

Studijní plán

Název plánu: Inženýrství pevných látek

Součást VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta jaderná a fyzikální inž.

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Inženýrství pevných látek

Typ studia: Navazující magisterské prezenční

Predepsané kredity: 0

Kredit z volitelných písemných testů: 120

Kredit v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné písemné testy programu

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: P

Kód skupiny: NMSP1PL1

Název skupiny: NMS_P_IPLN 1. ročník

Podmínka kreditů skupiny:

Podmínka písemných testů skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 11 písemných testů

Kredit skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název písemných testů / Název skupiny písemných testů (u skupiny písemných testů je seznam kódů jejichž len) Vyučující, autoři a garant (gar.)	Zákonemní	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
11FDEL	Fyzika dielektrik Zdeněk Bryknar, Kateřina Aubrechtová Dragounová Kateřina Aubrechtová Dragounová Kateřina Aubrechtová Dragounová (Gar.)	ZK	2	2P+0C	L	P
11FKOV	Fyzika kovů Hanuš Seiner Hanuš Seiner (Gar.)	ZK	2	2P+0C	Z	P
11FMGL	Fyzika magnetických látek Jaroslav Hamrle, Štefan Zajac Štefan Zajac Jaroslav Hamrle (Gar.)	ZK	2	2P+0C	L	P
11POLO	Fyzika polovodičů Martin Ledinský Martin Ledinský Martin Ledinský (Gar.)	ZK	4	4P+0C	Z	P
11PSP	Praktikum ze struktury pevných látek Jiří Apek, Monika Kučerová Jiří Apek (Gar.)	KZ	6		Z	P
11SAE1	Seminář a exkurze 1 Jan Drahokoupil, Petr Kolenko Jan Drahokoupil (Gar.)	Z	5		Z	P
11SMEX1	Seminář a exkurze 1 Jan Drahokoupil	Z	4	2P+2S	Z	P
11SAE2	Seminář a exkurze 2 Jan Drahokoupil, Petr Kolenko Jan Drahokoupil (Gar.)	Z	5		L	P
11SMEX2	Seminář a exkurze 2 Jan Drahokoupil	Z	4	2P+2S	L	P
11STPL	Seminář teorie pevných látek Hanuš Seiner, Petr Sedlák, Dalibor Repěk Hanuš Seiner Petr Sedlák (Gar.)	KZ	2	0+2	L	P
11TPL1	Teorie pevných látek 1 Jaroslav Hamrle, Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda Jaroslav Hamrle (Gar.)	ZK	6	4+0	Z	P
11TPL2	Teorie pevných látek 2 Jaroslav Hamrle, Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda (Gar.)	ZK	3	2+0	L	P
11VUIP1	Výzkumný úkol 1 Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda (Gar.)	Z	6	0+6	Z	P
11VUIP2	Výzkumný úkol 2 Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda (Gar.)	KZ	8	0+8	L	P

Charakteristiky písemných testů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSP1PL1 Název=NMS_P_IPLN 1. ročník

11FDEL	Fyzika dielektrik	ZK	2
Podrobně jsou popsány elektrické, tepelné a mechanické vlastnosti dielektrik a polarizační procesy ve feroelektrickách. Interakce elektromagnetického pole s dielektrickými materiály je studována v široké spektrální oblasti z hlediska klasické a kvantové fyziky.			
11FKOV	Fyzika kovů	ZK	2
Území prednášek je uvedený posluchař do problematiky struktury kovových materiálů s ohledem na jejich strukturní poruchy a na vztahy mezi vlastnostmi a základními vlastnostmi kovových materiálů.			

11FMGL	Fyzika magnetických látek	ZK	2
P vod 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 resonanční jevy. Spintronika.			
11POLO	Fyzika polovodičů	ZK	4
Podoba a vlastnosti polovodičů součástek. Podrobný výzkum mikroskopické podstaty elektrických, galvanomagnetických, termoelektrických, termomagnetických, fotoelektrických a optických vlastností vlastních i povrchových polovodičů s ohledem na možnosti jejich cíleného ovlivňování a optimalizace. Velká pozornost je věnována také objasňování vlastností P-N přechodu a kontaktu kov-polvodič.			
11PSP	Praktikum ze struktury pevných látek	KZ	6
Cílem práce je poskytnout studentům ucelený soubor praktických cvičení, který by jim umožnil získat přehled o základních možnostech difracních metod pro diagnostiku strukturních vlastností pevných látek.			
11SAE1	Seminář a exkurze 1	Z	5
Exkurze studentů na vybranou pracoviště partnerských vysokých škol a ústavů AV. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad průběžnými výsledky vlastních výzkumných úkolů, diplomových a doktorandských projektů prezentovaných jednotlivými esiteli a nad zajímavými aktuálními tématy.			
11SMEX1	Seminář a exkurze 1	Z	4
Exkurze studentů na vybranou pracoviště partnerských vysokých škol a ústavů AV. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad průběžnými výsledky vlastních výzkumných úkolů, diplomových a doktorandských projektů prezentovaných jednotlivými esiteli a nad zajímavými aktuálními tématy.			
11SAE2	Seminář a exkurze 2	Z	5
Exkurze studentů na vybranou pracoviště partnerských vysokých škol a ústavů AV. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad průběžnými výsledky vlastních výzkumných úkolů, diplomových a doktorandských projektů prezentovaných jednotlivými esiteli a nad zajímavými aktuálními tématy.			
11SMEX2	Seminář a exkurze 2	Z	4
Exkurze studentů na vybranou pracoviště partnerských vysokých škol a ústavů AV. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad průběžnými výsledky vlastních výzkumných úkolů, diplomových a doktorandských projektů prezentovaných jednotlivými esiteli a nad zajímavými aktuálními tématy.			
11STPL	Seminář teorie pevných látek	KZ	2
Náplní přednášky je výše po etnických úlohách z oblasti teorie pevných látek a fyziky kondenzovaného stavu.			
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.			
11VUIP1	Výzkumný úkol 1	Z	6
Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestru.			
11VUIP2	Výzkumný úkol 2	KZ	8
Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestru.			

