</b> Jiří Hlinka <b>Ivo Kraus</b> Jiří Hlinka (Gar.)	ZK	2	2	L	V
12FDD	<b>Fyzika detekce a detektory optického záření</b> Ladislav Pína <b>Ladislav Pína</b> Ladislav Pína (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	V
11KO	<b>Kovové oxidy</b> Jiří Hejtmánek <b>Jiří Hejtmánek</b> Jiří Hejtmánek (Gar.)	ZK	2	2	Z,L	V
12KOP	<b>Kvantová optika</b> Ivan Richter, Miroslav Dvořák <b>Miroslav Dvořák</b> Ivan Richter (Gar.)	Z,ZK	5	3+1	L	V
11MAM	<b>Magnetické materiály</b> Oleg Heczko <b>Oleg Heczko</b> Oleg Heczko (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	V

11MONA	<b>Molekulární nanosystémy</b> Irena Kratochvílová Irena Kratochvílová Irena Kratochvílová (Gar.)	ZK	2	2	Z	v
11NAMA	<b>Nanomateriály - p íprava a vlastnosti</b> Irena Kratochvílová Irena Kratochvílová Irena Kratochvílová (Gar.)	Z,ZK	2	2+0	L	v
11NMV	<b>Neutronografie v materiálovém výzkumu</b> Stanislav Vratislav, Monika Ku eráková Monika Ku eráková (Gar.)	ZK	2	2	L	v
11OSAL	<b>Optická spektroskopie anorganických pevných látek</b> Zden k Pot ek Zden k Pot ek Zden k Pot ek (Gar.)	ZK	2	2	L	v
11PASD	<b>Praktické aspekty studia bodových defekt</b> Maksym Buryi Maksym Buryi (Gar.)	ZK	2	2P+0C	L	v
11PMK1	<b>Praktikum z makromolekulární krystalografie 1</b> Tomáš Kova Tomáš Kova Tomáš Kova (Gar.)	KZ	4	0+4	Z	v
11PMK2	<b>Praktikum z makromolekulární krystalografie 2</b> Tomáš Kova Tomáš Kova Tomáš Kova (Gar.)	KZ	4	0+4	L	v
11PAO	<b>Principy a aplikace optických sensor</b> Jan Aubrecht Jan Aubrecht Jan Aubrecht (Gar.)	ZK	2	2	L	v
11RTSW	<b>Programování úloh v reálném ase</b> Pavel Jiroušek, Martin Dráb Pavel Jiroušek Pavel Jiroušek (Gar.)	Z	3	2	L	v
11RSPL	<b>Rezonan ní spektroskopie pevných látek</b> Maksym Buryi Maksym Buryi Maksym Buryi (Gar.)	ZK	2	2P	Z	v
11SEM	<b>Skenovací elektronová mikroskopie a metody mikrosvazkové analýzy</b> Jaromír Kope ek Jaromír Kope ek Jaromír Kope ek (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	v
11SMAM	<b>Smart materiály a jejich využití</b> Zden k Pot ek, Petr Sedlák Zden k Pot ek Zden k Pot ek (Gar.)	ZK	2	2+0	L	v
01SUP	<b>Startupový projekt</b> P emysl Rubeš P emysl Rubeš (Gar.)	KZ	2	2P+0C		v
11SUPR	<b>Supravodivost a fyzika nízkých teplot</b> Zden k Jan , Martin Ledinský Martin Ledinský (Gar.)	ZK	4	4	Z	v
11PCPC	<b>Teorie a konstrukce fotovoltaických lánk</b> Ji í Pflieger Ji í Pflieger Ji í Pflieger (Gar.)	ZK	2	2	Z	v
11VPSX	<b>Vybrané partie ze struktury pevných látek</b> Jan Drahokoupil Jan Drahokoupil Jan Drahokoupil (Gar.)	Z,ZK	2	1P+1C	L	v

#### Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPIPLV Název=NMS P\_IPLN volitelné p edm ty

11AND	Aplikace neutronové difrakce	ZK	2
P ednáška je úvodem do problematiky difrakce tepelných neutron jako metodiky využívané ve fyzice pevných látek a v materiálovém výzkumu. Jsou vysv tleny základní principy jaderného a magnetického rozptylu tepelných neutron , uvedeno srovnání s metodikou rentgenové difrakce. Základní aplika ní oblasti této metodiky jsou ilustrovány na ad praktických p íklad .			
11CHA	Chemické aspekty pevných látek	ZK	2
P edm tem p ednášky je výklad chemické vazby v pevných látkách. Pomocí metody t sné vazby je p edveden princip výpo t pásových struktur. Na vybraných materiálech je ukázána souvislost mezi krystalovou a elektronovou strukturou.			
11DAN	Difrak ní analýza mechanických nap tí	ZK	2
P edm t obsahuje soubor základních poznatk dífrak ní analýzy mechanických nap tí. Zna ná pozornost je v nována ilustrací možností, které rentgenová tenzometrie má p í ešení technických problém .			
