

Studijní plán

Název plánu: Fyzikální inženýrství materiál

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

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Fyzikální inženýrství materiál

Typ studia: Navazující magisterské předání

Předepsané 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: NMSPFIM1

Název skupiny: NMS P_FIMN 1. ročník

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 17 předmětů

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využijící, autoři a garantující (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
14ADYK	Aplikovaná dynamika kontinua Hanus Seiner Hanus Seiner Hanuš Seiner (Gar.)	Z,ZK	2	2P+0C	Z	P
14EM2	Elastomechanika 2 Vladislav Oliva, Aleš Materna Vladislav Oliva Vladislav Oliva (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	P
14EXME	Experimentální mechanika Ondřej Kovářík Ondřej Kovářík Ondřej Kovářík (Gar.)	KZ	5	2P+2C	Z	P
14FRAM	Fraktografie a mikroanalýza Petr Haušild, Jan Siegl Jan Siegl Jan Siegl (Gar.)	Z,ZK	2	2P+0C	L	P
14FPU	Funkční povrchové úpravy Ondřej Kovářík, Radek Mušálek Ondřej Kovářík Ondřej Kovářík (Gar.)	KZ	2	2P+0C	L	P
14FM1	Fyzikální metalurgie 1 Miroslav Karlík Miroslav Karlík Miroslav Karlík (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	P
14FM2	Fyzikální metalurgie 2 Petr Haušild Petr Haušild Petr Haušild (Gar.)	Z,ZK	2	2P+0C	L	P
14LM1	Lomová mechanika 1 Jiří Kunz Jiří Kunz Jiří Kunz (Gar.)	Z,ZK	2	2P+0C	Z	P
14LM2	Lomová mechanika 2 Jiří Kunz Jiří Kunz Jiří Kunz (Gar.)	Z,ZK	2	2P+0C	L	P
14MMIM	Mikromechanické a indentační metody Jaroslav ech Jaroslav ech Jaroslav ech (Gar.)	KZ	2	1P+1C	L	P
14MIP1	Miniprojekty 1 Ondřej Kovářík, Jaroslav ech Jaroslav ech Jaroslav ech (Gar.)	KZ	3	0P+2C	Z	P
14MIP2	Miniprojekty 2 Ondřej Kovářík, Jaroslav ech Jaroslav ech Jaroslav ech (Gar.)	KZ	3	0P+2C	L	P
14PLA	Plasticita Vladislav Oliva, Aleš Materna Vladislav Oliva Vladislav Oliva (Gar.)	Z,ZK	3	2P+1C	L	P
14PM	Pořádková mechanika Aleš Materna Aleš Materna Aleš Materna (Gar.)	KZ	2	2P+0C	L	P
14VUSM1	Práce na výzkumném úkolu 1 Aleš Materna Aleš Materna Aleš Materna (Gar.)	Z	6	0+6	1	P
14VUSM2	Práce na výzkumném úkolu 2 Aleš Materna Aleš Materna Aleš Materna (Gar.)	KZ	8	0+8	2	P
14UM	Únavy materiálů Ondřej Kovářík, Hynek Lauschmann Hynek Lauschmann Hynek Lauschmann (Gar.)	KZ	2	2P+0C	L	P

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPFIM1 Název=NMS P_FIMN 1. ročník