Kód skupiny: NMSP1PL2

Název skupiny: NMS_P_IPLN 2. ročník

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka pro edmu ty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 8 procent edmu t

Kredit skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název pro edmu tu / Název skupiny pro edmu t (u skupiny pro edmu t je seznam kódů jejích členů) Využívající, autoři a garant (gar.)	Zákon ení	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 povrchu a rozhraní Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda (Gar.)	ZK	2	2P+0C	Z	P
11OPTX	Optické vlastnosti pevných látek Zdeněk Bryknar, Eva Mihálková Eva Mihálková Eva Mihálková (Gar.)	ZK	2	2P+0C	Z	P
11SIKL	Počítání ové simulace kondenzovaných látek Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda (Gar.)	ZK	4	2+2	Z,L	P
11SIK	Počítání ové simulace kondenzovaných látek Petr Sedláček, Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda (Gar.)	Z,ZK	5		Z	P
11SAE3	Seminář a exkurze 3 Jan Drahokoupil, Petr Kolenko Jan Drahokoupil (Gar.)	Z	5		Z	P
11SMEX3	Seminář a exkurze 3 Petr Kolenko	Z	4	2P+2S	Z	P
11SMEX4	Seminář a exkurze 4 Petr Kolenko	Z	4	2P+2S	L	P
11SAE4	Seminář a exkurze 4 Jan Drahokoupil, Petr Kolenko Jan Drahokoupil (Gar.)	Z	5		L	P
11VDM	Vnitřní dynamika materiálů Hanuš Seiner Hanuš Seiner Hanuš Seiner (Gar.)	ZK	3	2+0	Z	P

Charakteristiky pro edmu ty této skupiny studijního plánu: Kód=NMSP1PL2 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 semestru.	Z	10
11DPIP2	Diplomová práce 2 Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestru.	Z	20

11FPOR	Fyzika povrch a rozhraní	ZK	2
Kurz podává popis základních termodynamických vlastností, atomové a elektronové struktury povrch a rozhraní. Fyzikální modely platné pro objemové systémy jsou konfrontovány se změnami, ke kterým dochází v důsledku zavedení diskontinuity tvořené povrchem i rozhraním. Teoretický popis je následován pohledem experimentálních technik využívaných k přípravových struktur a studiu jejich chemického složení a strukturního uspořádání a dále doplněno o příklady simulací nich postupů umožňujících analýzu a predikci vlastností vybraných systémů. Probíraná problematika je demonstrována na výsledcích vybraných realizovaných studií.			
11OPTX	Optické vlastnosti pevných látek	ZK	2
V pořadí jsou probrány základní principy absorpce, reflexe, luminiscence 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.			
11SIKL	Pořadí ové simulace kondenzovaných látek	ZK	4
Pořadí ové simulace v oblasti kondenzovaných látek se stává dle ležitým nástrojem i vývoji nových materiálů a technologií, využívaným jak experimentátory, tak teoretiky. Řešení až praktických problémů je také provedeno z reálného do virtuálního, pořadí ové laboratoře. V průběhu kurzu se studenti seznámí s teoretickým pozadím základních výpočtových 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 výpočtových postupů. Kurz se koná v pořadí ové učebnici Katedry inženýrství pevných látek. K praktickým demonstracím a procvičení bude využito softwareu Materials Studio (Accelrys Software Inc.).			
11SIK	Pořadí ové simulace kondenzovaných látek	Z,ZK	5
Pořadí ové simulace v oblasti kondenzovaných látek se stává dle ležitým nástrojem i vývoji nových materiálů a technologií, využívaným jak experimentátory, tak teoretiky. Řešení až praktických problémů je také provedeno z reálného do virtuálního, pořadí ové laboratoře. V průběhu kurzu se studenti seznámí s teoretickým pozadím základních výpočtových 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 výpočtových postupů. Kurz se koná v pořadí ové učebnici Katedry inženýrství pevných látek. K praktickým demonstracím a procvičení bude využito softwareu Materials Studio (Accelrys Software Inc.).			
11SAE3	Seminář a exkurze 3	Z	5
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 řešitelem a nad zajímavými aktuálními tématy.			
11SMEX3	Seminář a exkurze 3	Z	4
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 řešitelem a nad zajímavými aktuálními tématy.			
11SMEX4	Seminář a exkurze 4	Z	4
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 řešitelem a nad zajímavými aktuálními tématy.			
11SAE4	Seminář a exkurze 4	Z	5
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 řešitelem a nad zajímavými aktuálními tématy.			
11VDM	Vnitřní dynamika materiálů	ZK	3
Předmět shrnuje základní poznatky o dynamických procesech probíhajících v materiálech, konkrétně se zaměřuje na vlastnosti elastických vln a jejich interakcí s mikrostrukturou materiálu, dynamické vlastnosti plastické deformace, kinetiku fázových rozhraní a dynamiku lomu.			

Název bloku: Povinné volitelné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: PV

Kód skupiny: NMSPIPLPV1

Název skupiny: NMS_P_IPLN povinné volitelné předměty 1. ročník

Podmínka kreditů skupiny:

Podmínka předmětu skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 1 předmět

Kredit skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Student si volí alespoň 1 předmět

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětu (u skupiny předmětu je seznam kódů jejích len) Vyučující, autoři a garant (gar.)	Zákon ení	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
11EP	Elektronické praktikum Pavel Jiroušek	KZ	4	0+4	Z	PV
11EPR	Elektronické praktikum Pavel Jiroušek, Pavel Jiroušek (Gar.)	KZ	6		Z	PV
11PPOL	Praktikum z polovodičů Petr Levinský	KZ	4	4	L	PV
11PFPL	Praktikum z polovodičů Petr Levinský, Petr Levinský (Gar.)	KZ	6		L	PV
11PSP	Praktikum ze struktury pevných látek Jiří Apek, Monika Kučeráková, Jiří Apek (Gar.)	KZ	6		Z	PV
11PSPL	Praktikum ze struktury pevných látek Jiří Apek	KZ	4	4	Z	PV

Charakteristiky předmětu této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPIPLPV1 Název=NMS_P_IPLN povinné volitelné předměty 1. ročník

11PSP	Praktikum ze struktury pevných látek	ZK	6
Cílem předmětu je poskytnout studentům ucelený soubor praktických cvičení, které by jim umožnily získat pohled o základních možnostech difracních metod pro diagnostiku strukturních vlastností pevných látek.			
11EP	Elektronické praktikum	ZK	4
Studenti si prakticky vyzkouší metody návrhu vybraných typů elektronických obvodů. Dále získají základní dovednosti nutné k jejich realizaci a oživení. Setkají se s úlohami konstrukce lineárních obvodů, řídicích obvodů a úlohami z mikroprocesorové techniky. Studenti mohou pracovat na úloze, jejíž zadání vyplývá z jejich vlastních vdeckých znalostí.			