11DMSX	Difrak ní metody strukturní biologie	Z,ZK	3
Ur ování prostorové struktury biologických látek (protein , DNA, RNA, komplex ) pomocí fyzikálních metod ur uje v sou asnosti trendy v oblasti biotechnologií, biomedicíny i v základním biologickém výzkumu. Budou p edstaveny jednotlivé metody ur ení 3D struktury a podrobn vyloženy postupy monokrystalové difrak ní analýzy. Na praktických p íkladech bude vysv tlena p ímá aplikace do oblasti biotechnologií a medicíny. Cvi ení pokryjí n kolik základních krok vedoucích ke stanovení nové struktury.			
11FPPL	Fázové p echody v PL	ZK	2
ada d ležitých vlastností pevných látek p ímo souvisí s fázovými p echody. Cílem této p ednášky je poskytnout ucelený a sjednocující pohled na r zné druhy fázových p echod v krystalických pevných látkách. P ednáška je v nována zejména spojítým fázovým p echod m a jejich teoretickému popisu.			
12FDD	Fyzika detekce a detektory optického zá ení	ZK	2
V rámci p edm tu budou probrány následující pojmy: Spektrum elektromagnetického zá ení. Zdroje elektromagnetického zá ení. Radiometrické a fotometrické jednotky. Ideální detektor. Vn jší a vnit ní fotoefekt. Kvantové fluktuace zá ení. Šum detektoru a elektronických obvod . Dynamický rozsah. Detektory založené na vn jším fotoefektu. Fotokatody. Elektronové násobi e. Mikrokanálové násobi e. Zesilova e obrazu. Detektory založené na vnit ním fotoefektu. Polovodi ové detektory. Scintilátory. Detektory IR, VIS, UV a rtg. zá ení. Pyroelektrický jev a pyrodetektory. Elektronické obvody detektor . Lidské oko.			
11KO	Kovové oxidy	ZK	2
P edm tem p ednášek je komplexní popis krystalové struktury, chemického složení a typických elektronových vlastností vybraných oxidových materiál .			
12KOP	Kvantová optika	Z,ZK	5
P ednáška pojednává o pokro ilejších partiích kvantové optiky a navazuje na p edchozí kurs Kvantová elektronika. Zabývá se zejména statistickými vlastnostmi zá ení, koherenčními stavy elektromagnetického pole, kvantovým popisem optického zá ení, zvláštními stavy pole, zavádí kvazidistribuí a charakteristické funkce. St žejní partie dále p edstavují Diracova teorie interakce kvantovaného elektromagnetického zá ení s kvantovou soustavou (teorie absorpce a emise) a kvantová teorie rozptylu optického zá ení atomem (Rayleigh v, Thomson v, Raman v, rezonan ní fluorescence). Pozornost dále v nuje zejména kvantové teorii koherence (kvantová teorie optické detekce, kvantové korela ní funkce), v relaci s teorií klasickou. P ednáška se dále zabývá zobecn nou teorií koherence vyšších ád , koheren ními vlastnostmi zvláštních polí, kvantovou teorií tlumení (tlumený kvantový harmonický oscilátor, Heisenberg-Langevin v p ístup). Pozornost je v nována p ehledu neklasických m ících metod (fotopulsní statistika, intenzitní interferometrie, Brown-Twiss v jev, hv zdný korela ní interferometr, korela ní spektroskopie), možnostem m ení kvantového stavu sv tla, i n kterým vybraným partiím moderní kvantové optiky (stla ené stavy, entanglované stavy). Sou ástí p ednášky jsou pravidelná cvi ení s praktickými p íklady.			
11MAM	Magnetické materiály	ZK	2
Kurz se bude v novat široké škále magnetických materiál s d razem na jejich aplikace. Po krátkém obecném úvodu navazujícím na p edchozí více teoretické kursy se budeme zabývat jednotlivými jevy a jejich použitím v technice a technologiích. Ukážeme, že bez magnetických materiál by byla sou asná civilizace nemožná. D ležitou sou ástí kurzu bude uvedení do problematiky m ení magnetických vlastností.			

11MONA	Molekulární nanosystémy	ZK	2
Cíl p ednášky je seznámit studenty s využitím vhodných vlastností vybraných molekul v tzv. molekulárních elektronických nanoprvcích.			
11NAMA	Nanomateriály - p íprava a vlastnosti	Z,ZK	2
V rámci p edm tu jsou popsány metody p ípravy nanomateriál , jejich struktura, specifické vlastnosti a aplikace. Podrobn budou rozebrány vlastnosti zejména uhlíkových a k emikových nanoobjekt a vrstev. Cílem p edm tu je vysv tlit vztahy mezi fyzikálními/chemickými vlastnostmi materiál složených z nano- ástic a jejich hlavními strukturními rysy.			
11NMV	Neutronografie v materiálovém výzkumu	ZK	2
Neutronová difrakce je velice výkonnou metodikou pro výzkum statických a dynamických vlastností materiál využívaných v mnoha oblastech v deckého výzkumu i v pr myslových aplikacích. Jsou vysv tleny základní charakteristiky rozptylu ( jaderná a magnetická složka) a absorpce tepelných neutron . K rozhodujícím aspekt m charakterizujícím aplika ní oblasti pat í: vzorky s velkým objemem, vysoká pronikavost neutron konstruk ními materiály, metoda variace kontrastu, magnetický rozptyl, nepružný rozptyl. Je uvedena ada p íklad neutronografických difrak ních za ízení a jejich využití v materiálovém výzkumu.			