14ADYK	Aplikovaná dynamika kontinua	Z,ZK	2
Vlastní, volné, p echodové a vynucené kmitání spojitých systém (struny, ty e, nosníky, membrány, desky, sko epiny), pohybové rovnice, metody ešení a základní dynamické charakteristiky.			
14EM2	Elastomechanika 2	Z,ZK	4
Anotace: P edm t obsahuje pokro ilejší látku z pružnosti a pevnosti - elastická stabilita štíhlých prut , kruh prut s nekruhovým pr ezem, r zné úlohy o rovinné napjatosti a deformaci, Kirchhoffovy desky, sko epiny. D raz je kladen na postupy a výsledky významné z hlediska obecné mechaniky tuhých t les a aplikací v materiálových v dách.			
14EXME	Experimentální mechanika	KZ	5
Anotace: P edm t podává p ehled sou asných v praxi používaných experimentálních metod a postup v oborech: - experimentální analýzy hlavních mechanických veli in (nap tí, posuvy, síly, momenty, tlaky, atd.) - experimentální dynamiky (budí e, sníma e kmitání, tlumení, vyvažování, vibroanalýza). V každé ty hodinové lekci je ve vyváženém pom ru provedena teoretická p íprava jednotlivých témat a jejich bezprost ední experimentální ov ení v laborator i ve skupinách obsahujících nejvýše t i studenty. Každá z nich je vedena pedagogem, což umož ůje operativní komunikaci k problematice ešené úlohy, kterou jeden ze student odevzdá do jednoho m síce ve form technického záznamu se zpracováním a hodnocením experimentálních dat.			
14FRAM	Fraktografie a mikroanalýza	Z,ZK	2
Anotace: Základní a obecn dostupné metody experimentálního studia materiál v mikroobjemu, jejich aplikace p i sledování vlastností materiál a p i výzkumu lomového chování. Získávání informací o vazbách mezi technologickými postupy, mechanickými vlastnostmi a procesy porušování			
14FPU	Funk ní povrchové úpravy	KZ	2
Anotace: Typy povrchových úprav dle technologie a ú elu. Technologie modifikace povrch a nanášení vrstev a povlak . Vliv technologických parametr p ípravy na výsledné vlastnosti vrstev. Materiály vrstev, zp soby jejich p ípravy a aplika ní oblasti. Aditivní výroba a nást icky samonosných sou ástí. Funk ní vlastnosti povrch . Charakterizace povrch a vrstev. Exkurze na výzkumná pracovišt . Laboratorní p íprava a hodnocení vrstev.			
14FM1	Fyzikální metalurgie 1	Z,ZK	4
Anotace: P edm t prohlubuje obecné poznatky z fyziky kov a rozši ůje je o aplikace v oblasti výroby a tepelného zpracování r zných konstruk ních materiál . Krom toho zahrnuje úvod do problematiky degrada ních proces jako jsou radia ní poškození, oxidace a koroze.			
14FM2	Fyzikální metalurgie 2	Z,ZK	2
Anotace: V p edm tu jsou aplikovány d íve získané obecné fyzikální a fyzikáln metalurgické poznatky na reálné systémy Fe-C resp. Fe-X-C a vícesložkové slitiny na bázi Fe a Ni, které jsou základem ocelí a speciálních konstruk ních materiál . Fyzikální metalurgie 2 navazuje na p edchozí, teoreticky zam ené p edm ty Fyzika kov a Fyzikální metalurgie 1. D raz je proto více kladen na procesy v reálných systémech.			
14LM1	Lomová mechanika 1	Z,ZK	2
Anotace: Druhy lom a mechanismy porušování. Pole nap tí a deformací v okolí ko ene vrubu a ela trhliny. Parametry lineární lomové mechaniky. Totální energetická bilance t lesa s trhlinou. Lomová houževnatost a problematika hodnocení stability trhliny. Aplikace ve výzkumné a inženýrské praxi.			
14LM2	Lomová mechanika 2	Z,ZK	2
Anotace: Parametry nelineární elasto-plastické lomové mechaniky. Lomová houževnatost konstruk ních materiál v p ípad plastických deformací velkého rozsahu. Únava materiál - základní poznatky, vliv r znorodých faktor na ší ení únavaových trhlin, aplikace lomové mechaniky. P íklady konkrétních problém a jejich ešení v praxi.			
14MMIM	Mikromechanické a indenta ní metody	KZ	2
Cílem p edm tu je seznámit studenty s metodami ur ování mechanických vlastností materiál v mikroobjemu. D raz je kladen p edevším na penetra ní metody (klasické zkoušky tvrdosti a nanoindentace, small punch test, vrypové zkoušky, atd.). Dalším tématem jsou stále více se rozvíjející in-situ metody umož ůjící p ímé zobrazení mikromechanické zkoušky (stla ování mikropilí , ohyb mikronosník , atd.) v elektronových mikroskopech. Nedílnou sou ástí výuky jsou praktická m ení student . Po absolvování p edm tu by m l být student schopen správn zvolit vhodnou techniku pro popis vlastností studovaného materiál /sou ástky s p íhlédnutím k možnostem a omezením jednotlivých metod.			
14MIP1	Miniprojekty 1	KZ	3
Anotace: P edm t by m l doplnit a prohloubit znalosti získané v teoretických p edm tech. V rámci p edm tu studenti zpracují dva miniprojekty v tšího rozsahu na zadané aktuální téma z oblasti fyzikální metalurgie, lomové mechaniky, p ípravy materiálů, mechanické charakterizace materiál , mikroskopie, nedestruktivního zkoušení atd. Pod dohledem cvi ícího získají teoretický základ k dané problematice, provedou m ení, vyhodnocení získaných dat a kritickou analýzu výsledk . Hodnocení prob hne na základ odevzdaných protokol .			
14MIP2	Miniprojekty 2	KZ	3
Anotace: P edm t by m l doplnit a prohloubit znalosti získané v teoretických p edm tech. V rámci p edm tu studenti zpracují dva miniprojekty v tšího rozsahu na zadané aktuální téma z oblasti fyzikální metalurgie, lomové mechaniky, p ípravy materiálů, mechanické charakterizace materiál , mikroskopie, nedestruktivního zkoušení atd. Pod dohledem cvi ícího získají teoretický základ k dané problematice, provedou m ení, vyhodnocení získaných dat a kritickou analýzu výsledk . Hodnocení prob hne na základ odevzdaných protokol .			
14PLA	Plasticita	Z,ZK	3
Anotace: Úvod do plasticity materiál a konstrukci ve smyslu klasické mechaniky kontinua. První ást obsahuje obecnou p ír stkovou teorii: podmínky te ení, deforma ní zpev ování, kritérium zat ůování, zákon plastického p etvá ení a odpovídající fyzikální vztahy v etn deforma ní teorie. Poté se p echází k inženýrskému ešení úloh o elastoplastickém tahu, ohybu, krutu a ideáln plastické únosnosti prut , nosník a tlakových nádob. Druhá ást je v nována postup m a poznatk m užite ným pro materiálové v dy: koncentrace nap tí a plastické deformace v okolí vrub a trhlin, limitní v ty a jejich aplikace k odhadu mezního zatížení, plastická nestabilita, rozdíly mezi rovinnou napjatostí a deformací, plastická odezva na cyklické namáhání.			
14PM	Po íta ová mechanika	KZ	2
Anotace: Teorie a aplikace metody kone ných prvkv v mechanice poddajných t les. P ednášky jsou dopln ny ukázkami, ve kterých se na konkrétních problémech demonstrují zásady pro správnou tvorbu numerického modelu.			
14VUSM1	Práce na výzkumném úkolu 1	Z	6
Anotace: Výzkumný úkol na zvoleném tématu probíhá pod vedením vybraného školitele, na základ zadání schváleného garantem oboru a vedoucím katedry. Školitel pravideln dohlíží na ínnost studenta v pr b hu semestru formou osobních sch zek a konzultací.			
14VUSM2	Práce na výzkumném úkolu 2	KZ	8
Anotace: Výzkumný úkol na zvoleném tématu probíhá pod vedením vybraného školitele, na základ zadání schváleného garantem oboru a vedoucím katedry. Školitel pravideln dohlíží na ínnost studenta v pr b hu semestru formou osobních sch zek a konzultací.			
14UM	Únava materiál	KZ	2
Anotace: Obsahem p ednášky je výklad podmínek vzniku, p í in a mechanism únavaového porušování, jakož i seznámení s únavaovými charakteristikami materiálu, diagramy, rovnicemi a výpo etními algoritmy.			