11EPR	Elektronické praktikum	KZ	6
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, islicových obvod i s úlohami z mikroprocesorové techniky. Student m je umožneno pracovat na úloze, jejíž zadání vyplývá z jejich vlastní v decké innovosti.			
11PPOL	Praktikum z polovodi	KZ	4
Cílem praktika je seznámit studenty se základy polovodičových technologií a se základy praktických měření vlastností polovodičových materiálů a přístrojů.			
11PFPL	Praktikum z polovodi	KZ	6
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 práce je poskytnout studentům ucelený soubor praktických cvičení, který by jím umožnil získat přehled o základních možnostech difracních metod pro diagnostiku strukturních vlastností pevných látek.			

Název bloku: Volitelné píedmety

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NMSPIPLV

Název skupiny: NMS_P_IPLN volitelné píedmety

Podmínka kreditů skupiny:

Podmínka píedmety skupiny:

Kreditů skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název píedmety / Název skupiny píedmety (u skupiny píedmety je seznam kódů jejichž len) Využívají, auto i garant (gar.)	Zákon	ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
11AND	Aplikace neutronové difracce Monika Kučeráková, Stanislav Vratislav Monika Kučeráková Stanislav Vratislav (Gar.)	ZK	2	2	Z	V	
11CHA	Chemické aspekty pevných látek Karel Knížek Karel Knížek Karel Knížek (Gar.)	ZK	2	2	L	V	
11DAN	Difracní analýza mechanických napětí Nikolaj Ganev, Ivo Kraus Nikolaj Ganev Nikolaj Ganev (Gar.)	ZK	2	2	Z	V	
11DMSX	Difracní metody strukturální biologie Jan Dohnálek Jan Dohnálek Jan Dohnálek (Gar.)	Z,ZK	3	2P+1C	L	V	
11FPPL	Fázové píechody v PL Jiří Hlinka Jiří Hlinka Jiří Hlinka (Gar.)	ZK	2	2	L	V	
12FDD	Fyzika detekce a detektory optického záření Ladislav Pína Ladislav Pína Ladislav Pína (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	V	
02FG	Fyzika grafenu popsaná Diracovou rovnicí Vít Jakubský Vít Jakubský Vít Jakubský (Gar.)	Z	2	2P+0C	L	V	
12FOPT	Fyzikální optika Ivan Richter, Pavel Kwiecien Pavel Kwiecien Ivan Richter (Gar.)	Z,ZK	3	3+0	Z	V	
11KO	Kovové oxidy Jiří Hejtmánek Jiří Hejtmánek Jiří Hejtmánek (Gar.)	ZK	2	2	Z,L	V	
12KOP	Kvantová optika Ivan Richter, Miroslav Dvořák Miroslav Dvořák Ivan Richter (Gar.)	Z,ZK	5	3+1	L	V	
11MAM	Magnetické materiály Oleg Heczko Oleg Heczko Oleg Heczko (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	V	
11MONA	Molekulární nanosystémy Irena Kratochvílová Irena Kratochvílová Irena Kratochvílová (Gar.)	ZK	2	2	Z	V	
11NAMA	Nanomateriály - píprava a vlastnosti Irena Kratochvílová Irena Kratochvílová Irena Kratochvílová (Gar.)	Z,ZK	2	2+0	L	V	
11NMV	Neutronografie v materiálovém výzkumu Monika Kučeráková, Stanislav Vratislav Monika Kučeráková Monika Kučeráková (Gar.)	ZK	2	2	L	V	
11OSAL	Optická spektroskopie anorganických pevných látek Zdeněk Potek Zdeněk Potek Zdeněk Potek (Gar.)	ZK	2	2	L	V	
11PMK1	Praktikum z makromolekulární krystalografie 1 Tomáš Kovař Tomáš Kovař Tomáš Kovař (Gar.)	KZ	4	0+4	Z	V	
11PMK2	Praktikum z makromolekulární krystalografie 2 Tomáš Kovař Tomáš Kovař Tomáš Kovař (Gar.)	KZ	4	0+4	L	V	
11PAO	Principy a aplikace optických sensorů Jan Aubrecht Jan Aubrecht Jan Aubrecht (Gar.)	ZK	2	2	L	V	
11RTSW	Programování úloh v realním čase Pavel Jiroušek, Martin Dráb Martin Dráb Pavel Jiroušek (Gar.)	Z	3	2	L	V	
11SEM	Skenovací elektronová mikroskopie a metody mikrosvazkové analýzy Jaromír Kopecký Jaromír Kopecký Jaromír Kopecký (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	V	
11SMAM	Smart materiály a jejich využití Petr Sedlák, Zdeněk Potek Zdeněk Potek Zdeněk Potek (Gar.)	ZK	2	2+0	L	V	
01SUP	Startupový projekt Petr Emysl Rubeš Petr Emysl Rubeš Petr Emysl Rubeš (Gar.)	KZ	2	2P+0C		V	