11OSAL	Optická spektroskopie anorganických pevných látek	ZK	2
Na p íkladu barevných center, iont vzácných zemin a iont p echodových kov v izolátorech je ilustrována souvislost mezi experimentálními poznatky a teoretickými modely umož ůujícími vysv tlit a p edvídat spektroskopické vlastnosti optických center v pevných látkách, jako je absorp ní spektrum i emisní spektrum, dosvit a ú innost luminiscence. Zvláštní d raz je kladen na vliv symetrie a kmit krystalové m ížky na spektroskopické vlastnosti opticky aktivních center. Pozornost je v nována také fyzikálním základ m experimentálních metod používaných v optické spektroskopii pevných látek, nežá ívému p enosu energie mezi blízkými optickými centry a formování shluk center s odlišnými spektroskopickými vlastnostmi pozorovaným p í dostate n vysokých koncentracích a optickým proces m nastávajícím v pevnolátkových laserech.			
11PASD	Praktické aspekty studia bodových defekt	ZK	2
P edm t podává p ehled základních fyzikálních vlastností bodových defekt v pevných látkách na základ dat získaných ú innými technikami vhodnými pro jejich studium. K t mto technikám pat í v první ad elektronová paramagnetická resonance (EPR), nukleární magnetická resonance (NMR) a tepeln stimulaná luminiscence (TSL). Podrobn jsou vysv tleny vlastnosti barevných center a zvláštnosti jejich tvorby v etn jejich klasifikace. K nim pat í, nap íklad, d rové a elektronové pasti nebo záchytná centra jako jsou proslulé O-, F+ defekty v oxidech, F, V k centra v halogenidoch, apod. Velká pozornost je v nována také metodice zjiš ování lokální struktury, umíst ní v m íži u krystal nebo polohy ve sklech i tepelné stability t chto center v etn ur ení hloubky pastí v pásu zakázaných energieí krystalických pevných látek.			
11PMK1	Praktikum z makromolekulární krystalografie 1	KZ	4
P edm t poskytuje poslucha m praktické zkušenosti z makromolekulární krystalografie.			
11PMK2	Praktikum z makromolekulární krystalografie 2	KZ	4
P edm t poskytuje poslucha m zkušenosti z výpo etních metod makromolekulární krystalografie.			
11PAO	Principy a aplikace optických sensor	ZK	2
P edm t poskytuje student m úvod to problematice optických sensor . Jsou probírány principy absorp ní, luminiscen ní a SPR sensor , v etn jejich aplika ního využití. Dále p edm t obsahuje rozd lení a vlastnosti sv telných zdroj a detektor sv tla, aplikace distribuované detekce a informace o fotonických strukturách, Sou ástí p edm tu jsou praktické úlohy, p í kterých si studenti prakticky ov í znalostí získané p í ednáškách.			
11RTSW	Programování úloh v reálném ase	Z	3
Seminá ř s úvodem do problematiky tvorby program pracujících v reálném ase. Zabývá se specifickými problémy RT programování a ukazuje n která b žn používaná ešení. Problematika je demonstrována na konkrétních úlohách z praxe vyu ůjícího.			
11RSPL	Rezona ní spektroskopie pevných látek	ZK	2
P edm t podává p ehled základních fyzikálních jev tvo ících podstatu elektronové paramagnetické resonance (EPR) a nukleární magnetické resonance (NMR), konstrukce a innost EPR a NMR spektrometr . Podrobn jsou vysv tleny vlastnosti elektronového a jaderného spinu takzvan rozpušt ných magnetik. Velká pozornost je v nována také analýze a interpretaci EPR a NMR spekter a následnému ur ení nábojového stavu, umíst ní v látce a struktury defektu nebo aktiva ního centra. Je diskutována korelace EPR a NMR spektroskopii s optickými metodami jako jsou tepeln stimulaná luminiscence (TSL), rádio(foto)luminiscence (RL, PL), Ramanova spektroskopie apod.			
11SEM	Skenovací elektronová mikroskopie a metody mikrosvazkové analýzy	ZK	2
Cílem p ednášky je seznámit studenty s prací na skenovacím elektronovém mikroskopu (SEM) a možnostmi svazkových analytických metod, které jsou na takových za ízeních dostupné. S ohledem na fyzikální principy budou rozebrány metody zobrazení, analytické metody dostupné na SEM a postupy p í p íprav vzork . Student by m í být schopen se snadno zaškolit na konkrétním p ístroji, po nezbytném praktickém výcviku si p ípravit vzorek a vybrat správnou techniku pro ešení konkrétního problému, ale i všeobecn se orientovat v dostupné experimentální technice.			
11SMAM	Smart materiály a jejich využití	ZK	2
Smart materiály mají jednu nebo více vlastností jako tvar, vodivost nebo barva, které mohou být výrazn a vratn m n ny zm namí vn jších podmínek. Tyto vlastnosti reagující na vn jší podn ty (teplo, mechanické nap tí, elektrické pole, sv tlo) ur ují zp sob využití daného typu smart materiál . Pasivní a aktivní tlumení vibrací, airbagová idla, akustické m ní e, p esná polohovací za ízení, miniaturní ultrazvukové motorky, cévní stenty, um lá svalová vlákna, obrou ky brýlí, antény mobilních telefon , sv tlocitlivá skla nebo fotochromní a termochromní tkaniny mohou sloužit jako n kolik p íklad stále se rozši ujícího spektra jejich aplikací. P ednášky jsou zam eny na fyzikální vlastnosti, metody studia a možnosti využití materiál m nících barvu, materiál vyza ujících sv tlo, piezoelektrických materiál , vodivých polymer , dielektrických elastomer , feroelektrických materiál a materiál s tvarovou pam tí. Pozornost je v nována také vlivu fázových p echod na fyzikální vlastnosti uvažovaných materiál a jejich numerickým simulacím.			