Kód skupiny: NMSPFIM2

Název skupiny: NMS P_FIMN 2. ro ník

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 9 p edm t

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu učící, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
14ANP	Analyza poruch Jan Siegl, Jaroslav ech Jan Siegl Jan Siegl (Gar.)	ZK	3	2P+0C	L	P
14DPSM1	Diplomová práce 1 Vladislav Oliva, Petr Haušild Vladislav Oliva Vladislav Oliva (Gar.)	Z	10	0+10	3	P
14DPSM2	Diplomová práce 2 Vladislav Oliva, Petr Haušild Petr Haušild Petr Haušild (Gar.)	Z	20	0+20	4	P
14NDT	Nedestruktivní diagnostika Ond ej Ková ík Ond ej Ková ík Ond ej Ková ík (Gar.)	Z	2	2P+0C	Z	P
14NEKM	Nekovové materiály Miroslav Karlík Miroslav Karlík Miroslav Karlík (Gar.)	Z,ZK	2	2P+0C	Z	P
14PP	P eddiplomní praxe Petr Haušild Petr Haušild Petr Haušild (Gar.)	Z	4	2XT	Z	P
14SMT	Seminá - moderní trendy v materiálovém inženýrství Aleš Materna, Ji í Kunz Ji í Kunz Ji í Kunz (Gar.)	Z	3	2P+1C	Z	P
14SFM	Seminá fyziky materiál Hynek Lauschmann Hynek Lauschmann Hynek Lauschmann (Gar.)	KZ	5	0P+4C	L	P
11VDM	Vnit ní dynamika materiál Hanus Seiner Hanuš Seiner Hanuš Seiner (Gar.)	ZK	3	2+0	Z	P

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPFIM2 Název=NMS P_FIMN 2. ro ník