11SUPR	Supravodivost a fyzika nízkých teplot Martin Ledinský, Zdeněk Jan Martin Ledinský Martin Ledinský (Gar.)	ZK	4	4	Z	V
11PCPC	Teorie a konstrukce fotovoltaických lánk Jiří Pfeifer Jiří Pfeifer Jiří Pfeifer (Gar.)	ZK	2	2	Z	V
11VPSX	Vybrané partie ze struktury pevných látek 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 neutronů jako metodiky využívané ve fyzice pevných látek a v materiálovém výzkumu. Jsou vysvětleny základní principy jaderného a magnetického rozptýlu tepelných neutronů, uvedeno srovnání s metodikou rentgenové difrakce. Základní aplikace těto metodiky jsou ilustrovány na příkladech.			
11CHA	Chemické aspekty pevných látek	ZK	2
P edm téma p ednášky je výklad chemické vazby v pevných látkách. Pomocí metody třísné vazby je proveden princip výpočtu pásových struktur. Na vybraných materiálech je ukázána souvislost mezi krytalovou a elektronovou strukturou.			
11DAN	Difracní analýza mechanických napětí	ZK	2
P edm téma p ednášky obsahuje soubor základních poznatků o difracní analýze mechanických napětí. Známá pozornost je v nována ilustrací možností, které rentgenová tenzometrie má při řešení technických problémů.			
11DMSX	Difracní metody strukturní biologie	Z,ZK	3
Určování prostorové struktury biologických látek (protein, DNA, RNA, komplexy) pomocí fyzikálních metod určuje v současnosti trendy v oblasti biotechnologií, biomedicíny i v základním biologickém výzkumu. Budou představeny jednotlivé metody určení 3D struktury a podrobně vyloženy postupy monokrystalové difracní analýzy. Na praktických příkladech bude vysvětlena aplikace do oblasti biotechnologií a medicíny. Cvičení pokryjí následující kroky vedoucí k stanovení nové struktury.			
11FPPPL	Fázové p echody v PL	ZK	2
Představuje ležitými vlastnostmi pevných látek, které souvisí s fázovými p echody. Cílem této p ednášky je poskytnout ucelený a sjednocující pohled na různé druhy fázových p echod v krytalických pevných látkách. P ednáška je v nována zejména spojitým fázovým p echodem a jejich teoretickému popisu.			
12FDD	Fyzika detekce a detektory optického záření	ZK	2
V rámci p edmu budou probrány následující pojmy: Spektrum elektromagnetického záření. Zdroje elektromagnetického záření. Radiometrické a fotometrické jednotky. Ideální detektor. Vnější a vnitřní fotoefekt. Kvantové fluktuace záření. Šum detektoru a elektronických obvodů. Dynamický rozsah. Detektory založené na vnějším fotoefektu. Fotokatody. Elektronové násobky. Mikrokanálkové násobky. Zesilovač a 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.			
02FG	Fyzika grafenu popsaná Diracovou rovnicí	Z	2
Obecný popis kryrstalu. Tight-binding model grafenu a jeho approximace pomocí Diracovy rovnice. Javy spojené s transportem elektronů v grafenu pod vlivem vnitřních polí. Dvouvrstvý grafen, jeho popis a vlastnosti ve vnitřním magnetickém poli. Popis uhlíkových nanotrubic, jejich klasifikace a spektrum. Základní popis grafenových nanoproužků, okrajové podmínky a spektrum. Diracovské fermiony v prostoru s netrievními metrikami, fullereny. Příbuzní grafenu, další Diracovské materiály.			
12FOPT	Fyzikální optika	Z,ZK	3
P ednáška pojednává o základech fyzikální optiky. Systematicky se zabývá různými optickými vlnami ve vakuu, v izotropním a anizotropním prostoru a na jejich rozhraních. Využívají se popisu disperze, polarizace a jejího využití, statistickými vlastnostmi polychromatické vlny i základy interferences vln - dvouvlnové a vícevlnové interferences. V rámci vícevlnové interference si věnuje výzkumu o problematice tenkých dielektrických vrstev.			
11KO	Kovové oxidy	ZK	2
P edm téma p ednášky je komplexní popis krystralové struktury, chemického složení a typických elektronových vlastností vybraných oxidových materiálů.			
12KOP	Kvantová optika	Z,ZK	5
P ednáška pojednává o pokročilých kvantových optických procesech a navazuje na přehled kursu Kvantová elektronika. Zabývá se zejména statistickými vlastnostmi záření, koherenčními stavami elektromagnetického pole, kvantovým popisem optického záření, zvláštními stavami pole, zavádí kvazidistribuci a charakteristické funkce. Střední partie dál představují Diracova teorie interakce kvantovaného elektromagnetického záření s kvantovou soustavou (teorie absorpcie a emise) a kvantová teorie rozptýlu optického záření atomem (Rayleighov, Thomsonov, Ramanov, rezonanční fluorescence). Pozornost dál využívá kvantové teorie koherence (kvantová teorie optické detekce, kvantové korelační funkce), v relaci s teorií klasickou. P ednáška se dále zabývá základními teoriemi koherence vyšších řádů, koherenčními vlastnostmi zvláštních polí, kvantovou teorií tlumení (tlumený kvantový harmonický oscilátor, Heisenberg-Langevinov výstup). Pozornost je v nována především neklasickými metodami (fotopulsová statistika, intenzitní interferometrie, Brown-Twissový jev, hvězdny korelační interferometr, korelační spektroskopie), možnostem měření kvantového stavu světla, i následně vybraným partií moderní kvantové optiky (stabilní stavy, entanglované stavy). Součástí p ednášky jsou pravidelná cvičení s praktickými příklady.			
11MAM	Magnetické materiály	ZK	2
Kurz se bude v nována širokou škálu magnetických materiálů s důrazem na jejich aplikace. Po krátkém obecném úvodu navazujícím na přehled významných teoretických kurzů se budeme zabývat jednotlivými jevy a jejich použití v technice a technologiích. Ukážeme, že bez magnetických materiálů by byla současná civilizace nemožná. Důležitou součástí kurzu bude uvedení do problematiky 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 - příprava a vlastnosti	Z,ZK	2
V rámci p edmu jsou popsány metody přípravy nanomateriálů, jejich struktura, specifické vlastnosti a aplikace. Podrobně budou rozebrány vlastnosti zejména uhlíkových a keramických nanoobjektů a vrstev. Cílem p edmu je využít vztahy mezi fyzikálními/chemickými vlastnostmi materiálů složených z nanostruktur a jejich hlavními strukturními rysy.			
11NMV	Neutronografie v materiálovém výzkumu	ZK	2
Neutronová difrakce je velice výkonnou metodikou pro výzkum statických a dynamických vlastností materiálů využívaných v mnoha oblastech v rámci výzkumu i v průmyslových aplikacích. Jsou vysvětleny základní charakteristiky rozptýlu (jaderná a magnetická složka) a absorpcie tepelných neutronů. K rozlučujícímu aspektu může charakterizovat aplikace těto metodiky v oblasti: vzorky s velkým objemem, vysoká pronikavost neutronů, konstrukce materiálů, metoda variace kontrastu, magnetický rozptýl, nepružný rozptýl. Je uvedena adresa p ednášky.			
11OSAL	Optická spektroskopie anorganických pevných látek	ZK	2
Na příkladu barevných center, iontů vzácných zemin a iontů p edzových kovů v izolátořích je ilustrována souvislost mezi experimentálními poznatkami a teoretickými modely umožňujícími využití a provedení spektroskopické vlastnosti optických center v pevných látkách, jako je absorpcní spektrum a emisní spektrum, dosvit a účinnost luminiscence. Zvláštností je, že kladen na vliv symetrie a kmitání krystalového rámu na spektroskopické vlastnosti optických aktivních center. Pozornost je v nována také fyzikálními základy experimentálních metod používaných v optické spektroskopii pevných látek, nezávislá na enosu energie mezi blízkými optickými centry a formování shluků center s odlišnými spektroskopickými vlastnostmi pozorovanými p ednášky. Dostatečně vysoké koncentrace a optický proces může nastávat v pevnolátkových laserech.			
11PMK1	Praktikum z makromolekulární krystalografie 1	KZ	4
P edm téma p ednášky poskytuje posluchařům praktické zkušenosti z makromolekulární krystalografie.			