01SUP	Startupový projekt	KZ	2
Znalosti p edané student m v pr b hu doprovodných seminá k projektu: Start-up, definice, p íklady, technologie vs. Produkt, fáze start-upu a klí ové aktivity v každé z nich od nápadu po první platící zákazník. Nápad a práce s ním. Analýza trhu, konkurence, Porter's 5 forces, value proposition, target market. Produkt. Definice, stavba produktu, metodologie lean startup, human centric design. Business modely, monetizace, druhy firem – SaaS, Marketplace, Služby, Trading atp. Obchod, prodej, nejpal iv jší místo eských start-up . Jak prodávat technologické produkty? Efektivní komunikace, prezentace, prodej, networking, budování vztah . Financování, vztahy s investory, fungování VC fond , kolik pot ebuje start-up pen z? Stavba business plánu. Sebe-disciplína, pracovní návyky, time-management, efektivita, produktivita, GTD. Trh, globální firmy, technologické trendy, business analýza. Základy teorie rozhodování, behaviorální ekonomie, neurov d			
11SUPR	Supravodivost a fyzika nízkých teplot	ZK	4
Cílem p ednášky je seznámit studenty se základy fyziky a techniky nízkých teplot a vybranými makroskopickými kvantovými jevy.			
11PCPC	Teorie a konstrukce fotovoltaických lánk	ZK	2
P ednáška je zam ena na základy fotovoltaické p em ny slune ní energie. Zabývá se klasickými fotovoltaickými lánky z krystalického k emiku i moderními trendy využívajícími nové materiály v etn polymerních, nové technologie i fyzikální principy. Poslucha m je poskytnut matematický a teoretický základ fotovoltaického jevu v r zných typech funk ních struktur, ale též informace o souvisejících technologiích a použitých materiálech. K získání uceleného pohledu na problematiku fotovoltaiky bude ást p ednášky v nována i praktickým a ekonomickým aspekt m aplikace fotovoltaických lánk v distribu ních elektrických sítích. Analýza životního cyklu fotovoltaických lánk umožní poslucha m lépe se orientovat v problematice fotovoltaiky ve vztahu k životnímu prost edí.			
11VPSX	Vybrané partie ze struktury pevných látek	Z,ZK	2
Anotace: P ednáškový cyklus je zam en na strukturu pevných látek z pohledu uspo ádání atom . V první ásti se zam í na aplika n zajímavé struktury od kovových látek po molekuleové krystaly. V druhé ásti se bude v novat možnostem pozorování atomové struktury s použitím rentgenového zá ení, a to jak z pohledu pr m rné tak lokální struktury. Cílem p edm tu je i použití a osvojení si speciálních program ur ených ke studiu a analýze struktury a mikrostruktury pevných látek.			

## Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
01SUP	Startupový projekt	KZ	2
<p>Znalosti p edané student m v pr b hu doprovodných seminář k projektu: Start-up, definice, p íklady, technologie vs. Produkt, fáze start-upu a klí ové aktivity v každé z nich od nápadu po první platící zákazník. Nápad a práce s ním. Analýza trhu, konkurence, Porter's 5 forces, value proposition, target market. Produkt. Definice, stavba produktu, metodologie lean startup, human centric design. Business modely, monetizace, druhy firem – SaaS, Marketplace, Služby, Trading atp. Obchod, prodej, nejpal iv jší místo eských start-up . Jak prodávat technologické produkty? Efektivní komunikace, prezentace, prodej, networking, budování vztah . Financování, vztahy s investory, fungování VC fond , kolik pot ebuje start-up pen z? Stavba business plán. Sebe-disciplína, pracovní návyky, time-management, efektivita, produktivita, GTD. Trh, globální firmy, technologické trendy, business analýza. Základy teorie rozhodování, behaviorální ekonomie, neurov d</p>			
11AND	Aplikace neutronové difrakce	ZK	2
<p>P ednáška je úvodem do problematiky difrakce tepelných neutron jako metodiky využívané ve fyzice pevných látek a v materiálovém výzkumu. Jsou vysv tleny základní principy jaderného a magnetického rozptylu tepelných neutron , uvedeno srovnání s metodikou rentgenové difrakce. Základní aplika ní oblasti této metodiky jsou ilustrovány na ad praktických p íklad . Je úvodem do problematiky difrakce tepelných neutron jako metodiky využívané ve fyzice pevných látek a v materiálovém výzkumu. Jsou vysv tleny základní principy jaderného a magnetického rozptylu tepelných neutron , uvedeno srovnání s metodikou rentgenové difrakce. Základní aplika ní oblasti této metodiky jsou ilustrovány na ad praktických p íklad .</p>			
11CHA	Chemické aspekty pevných látek	ZK	2
<p>P edm tem p ednášky je výklad chemické vazby v pevných látkách. Pomocí metody t sné vazby je p edveden princip výpo t pásových struktur. Na vybraných materiálech je ukázána souvislost mezi krystalovou a elektronovou strukturou.</p>			
11DAN	Dífrak ní analýza mechanických nap tí	ZK	2
<p>P edm t obsahuje soubor základních poznatk dífrak ní analýzy mechanických nap tí. Zna ná pozornost je v nována ilustrací možností, které rentgenová tenzometrie má p i ešení technických problém .</p>			