14ANP	Analyza poruch	ZK	3	Anotace: V souboru p ednášek jsou shrnuty základní metodické postupy fraktografické analýzy používané jak ve výzkumu nových materiálů a technologií, tak p i analýzách provozních poruch strojů a konstrukcí. V první části p ednášek je dokumentována historie fraktografické analýzy ve vazb ě na vývoj p istrojové techniky. Hlavní náplní druhé části p ednášek je podrobný popis metodických p ístup ů, které jsou dokumentovány pomocí p íklad ů konkrétních analýz zpracovaných na fraktografickém pracovišti katedry ve vazb ě na pot eby pr ůmyslových podnik ů a výzkumných ústav ů.		
14DPSM1	Diplomová práce 1	Z	10	Anotace: Diplomová práce na zvoleném tématu probíhá pod vedením vybraného školitele, na základ ě zadání schváleného garantem, vedoucím katedry a d ěkanem. Školitel pravideln ě dohlíží na ěinnost studenta v pr ůběhu semestru formou osobních sch ůzek a konzultací.		
14DPSM2	Diplomová práce 2	Z	20	Anotace: Diplomová práce na zvoleném tématu probíhá pod vedením vybraného školitele, na základ ě zadání schváleného garantem, vedoucím katedry a d ěkanem. Školitel pravideln ě dohlíží na ěinnost studenta v pr ůběhu semestru formou osobních sch ůzek a konzultací.		
14NDT	Nedestruktivní diagnostika	Z	2	Anotace: Obsahem p edm tu je obeznámení student ů s teoretickými základy, praktickými postupy a aplikacemi nedestruktivního zkoušení (NDT), hodnocení (NDE) a kontroly (NDI, SHM) materiál ů a konstrukcí. Krom ě standardních defektoskopických metod (PT, RT, MT, UT, ET, LT, VT) jsou probírány i nejnov ější postupy nedestruktivní diagnostiky (akustická emise, ultrazvuková spektroskopie, tomografie atd.). Výuka je dopln ěna praktickými ukázkami a také exkurzemi do pr ůmyslových defektoskopických laborato ří.		
14NEKM	Nekovové materiály	Z,ZK	2	Anotace: P edm t je zam ěřen na strukturu a základní vlastnosti nekovových materiál ů : keramiky, skla, polymer ů a r ůzných typ ů kompozit ů. Tyto materiály jsou bu ě využívány p ímo pro vlastní konstruk ční prvky, jako ochranné povlaky nebo jako sou část funk čn ě gradovaných materiál ů.		
14PP	P eddiplomní praxe	Z	4	Anotace: Cílem p edm tu je p íprava student ů na samostatnou tv ření výzkumnou ěinnost. B ěhem p eddiplomní praxe pracují studenti samostatn ě v laborato řích katedry nebo spolupracujících institucí na zadané téma.		
14SMT	Seminá - moderní trendy v materiálovém inženýrství	Z	3	Anotace: Nové poznatky v oblasti výzkumu a vývoje nových materiál ů a technologií, degrada čních proces ů, experimentálních metod atd. Presentace díl ěch výsledk ů diplomových prací studenty.		
14SFM	Seminá fyziky materiál	KZ	5	Anotace: Zopakování a rozší ření poznatk ů z hlavních profilových p edm t ů. Vyzvané p ednášky odborníku z v ědy a pr ůmyslu, rozbor p ednášek a diskuse na dané téma.		
11VDM	Vnit ní dynamika materiál	ZK	3	P edm t shrnuje základní poznatky o dynamických procesech probíhajících v materiálech, konkrétn ě se zam ějuje na ší ření elastických vln a jejich interakci s mikrostrukturou materiálu, dynamické ší ření plastické deformace, kinetiku fázových rozhraní a dynamiku lomu.		

Název bloku: Povinn ě volitelné p edm ty

Minimální počet kredit ů bloku: 0

Role bloku: PV

Kód skupiny: NMSPFIMPV1

Název skupiny: NMS P_FIMN povinn ě volitelné p edm ty 1. ro ník

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin ě musíte absolvovat alespo ů 1 p edm t

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupin ě:

Student si volí alespo ů 1 předm ět

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu učící, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
01ASM	Aplikace statistických metod Tomáš Hobza Tomáš Hobza Tomáš Hobza (Gar.)	KZ	2	2+0		PV

01VAMB	Varia ní metody B <i>Michal Beneš Michal Beneš Michal Beneš (Gar.)</i>	KZ	2	2	Z	PV
--------	--	----	---	---	---	----

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPFIMPV1 Název=NMS P_FIMN povinn volitelné p edm ty 1. ro ník

01ASM	Aplikace statistických metod	KZ	2
-------	------------------------------	----	---

P ednáška je zam ena na aplikace vybraných metod statistické analýzy dat na konkrétní problémy v etn jejich ešení pomocí statistického softwaru. Konkrétn bude probáno: testování hypotéz o normálním rozd lení, neparametrické metody, kontingen ní tabulky, lineární regrese a korelace, analýza rozptylu.