11PMK2	Praktikum z makromolekulární krystalografie 2 P edm t poskytuje poslucha m zkušenosti z výpo etních metod makromolekulární krystalografie.	KZ	4
11PAO	Principy a aplikace optických sensor P edm t poskytuje student m úvod do problematiky optických senzor . Jsou probírány principy absorp ních, luminiscen ních a SPR senzor , 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 ásti p edm tu jsou praktické úlohy, p i kterých si studenti prakticky ov í znalostí získané p i p ednáskách.	ZK	2
11RTSW	Programování úloh v reálném ase Seminá je 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 ujího.	Z	3
11SEM	Skenovací elektronová mikroskopie a metody mikrosvazkové analýzy Cílem p ednásky 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 i p íprav vzork . Student by m l být schopen se snadno zaškolit na konkrétním p ístroji, po nezbytném praktickém výcviku si p ipravit vzorek a vybrat správnou techniku pro ešení konkrétního problému, ale i všeobecn se orientovat v dostupné experimentální technice.	ZK	2
11SMAM	Smart materiály a jejich využití Smart materiály mají jednu nebo více vlastností jako tvar, vodivost nebo barva, které mohou být výrazn a vratn m n ny zm nami v jich podmínek. Tyto vlastnosti reagují na vn jí podn ty (teplota, mechanické naptí, elektrické pole, sv tlo) ur ují zp sob využití daného typu smart materiál . Pasivní a aktivní tlumení vibrací, airbagová idla, akustické m n e, p esná polohovací za ízení, miniaturní ultrazvukové motorky, cívni stenty, um lá svalová vlákna, obrou ky brýlí, antény mobilních telefon , sv tlocitlivá skla nebo fotochromní a termochromní tkаниny mohou sloužit jako kolik p íklad stále se rozší ujíciho spektra jejich aplikací. P ednásky jsou zam eny na fyzikální vlastnosti, metody studia a možnosti využití materiál m ních barvu, materiál vyza ujíci 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.	ZK	2
01SUP	Startupový projekt Znalosti p edané student m v pr b hu doprovodných seminá k projektu: Start-up, definice, p íkady, technologie vs. Produkt, fáze start-upu a klí ové aktivity v každém z nich od nápadu po první platící zákazníky. Nápad a práce s ním. Analýza trhu, konkurence, Porters 5 forces, value proposition, target market. Produkt. Definice, stavba produktu, metodologie lean startup, human centric design. Business modely, monetizace, druhý firem SaaS, Marketplace, Služby, Trading atp. Obchod, prodej, nejpal iv jí místo eských start-up . Jak prodávat technologické produkty? Efektivní komunikace, prezentace, prodej, networking, budování vztah . Financování, vztahy s investory, fungování VC fond , kolik pot ebue 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	KZ	2
11SUPR	Supravodivost a fyzika nízkých teplot Cílem p ednásky je seznámit studenty se základy fyziky a techniky nízkých teplot a vybranými makroskopickými kvantovými jevy.	ZK	4
11PCPC	Theorie a konstrukce fotovoltaických lánk P ednáška je zam ena na základy fotovoltaické p em ny slune ní energie. Zabývá se klasickými fotovoltaickými lánky z kryštallického k emíku 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 materiéalech. K získání uceleného pohledu na problematiku fotovoltaiky bude ást p ednásky 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 edi.	ZK	2
11VPSX	Vybrané partie ze struktury pevných látek Anotace: P ednáškový cyklus je zam ena na strukturu pevných látek z pohledu uspo ádání atom . V první ásti se zam í na aplika n zajímavé struktury od kovových látek po molekulové 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.	Z,ZK	2

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredit
01SUP	Startupový projekt Znalosti p edané student m v pr b hu doprovodných seminá k projektu: Start-up, definice, p íkady, technologie vs. Produkt, fáze start-upu a klí ové aktivity v každém z nich od nápadu po první platící zákazníky. Nápad a práce s ním. Analýza trhu, konkurence, Porters 5 forces, value proposition, target market. Produkt. Definice, stavba produktu, metodologie lean startup, human centric design. Business modely, monetizace, druhý firem SaaS, Marketplace, Služby, Trading atp. Obchod, prodej, nejpal iv jí místo eských start-up . Jak prodávat technologické produkty? Efektivní komunikace, prezentace, prodej, networking, budování vztah . Financování, vztahy s investory, fungování VC fond , kolik pot ebue 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	KZ	2
02FG	Fyzika grafenu popsaná Diracovou rovnicí Obecný popis krystalu. Tight-binding model grafenu a jeho approximace pomocí Diracovy rovnice. Jevy spojené s transportem elektron v grafenu pod vlivem vn jich polí. Dvouvrstvý grafen, jeho popis a vlastnosti ve vnejším magnetickém poli. Popis uhlíkových nanotrubic, jejich klasifikace a spektrum. Základní popis grafenových nanoproužk , okrajové podmínky a spektrum. Diracovské fermiony v prostoru s netrievníl metrikou, fullereny. P íbuzní grafenu, další Diracovské materiály.	Z	2
11AND	Aplikace neutronové difrakce 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 n oblasti této metodiky jsou ilustrovány na ad praktických p íkadel . 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 n oblasti této metodiky jsou ilustrovány na ad praktických p íkadel .	ZK	2
11CHA	Chemické aspekty pevných látek P edm tem p ednásky 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.	ZK	2
11DAN	Difra ní analýza mechanických nap tí P edm t obsahuje soubor základních poznatk difra ní analýzy mechanických nap tí. Zna ná pozornost je v nována ilustrací možností, které rentgenová tenzometrie má p i ešení technických problém .	ZK	2