11DMSX	Dífrak ní metody strukturální biologie	Z,ZK	3
<p>Ur ování prostorové struktury biologických látek (protein , DNA, RNA, komplex ) pomocí fyzikálních metod ur uje v sou asnosti trendy v oblasti biotechnologií, biomedicíny i v základním biologickém výzkumu. Budou p edstaveny jednotlivé metody ur ení 3D struktury a podrobn vyloženy postupy monokrystalové dífrak ní analýzy. Na praktických p íkladech bude vysv tlena p ímá aplikace do oblasti biotechnologií a medicíny. Cvi ení pokryjí n kolik základních krok vedoucích ke stanovení nové struktury.</p>			
11DPIP1	Diplomová práce 1	Z	10
<p>Student na základ zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuáln zadané téma po dobu 2 semestr .</p>			
11DPIP2	Diplomová práce 2	Z	20
<p>Student na základ zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuáln zadané téma po dobu 2 semestr .</p>			
11EP	Elektronické praktikum	KZ	4
<p>Studenti si prakticky vyzkoušejí metody návrhu vybraných typ elektronických obvod . Dále získají základní dovednosti nutné k jejich realizaci a oživení. Setkají se s úlohami konstrukce lineárních obvod , íslicových obvod í s úlohami z mikroprocesorové techniky. Student m je umožn no pracovat na úloze, jejíž zadání vyplývá z jejich vlastní v dečné innosti.</p>			
11FDEL	Fyzika dielektrik	ZK	2
<p>Podrobn jsou popsány elektrické, tepelné a mechanické vlastnosti dielektrik a p epolariza ní procesy ve feroelektrikách. Interakce elektromagnetického pole s dielektrickými materiály je studována v široké spektrální oblasti z hlediska klasické a kvantové fyziky.</p>			
11FKOV	Fyzika kov	ZK	2
<p>Ú elem p ednášek je uvedení poslucha do problematiky struktury kovových materiál s d razem na jejich strukturální poruchy a na vztah poruch a základních vlastností kovových materiál .</p>			
11FMGL	Fyzika magnetických látek	ZK	2
<p>P vod magnetického momentu. Fundamentální magnetické interakce. Magnetická susceptibilita látek. Diamagnetismus a paramagnetismus. Látky se spontánní magnetizací - feromagnetika, antiferomagnetika, ferimagnetika. Doménová struktura a magnetiza ní procesy. Magnetická relaxace a rezonan ní jevy. Spintronika.</p>			
11FPOR	Fyzika povrch a rozhraní	ZK	2
<p>Kurz podává popis základních termodynamických vlastností, atomové a elektronové struktury povrch a rozhraní. Fyzikální modely platné pro objemové systémy jsou konfrontovány se zm namí, ke kterým dochází v d sledku zavedení diskontinuity tvo ené povrchem í rozhraním. Teoretický popis je následován p ehledem experimentálních technik využívaných k p íprav povrchových struktur a studiu jejich chemického složení a strukturálního uspo řádání a a dále dopln n o p íklady simula ních postup umož ůujících analýzu a predikci vlastností vybraných systém . Probíraná problematika je demonstrována na výsledcích vybraných realizovaných studií.</p>			
11FPPL	Fázové p echody v PL	ZK	2
<p>ada d ležitých vlastností pevných látek p ímo souvisí s fázovými p echody. Cílem této p ednášky je poskytnout ucelený a sjednocující pohled na r zné druhy fázových p echod v krystalických pevných látkách. P ednáška je v nována zejména spojitým fázovým p echod m a jejich teoretickému popisu.</p>			
11KO	Kovové oxidy	ZK	2
<p>P edm tem p ednášek je komplexní popis krystalové struktury, chemického složení a typických elektronových vlastností vybraných oxidových materiál .</p>			
11MAM	Magnetické materiály	ZK	2
<p>Kurz se bude v novat široké škále magnetických materiál s d razem na jejich aplikace. Po krátkém obecném úvodu navazující na p edchozí více teoretické kursy se budeme zabývat jednotlivými jevy a jejich použitím v technice a technologiích. Ukážeme, že bez magnetických materiál by byla sou asná civilizace nemožná. D ležitou sou ástí kurzu bude uvedení do problematiky m ení magnetických vlastností.</p>			
11MONA	Molekulární nanosystémy	ZK	2
<p>Cíl p ednášky je seznámit studenty s využitím vhodných vlastností vybraných molekul v tzv. molekulárních elektronických nanoprvcích.</p>			
11NAMA	Nanomateriály - p íprava a vlastnosti	Z,ZK	2
<p>V rámci p edm tu jsou popsány metody p ípravy nanomateriál , jejich struktura, specifické vlastnosti a aplikace. Podrobn budou rozebrány vlastnosti zejména uhlíkových a k emikových nanoobjekt a vrstev. Cílem p edm tu je vysv tlit vztahy mezi fyzikálními/chemickými vlastnostmi materiál složených z nano- ástic a jejich hlavními strukturálními rysy.</p>			
11NMV	Neutronografie v materiálovém výzkumu	ZK	2
<p>Neutronová difrakce je velice výkonnou metodikou pro výzkum statických a dynamických vlastností materiál využívaných v mnoha oblastech v dečkého výzkumu i v pr myslových aplikacích. Jsou vysv tleny základní charakteristiky rozptylu ( jaderná a magnetická složka) a absorpce tepelných neutron . K rozhodujícím aspekt m charakterizujícím aplika ní oblasti pat í: vzorky s velkým objemem, vysoká pronikavost neutron konstruk ními materiály, metoda variace kontrastu, magnetický rozptyl, nepružný rozptyl. Je uvedena ada p íklad neutronografických dífrak ních za ízení a jejich využití v materiálovém výzkumu.</p>			

11OPTX	Optické vlastnosti pevných látek V přednášce jsou probrány základní principy absorpce, reflexe, luminescence a šíření světla v široké škále materiálů, včetně krystalických dielektrik, polovodičů a kovů. Pozorované jevy jsou diskutovány z hlediska klasické i kvantové fyziky a z hlediska jejich využití.	ZK	2
11OSAL	Optická spektroskopie anorganických pevných látek Na příkladu barevných center, iontů vzácných zemin a iontů přechodových kovů v izolátorech je ilustrována souvislost mezi experimentálními poznatky a teoretickými modely umožňujícími vysvětlit a předvídat spektroskopické vlastnosti optických center v pevných látkách, jako je absorpční spektrum i emisní spektrum, dosvit a účinnost luminescence. Zvláštní důraz je kladen na vliv symetrie a kmitů krystalové mřížky na spektroskopické vlastnosti opticky aktivních center. Pozornost je věnována také fyzikálním základům experimentálních metod používaných v optické spektroskopii pevných látek, nežádavému přenosu energie mezi blízkými optickými centry a formování shluků center s odlišnými spektroskopickými vlastnostmi pozorovaných při dostatečně vysokých koncentracích a optickým procesem nastávajícím v pevnolátkových laserech.	ZK	2
11PAO	Principy a aplikace optických sensorů Předem poskytuje student úvod do problematiky optických sensorů. Jsou probírány principy absorpčních, luminescenčních a SPR sensorů, včetně jejich aplikačního využití. Dále předem obsahuje rozdělení a vlastnosti světelných zdrojů a detektorů světla, aplikace distribuované detekce a informace o fotonických strukturách, Součástí předemtu jsou praktické úlohy, při kterých si studenti prakticky ověří znalosti získané při přednáškách.	ZK	2
11PASD	Praktické aspekty studia bodových defektů Předem podává přehled základních fyzikálních vlastností bodových defektů v pevných látkách na základě dat získaných účinnými technikami vhodnými pro jejich studium. K těmto technikám patří v první řadě elektronová paramagnetická resonance (EPR), nukleární magnetická resonance (NMR) a tepelně stimulovaná luminescence (TSL). Podrobně jsou vysvětleny vlastnosti barevných center a zvláštnosti jejich tvorby včetně jejich klasifikace. K nim patří například, například, dříve a elektronové pasti nebo záchytná centra jako jsou proslulé O <sup>-</sup> , F <sup>+</sup> defekty v oxidech, F, V <sup>k</sup> centra v halogenidech, apod. Velká pozornost je věnována také metodice zjišťování lokální struktury, umístění v mřížce krystalu nebo polohy ve sklech i tepelné stability těchto center včetně určení hloubky pastí v páse zakázaných energií krystalických pevných látek.	ZK	2
11PCPC	Teorie a konstrukce fotovoltaických článků Přednáška je zaměřena na základy fotovoltaické přeměny sluneční energie. Zabývá se klasickými fotovoltaickými články z krystalického křemíku i moderními trendy využívajícími nové materiály včetně polymerních, nové technologie i fyzikální principy. Posluchačům je poskytnut matematický a teoretický základ fotovoltaického jevu v různých typech funkčních struktur, ale též informace o souvisejících technologiích a použitých materiálech. K získání uceleného pohledu na problematiku fotovoltaiky bude část přednášky věnována i praktickým a ekonomickým aspektům aplikace fotovoltaických článků v distribučních elektrických sítích. Analýza životního cyklu fotovoltaických článků umožní posluchačům lépe se orientovat v problematice fotovoltaiky ve vztahu k životnímu prostředí.	ZK	2
11PMK1	Praktikum z makromolekulární krystalografie 1 Předem poskytuje posluchačům praktické zkušenosti z makromolekulární krystalografie.	KZ	4
11PMK2	Praktikum z makromolekulární krystalografie 2 Předem poskytuje posluchačům zkušenosti z výpočetních metod makromolekulární krystalografie.	KZ	4
11POLO	Fyzika polovodičů Předem podává přehled základních fyzikálních jevů využívaných při konstrukci a inženýrské praxi polovodičových součástí. Podrobně je vysvětlena mikroskopická podstata elektrických, galvanomagnetických, termoelektrických, termomagnetických, fotoelektrických a optických vlastností vlastních i přímých polovodičů s ohledem na možnosti jejich cíleného ovlivňování a optimalizace. Velká pozornost je věnována také objasnění vlastností P-N přechodu a kontaktu kov-polovodičů.	ZK	4
11PPOL	Praktikum z polovodičů Cílem praktika je seznámit studenty se základy polovodičových technologií a se základy praktických měření vlastností polovodičových materiálů a přístrojů.	KZ	4