11DMSX	Difrakní metody strukturní biologie	Z,ZK	3
Ur ováni prostorové struktury biologických látek (protein, DNA, RNA, komplex) pomocí fyzikálních metod ur uje v souasnosti trendy v oblasti biotechnologií, biomedicíny i v základním biologickém výzkumu. Budou p edstaveny jednotlivé metody ur ení 3D struktury a podrobn vyloženy postupy monokrystalové difrakní analýzy. Na praktických p íklaudech bude vysv tlenia p íma aplikace do oblasti biotechnologií a medicíny. Cvi ení pokryjí n kolik základních krok vedoucích ke stanovení nové struktury.			
11DPIP1	Diplomová práce 1 Student na základ zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuáln zadané téma po dobu 2 semestr .	Z	10
11DPIP2 Student na základ zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuáln zadané téma po dobu 2 semestr .			
11EP	Elektronické praktikum 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, i s úlohami z mikroprocesorové techniky. Student m je umožneno pracovat na úloze, jež zadání vyplývá z jejich vlastní v decké innovi.	KZ	4
11EPR	Elektronické praktikum 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, i s úlohami z mikroprocesorové techniky. Student m je umožneno pracovat na úloze, jež zadání vyplývá z jejich vlastní v decké innovi.	KZ	6
11FDEL	Fyzika dielektrik 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.	ZK	2
11FKOV	Fyzika kov Ú elem p ednášek je uvedení poslucha do problematiky struktury kovových materiál s d razem na jejich strukturní poruchy a na vztah poruch a základních vlastností kovových materiál .	ZK	2
11FMGL	Fyzika magnetických látek 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 resonan ní jevy. Spintronika.	ZK	2
11FPOR	Fyzika povrch a rozhraní Kurz podává popis základních termodynamických vlastností, atomové a elektronové struktury povrch a rozhraní. Fyzikální modely platné pro objemové systémy jsou konfrontovány se zm nami, ke kterým dochází v d sledku zavedení diskontinuity tvo ené povrchem i rozhraním. Teoretický popis je následován p ehledem experimentálních technik využívaných k p íprav povrchových struktur a studiu jejich chemického složení a strukturního uspo ádání a a dále dopln o p íkly simula ních postup umožujících analýzu a predikci vlastností vybraných systém . Probíraná problematika je demonstrována na výsledcích vybraných realizovaných studií.	ZK	2
11FPPL	Fázové p echody v PL 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.	ZK	2
11KO	Kovové oxidy P edm tem p ednášek je komplexní popis krystalové struktury, chemického složení a typických elektronových vlastností vybraných oxidových materiál .	ZK	2
11MAM	Magnetické materiály 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 kurzy se budeme zabývat jednotlivými jevy a jejich použití v technice a technologiích. Ukážeme, že bez magnetických materiál by byla souasná civilizace nemožná. D ležitou sou ástí kurzu bude uvedení do problematiky m ení magnetických vlastností.	ZK	2
11MONA	Molekulární nanosystémy Cíl p ednášky je seznámit studenty s využitím vhodných vlastností vybraných molekul v tzv. molekulárních elektronických nanoprvcích.	ZK	2
11NAMA	Nanomateriály - p íprava a vlastnosti 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 emíkových nanoobjekt a vrstev. Cílem p edm tu je vysv tit vztahy mezi fyzikálními/chemickými vlastnostmi materiál složených z nano- ástic a jejich hlavními strukturními rysy.	Z,ZK	2
11NMV	Neutronografie v materiálovém výzkumu 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 absorpcie tepelných neutron . K rozhodujícím aspekt m charakterizujícím aplika ní oblastí: vzorky s velkým objemem, vysoká pronikavost neutron konstrukními materiály, metoda variace kontrastu, magnetický rozptyl, nepružný rozptyl. Je uvedena ada p íklaud neutronografických difrak ních za ízení a jejich využití v materiálovém výzkumu.	ZK	2
11OPTX	Optické vlastnosti pevných látek V p ednášce jsou probrány základní principy absorpce, reflexe, luminiscence a ší ení sv tla v široké škále materiál , v etn krystalických dielektrik, polovodi a kov . Pozorované jevy jsou diskutovány z hlediska klasické i kvantové fyziky a z hlediska jejich využití.	ZK	2
11OSAL	Optická spektroskopie anorganických pevných látek Na p íklaudu barevných center, iont vzácných zemin a iont p echodových kov v izolátoch je ilustrována souvislost mezi experimentálními poznatkami a teoretickými modely umožujícími vysv tit a p edvídát spektroskopické vlastnosti optických center v pevných látkách, jako je absorp ní spektrum i emisní spektrum, dosvit a ú innost luminiscence. Zvláštní d raz je kláden na vliv symetrie a kmit krystalové m ízky na spektroskopické vlastnosti optických aktivních center. Pozornost je v nována také fyzikálním základem experimentálních metod používaných v optické spektroskopii pevných látek, nezá ivěmu p enosu energie mezi blízkými optickými centry a formování shluk center s odlišnými spektroskopickými vlastnostmi pozorovaným p i dostatečn vysokých koncentracích a optickým procesem nastávajícím v pevnolátkových laserech.	ZK	2
11PAO	Principy a aplikace optických sensor P edm t poskytuje student m úvod to problematiky optických senzor . Jsou probírány principy absorp ní, luminiscenc ní a SPR senzor , v etn jejich aplika ního využití. Dále p edm t obsahuje rozdílení 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 i kterých si studenti prakticky oví znalostí získané p i p ednáškách.	ZK	2
11PCPC	Theorie a konstrukce fotovoltaických lánk P ednáška je zamítnuta na základy fotovoltaické p emeny slune ní energie. Zabývá se klasickými fotovoltaickými lánky z krystalického k emíku 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 rzných 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 distribuci ních elektrických sítí. Analýza životního cyklu fotovoltaických lánk umožní poslucha m lépe se orientovat v problematice fotovoltaiky ve vztahu k životnímu prostředí.	ZK	2
11PFPL	Praktikum z polovodi Cílem praktika je seznámit studenty se základy polovodi ových technologií a se základy praktických m ení vlastností polovodi ových materiál a p ístroj .	KZ	6
11PMK1	Praktikum z makromolekulární krystalografie 1 P edm t poskytuje poslucha m praktické zkušenosti z makromolekulární krystalografie.	KZ	4