11PSPL	Praktikum ze struktury pevných látek Cílem předemtu je poskytnout studentům ucelený soubor praktických cvičení, který by jim umožnil získat přehled o základních možnostech difrakčních metod pro diagnostiku strukturně citlivých vlastností pevných látek.	KZ	4
11RSPL	Rezonanční spektroskopie pevných látek Předem podává přehled základních fyzikálních jevů tvořících podstatu elektronové paramagnetické resonance (EPR) a nukleární magnetické resonance (NMR), konstrukce a inženýrská praxe EPR a NMR spektrometrů. Podrobně jsou vysvětleny vlastnosti elektronového a jaderného spinu takzvaných rozpuštěných magnetik. Velká pozornost je věnována také analýze a interpretaci EPR a NMR spekter a následnému určení nábojového stavu, umístění v látce a struktury defektu nebo aktivního centra. Je diskutována korelace EPR a NMR spektroskopii s optickými metodami jako jsou tepelně stimulovaná luminescence (TSL), rádio(foto)luminescence (RL, PL), Ramanova spektroskopie apod.	ZK	2
11RTSW	Programování úloh v reálném čase Seminář je úvodem do problematiky tvorby programů pracujících v reálném čase. Zabývá se specifickými problémy RT programování a ukazuje některá běžně používaná řešení. Problematika je demonstrována na konkrétních úlohách z praxe využíjícího.	Z	3
11SEM	Skenovací elektronová mikroskopie a metody svazkové analýzy Cílem přednášky je seznámit studenty s prací na skenovacím elektronovém mikroskopu (SEM) a možnostmi svazkových analytických metod, které jsou na takových zařízeních dostupné. S ohledem na fyzikální principy budou rozebrány metody zobrazování, analytické metody dostupné na SEM a postupy při přípravě vzorků. Student by měl být schopen se snadno zaškolit na konkrétním přístroji, po nezbytném praktickém výcviku si připravit vzorek a vybrat správnou techniku pro řešení konkrétního problému, ale i všeobecně se orientovat v dostupné experimentální technice.	ZK	2
11SIKL	Pořítavé simulace kondenzovaných látek Pořítavé simulace v oblasti kondenzovaných látek se stávají důležitým nástrojem při vývoji nových materiálů a technologií, využívaným jak experimentátory, tak teoretiky. Řešení řady praktických problémů je tak možné přejít od reálného do 'virtuálního', pořítavé laboratorie. V průběhu kurzu se studenti seznámí s teoretickým pozadím základních výpočetních metod a své poznatky ověří na praktických příkladech. Každá přednáška tak bude organizována jako tutorial, v jehož rámci bude řešeno typických úloh doprovázeno detailním objasněním použitých výpočetních postupů. Kurz se koná v Pořítavé učebně Katedry inženýrství pevných látek. K praktickým demonstracím a procvičování bude využito simulace prostředí Materials Studio (Accelrys Software Inc.).	ZK	4
11SMAM	Smart materiály a jejich využití Smart materiály mají jednu nebo více vlastností jako tvar, vodivost nebo barva, které mohou být výrazně a vratně změněny změnou vnějších podmínek. Tyto vlastnosti reagující na vnější podněty (teplo, mechanické napětí, elektrické pole, světlo) umožňují široké využití daného typu smart materiálů. Pasivní a aktivní tlumení vibrací, airbagová idla, akustické membrány, přesná polohovací zařízení, miniaturní ultrazvukové motorky, cévní stenty, umělá svalová vlákna, obroučky brýlí, antény mobilních telefonů, světlocitlivá skla nebo fotochromní a termochromní tkaniny mohou sloužit jako příklady stále se rozšiřujícího spektra jejich aplikací. Přednášky jsou zaměřeny na fyzikální vlastnosti, metody studia a možnosti využití materiálů měnících barvu, materiálů vyzařujících světlo, piezoelektrických materiálů, vodivých polymerů, dielektrických elastomerů, ferroelektrických materiálů a materiálů s tvarovou pamětí. Pozornost je věnována také vlivu fázových přechodů na fyzikální vlastnosti uvažovaných materiálů a jejich numerickým simulacím.	ZK	2
11SMEX1	Seminář a exkurze 1 Exkurze studentů na vybraná pracoviště partnerských vysokých škol a ústavů AV ČR. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad průběžnými výsledky vlastních výzkumných úkolů, diplomových a doktorandských projektů prezentovaných jednotlivými řešiteli a nad zajímavými aktuálními tématy.	Z	4
11SMEX2	Seminář a exkurze 2 Exkurze studentů na vybraná pracoviště partnerských vysokých škol a ústavů AV ČR. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad průběžnými výsledky vlastních výzkumných úkolů, diplomových a doktorandských projektů prezentovaných jednotlivými řešiteli a nad zajímavými aktuálními tématy.	Z	4

11SMEX3	Seminář a exkurze 3	Z	4
Exkurze student na vybraná pracoviště partnerských vysokých škol a ústav AV R. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad průběžnými výsledky vlastních výzkumných úkolů, diplomových a doktorandských projektů prezentovaných jednotlivými ešiteli a nad zajímavými aktuálními tématy.			