11PMK2	Praktikum z makromolekulární krystalografie 2 P edm t poskytuje poslucha m zkoušenosti z výpo etních metod makromolekulární krystalografie.	KZ	4
11POLO	Fyzika polovodi	ZK	4
	P edm t podává p ehled základních fyzikálních jev využívaných p i konstrukci a innosti polovodi ových sou ástek. Podrobn je vysv tlenia mikroskopická podstata elektrických, galvanomagnetických, termoelektrických, termomagnetických, fotoelektrických a optických vlastností vlastních i p ím sových polovodi s ohledem na možnosti jejich cíleného ovliv ováni a optimalizace. Veľká pozornos je v nována také objas ní vlastnosti P-N p echodu a kontaktu kov - polovodi .		
11PPOL	Praktikum z polovodi	KZ	4
	Cílem praktika je seznámit studenty se základy polovodi ových technologií a se základy praktických m ení vlastností polovodi ových materiál a p istroj .		
11PSP	Praktikum ze struktury pevných látek	KZ	6
	Cílem p edm tu je poskytnout student m ucelený soubor praktických cvičení, který by jím umožnil získat p ehled o základních možnostech difrak ních metod pro diagnostiku strukturní citlivých vlastností pevných látek.		
11PSPL	Praktikum ze struktury pevných látek	KZ	4
	Cílem p edm tu je poskytnout student m ucelený soubor praktických cvičení, který by jím umožnil získat p ehled o základních možnostech difrak ních metod pro diagnostiku strukturní citlivých vlastností pevných látek.		
11RTSW	Programování úloh v realném ase	Z	3
	Seminá je úvodem do problematiky tvorby programu 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 ujicího.		
11SAE1	Seminá a exkurze 1	Z	5
	Exkurze student na vybraná pracovišt partnerských vysokých škol a ústav AV R. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad pr b žnými výsledky vlastních výzkumných úkol , diplomových a doktorandských projekt presentovaných jednotlivými ešitel i nad zajímavými aktuálními tématy.		
11SAE2	Seminá a exkurze 2	Z	5
	Exkurze student na vybraná pracovišt partnerských vysokých škol a ústav AV R. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad pr b žnými výsledky vlastních výzkumných úkol , diplomových a doktorandských projekt presentovaných jednotlivými ešitel i nad zajímavými aktuálními tématy.		
11SAE3	Seminá a exkurze 3	Z	5
	Exkurze student na vybraná pracovišt partnerských vysokých škol a ústav AV R. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad pr b žnými výsledky vlastních výzkumných úkol , diplomových a doktorandských projekt presentovaných jednotlivými ešitel i nad zajímavými aktuálními tématy.		
11SAE4	Seminá a exkurze 4	Z	5
	Exkurze student na vybraná pracovišt partnerských vysokých škol a ústav AV R. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad pr b žnými výsledky vlastních výzkumných úkol , diplomových a doktorandských projekt presentovaných jednotlivými ešitel i nad zajímavými aktuálními tématy.		
11SEM	Skenovací elektronová mikroskopie a metody mikrosvazkové analýzy	ZK	2
	Cílem p ednásky je seznámit studenty s prací na skenovacím elektronovém mikroskopu (SEM) a možnostmi svazkových analytických metod, které jsou na takových za ūzeních dostupné. S ohledem na fyzikální principy budou rozebrány metody zobrazení, analytické metody dostupné na SEM a postupy p i p íprav vzork . Student by m l být schopen se snadno zaškolit na konkrétním p istroji, po nezbytném praktickém výcviku si p ipravit vzorek a vybrat správnou techniku pro ešení konkrétního problému, ale i všeobecn se orientovat v dostupné experimentální technice.		
11SIK	Po úta ové simulace kondenzovaných látek	Z,ZK	5
	Po úta ová simulace v oblasti kondenzovaných látek se stává d ležitým nástrojem p i vývoji nových materiál a technologií, využívaným jak experimentátory, tak teoretiky. ešení ady praktických problém je tak p evád no z reálné do 'virtuální', po úta ové laborato e. V r b hu kurzu se studenti seznámí s teoretickým pozadím základních výpo etních metod a své poznatky ov í na praktických p íklaitech. Každá p ednáška tak bude organizována jako tutorial, v jehož rámci bude ešení typických úloh doprovázeno detailním objas ním použitých výpo etních postup . Kurz se koná v Po úta ové u ebn Katedry inženýrství pevných látek. K praktickým demonstracím a procvi ení bude využito simula ní prost edí Materials Studio (Accelrys Software Inc.).		
11SIKL	Po úta ové simulace kondenzovaných látek	ZK	4
	Po úta ová simulace v oblasti kondenzovaných látek se stává d ležitým nástrojem p i vývoji nových materiál a technologií, využívaným jak experimentátory, tak teoretiky. ešení ady praktických problém je tak p evád no z reálné do 'virtuální', po úta ové laborato e. V r b hu kurzu se studenti seznámí s teoretickým pozadím základních výpo etních metod a své poznatky ov í na praktických p íklaitech. Každá p ednáška tak bude organizována jako tutorial, v jehož rámci bude ešení typických úloh doprovázeno detailním objas ním použitých výpo etních postup . Kurz se koná v Po úta ové u ebn Katedry inženýrství pevných látek. K praktickým demonstracím a procvi ení bude využito simula ní prost edí Materials Studio (Accelrys Software Inc.).		
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 nami v n jích podmínek. Tyto vlastnosti reagují na v n jí 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 n i e, p esná polohovací za ūzení, miniaturní ultrazvukové motory, 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 íkla stále se rozší ujicího spektra jejich aplikací. P ednášky jsou zam eny na fyzikální vlastnosti, metody studia a možnosti využití materiál m níčích barv, materiál vyza ujicích 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.		
11SMEX1	Seminá a exkurze 1	Z	4
	Exkurze student na vybraná pracovišt partnerských vysokých škol a ústav AV R. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad pr b žnými výsledky vlastních výzkumných úkol , diplomových a doktorandských projekt presentovaných jednotlivými ešitel i nad zajímavými aktuálními tématy.		
11SMEX2	Seminá a exkurze 2	Z	4
	Exkurze student na vybraná pracovišt partnerských vysokých škol a ústav AV R. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad pr b žnými výsledky vlastních výzkumných úkol , diplomových a doktorandských projekt presentovaných jednotlivými ešitel i nad zajímavými aktuálními tématy.		
11SMEX3	Seminá a exkurze 3	Z	4
	Exkurze student na vybraná pracovišt partnerských vysokých škol a ústav AV R. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad pr b žnými výsledky vlastních výzkumných úkol , diplomových a doktorandských projekt presentovaných jednotlivými ešitel i nad zajímavými aktuálními tématy.		
11SMEX4	Seminá a exkurze 4	Z	4
	Exkurze student na vybraná pracovišt partnerských vysokých škol a ústav AV R. Studium a praktická demonstrace moderních experimentálních metodik ve fyzice pevných látek. Diskuse nad pr b žnými výsledky vlastních výzkumných úkol , diplomových a doktorandských projekt presentovaných jednotlivými ešitel i nad zajímavými aktuálními tématy.		
11STPL	Seminá teorie pevných látek	KZ	2
	Náplní p ednásky je ešení po etních úloh z oblasti teorie pevných látek a fyziky kondenzovaného stavu.		
11SUPR	Supravodivost a fyzika nízkých teplot	ZK	4
	Cílem p ednásky je seznámit studenty se základy fyziky a techniky nízkých teplot a vybranými makroskopickými kvantovými jevy.		