11SMEX4	Seminář a exkurze 4	Z	4
Exkurze student na vybraná pracoviště partnerských vysokých škol a ústav AV R. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad průběžnými výsledky vlastních výzkumných úkolů, diplomových a doktorandských projektů prezentovaných jednotlivými ešiteli a nad zajímavými aktuálními tématy.			
11STPL	Seminář teorie pevných látek	KZ	2
Náplň přednášky je řešení problémů z oblasti teorie pevných látek a fyziky kondenzovaného stavu.			
11SUPR	Supravodivost a fyzika nízkých teplot	ZK	4
Cílem přednášky je seznámit studenty se základy fyziky a techniky nízkých teplot a vybranými makroskopickými kvantovými jevy.			
11TPL1	Teorie pevných látek 1	ZK	6
Typy vazebních sil v pevných látkách. Symetrie krystalických pevných látek. Vibrace v krystalických látkách a jejich tepelné vlastnosti. Pásová elektronová struktura krystalických pevných látek. Lokalizované stavy vodivostních elektronů v pevných látkách s poruchami.			
11TPL2	Teorie pevných látek 2	ZK	3
Elektrické, magnetické a tepelné vlastnosti vodivostních elektronů v pevných látkách, Boltzmannova kinetická rovnice, základní transportní jevy, optické vlastnosti pevných látek.			
11VDM	Vnitřní dynamika materiálů	ZK	3
Přednáška shrnuje základní poznatky o dynamických procesech probíhajících v materiálech, konkrétně se zaměřuje na šíření elastických vln a jejich interakci s mikrostrukturou materiálu, dynamické šíření plastické deformace, kinetiku fázových rozhraní a dynamiku lomu.			
11VPSX	Vybrané partie ze struktury pevných látek	Z,ZK	2
Anotace: Přednáškový cyklus je zaměřen na strukturu pevných látek z pohledu uspořádání atomů. V první části se zaměří na aplikaci zajímavé struktury od kovových látek po molekulové krystaly. V druhé části se bude nově upozorováno na možnost pozorování atomové struktury s použitím rentgenového záření, a to jak z pohledu proumeně tak lokální struktury. Cílem přednášky je i použití a osvojení speciálních programů určených ke studiu a analýze struktury a mikrostruktury pevných látek.			
11VUIP1	Výzkumný úkol 1	Z	6
Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestrů.			
11VUIP2	Výzkumný úkol 2	KZ	8
Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestrů.			
12FDD	Fyzika detekce a detektory optického záření	ZK	2
V rámci přednášky budou probírány následující pojmy: Spektrum elektromagnetického záření. Zdroje elektromagnetického záření. Radiometrické a fotometrické jednotky. Ideální detektor. Vnitřní a vnější fotoefekt. Kvantové fluktuace záření. Šum detektoru a elektronických obvodů. Dynamický rozsah. Detektory založené na vnějším fotoefektu. Fotokatody. Elektronové násobiče. Mikrokanálové násobiče. Zesilovače obrazu. Detektory založené na vnitřním fotoefektu. Polovodičové detektory. Scintilátory. Detektory IR, VIS, UV a rtg. záření. Pyroelektrický jev a pyrodetektory. Elektronické obvody detektorů. Lidské oko.			
12KOP	Kvantová optika	Z,ZK	5
Přednáška pojednává o pokročilejších partiích kvantové optiky a navazuje na předchozí kurs Kvantová elektronika. Zabývá se zejména statistickými vlastnostmi záření, koherentními stavy elektromagnetického pole, kvantovým popisem optického záření, zvláštními stavy pole, zavádí kvazidistribuci a charakteristické funkce. Stejně jako dále představuje Diracovu teorii interakce kvantovaného elektromagnetického záření s kvantovou soustavou (teorie absorpce a emise) a kvantová teorie rozptylu optického záření atomem (Rayleighův, Thomsonův, Ramanův, rezonanční fluorescence). Pozornost dále věnuje zejména kvantové teorii koherence (kvantová teorie optické detekce, kvantové korelační funkce), v relaci s teorií klasickou. Přednáška se dále zabývá obecnou teorií koherence vyšších řádů, koherentními vlastnostmi zvláštních polí, kvantovou teorií tlumení (tlumený kvantový harmonický oscilátor, Heisenberg-Langevinův přístup). Pozornost je věnována i z pohledu neklasických metod (fotopulsní statistika, intenzitní interferometrie, Brown-Twissův jev, hvězdná korelační interferometrie, korelační spektroskopie), možnostem měření kvantového stavu světla, i v kterém vybraných partiích moderní kvantové optiky (stlačené stavy, entanglované stavy). Součástí přednášky jsou pravidelná cvičení s praktickými příklady.			

Aktualizace výše uvedených informací naleznete na adrese <http://bilakniha.cvut.cz/cs/FF.html>

Generováno: dne 17.07.2024 v 15:10 hod.