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
11VDM	Vnitřní dynamika materiálů Předmět shrnuje základní poznatky o dynamických procesech probíhajících v materiálech, konkrétně se zaměřuje na vnitřní elastických vln a jejich interakci s mikrostrukturou materiálu, dynamické šíření plastické deformace, kinetiku fázových rozhraní a dynamiku lomu.	ZK	3
11VPSX	Vybrané partie ze struktury pevných látek Anotace: Předměškový cyklus je zaměřen na strukturu pevných látek z pohledu uspořádání atomů. V první části se zaměřuje na aplikaci zajímavé struktury od kovových látek po molekulové krystaly. V druhé části se bude využívat možnostem pozorování atomové struktury s použitím rentgenového záření, a to jak z pohledu průměrné tak lokální struktury. Cílem předmětu je i použití a osvojení si speciálních programů určených ke studiu a analýze struktury a mikrostruktury pevných látek.	Z,ZK	2
11VUIP1	Výzkumný úkol 1 Student na základu zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestru.	Z	6
11VUIP2	Výzkumný úkol 2 Student na základu zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestru.	KZ	8
12FDD	Fyzika detekce a detektory optického záření V rámci předmětu budou probrány následující pojmy: Spektrum elektromagnetického záření. Zdroje elektromagnetického záření. Radiometrické a fotometrické jednotky. Ideální detektor. Vnější a vnitřní fotoefekt. Kvantové fluktuace záření. Šum detektoru a elektronických obvodů. Dynamický rozsah. Detektory založené na vnějším fotoefektu. Fotokatody. Elektronové násobky. Mikrokanálové násobky. Zesilovače obrazu. Detektory založené na vnitřním fotoefektu. Polovodikové detektory. Scintilitory. Detektory IR, VIS, UV a RTG. záření. Pyroelektrický jev a pyrodetektory. Elektronické obvody detektora. Lidské oko.	ZK	2
12FOPT	Fyzikální optika Předměška pojednává o základech fyzikální optiky. Systematicky se zabývá zářením optických vln ve vakuu, v izotropním a anizotropním prostoru a na jejich rozhraních. Využije se popisu disperze, polarizace a jejímu využití, statistickým vlastnostem polychromatické vlny i základem interference vln - dvouvhlové a vícevhlové interferenci. V rámci vícevhlové interference si všímá i problematiky tenkých dielektrických vrstev.	Z,ZK	3
12KOP	Kvantová optika Předměška pojednává o pokroku v lejších partiích kvantové optiky a navazuje na předchozí kurs Kvantová elektronika. Zabývá se zejména statistickými vlastnostmi záření, koherenčními stavy elektromagnetického pole, kvantovým popisem optického záření, zvláštními stavami pole, zavádí kvazidistribuci a charakteristické funkce. Střejší partie dále prezentuje Diracova teorie interakce kvantovaného elektromagnetického záření s kvantovou soustavou (teorie absorpce a emise) a kvantová teorie rozptýlení optického záření atomem (Rayleighov, Thomsonov, Ramanov, rezonanční fluorescence). Pozornost dále využije zejména kvantové teorii koherence (kvantová teorie optické detekce, kvantové korelační funkce), v relaci s teorií klasickou. Předměška se dále zabývá základy teorií koherence vyšších polí, koherenčními vlastnostmi zvláštních polí, kvantovou teorií tlumení (tlumený kvantový harmonický oscilátor, Heisenberg-Langevin v příslušné teorii). Pozornost je věnována přehledu neklasických metod (fotopulsní statistika, intenzitní interferometrie, Brown-Twissov, hvězdny korelační interferometr, korelační spektroskopie), možnostem změny kvantového stavu světla, i následně využitím vybraných partií moderní kvantové optiky (stabilní stavy, entanglované stavy). Součástí předmětu jsou pravidelná cvičení s praktickými příklady.	Z,ZK	5

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

Generováno: dne 01.06.2025 v 13:49 hod.