01VAMB	Varia ní metody B	KZ	2
--------	--------------------------	----	---

P edm t obsahuje metody klasického varia ního po tu - vyšet ování extrém funkcionál pomocí Eulerových rovnic, vlastností druhé derivace (variance), konvexnosti nebo monotonie. Dále je v nován vyšet ování kvadratického funkcionálu, zobecn ného ešení, Sobolevových prostor a ešení varia ní úlohy pro eliptické parciální diferenciální rovnice.

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NMSPFIMV

Název skupiny: NMS P_FIMN 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 len) <i>Vyu ující, auto i a garantí (gar.)</i>	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
11AND	Aplikace neutronové difrakce <i>Monika Ku eráková, Stanislav Vratislav Monika Ku eráková Stanislav Vratislav (Gar.)</i>	ZK	2	2	Z	v
11DAN	Difrak ní analýza mechanických nap tí <i>Nikolaj Ganev, Ivo Kraus Nikolaj Ganev Nikolaj Ganev (Gar.)</i>	ZK	2	2	Z	v
11FPPL	Fázové p echody v PL <i>Ji í Hlinka Ivo Kraus Ji í Hlinka (Gar.)</i>	ZK	2	2	L	v
11FPOR	Fyzika povrch a rozhraní <i>Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda (Gar.)</i>	ZK	2	2P+0C	Z	v
11NAMA	Nanomateriály - p íprava a vlastnosti <i>Irena Kratochvílová Irena Kratochvílová Irena Kratochvílová (Gar.)</i>	Z,ZK	2	2+0	L	v
11NMV	Neutronografie v materiálovém výzkumu <i>Monika Ku eráková, Stanislav Vratislav Monika Ku eráková Monika Ku eráková (Gar.)</i>	ZK	2	2	L	v
11SMAM	Smart materiály a jejich využití <i>Zden k Pot ek, Petr Sedlák Zden k Pot ek Zden k Pot ek (Gar.)</i>	ZK	2	2+0	L	v
01SUP	Startupový projekt <i>P emysl Rubeš P emysl Rubeš P emysl Rubeš (Gar.)</i>	KZ	2	2P+0C		v
14UAOB	Úvod do analýzy obrazu <i>Hynek Lauschmann Hynek Lauschmann Hynek Lauschmann (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1C		v
12PYTHN	V decké programování v Pythonu <i>Jakub Urban, Pavel Váchal Pavel Váchal Pavel Váchal (Gar.)</i>	Z	2	0+2	L	v

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPFIMV Název=NMS P_FIMN 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 . 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 .

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 i ešení technických problém .

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 spojitým fázovým p echod m a jejich teoretickému popisu.

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 zm namí, 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 n o p íklady simula ních postup ůmož ujících analýzu a predikci vlastností vybraných systém . Probíraná problematika je demonstrována na výsledcích vybraných realizovaných studií.

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 materiálů využívaných v mnoha oblastech v deského výzkumu i v prmyslových aplikacích. Jsou vysv tleny základní charakteristiky rozptylu (jaderná a magnetická složka) a absorpce tepelných neutronů. K rozhodujícím aspektům charakterizujícím aplikaci patří: vzorky s velkým objemem, vysoká pronikavost neutronů konstrukční materiály, metoda variace kontrastu, magnetický rozptyl, nepružný rozptyl. Je uvedena sada příkladů neutronografických difrakcí na izení a jejich využití v materiálovém výzkumu.			
11SMAM	Smart materiály a jejich využití	ZK	2
Smart materiály mají jednu nebo více vlastností jako tvar, vodivost nebo barva, které mohou být výrazně a vratně změněny za určitých 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 sídla, akustické membrány, přesná polohovací zařízení, miniaturní ultrazvukové motorky, cévní stenty, umělá svalová vlákna, obroučky brýlí, antény mobilních telefonů, svítící skla nebo fotochromní a termochromní tkaniny mohou sloužit jako příklady. Stále se rozšiřující spektrum jejich aplikací. Přednášky jsou zaměřeny na fyzikální vlastnosti, metody studia a možnosti využití materiálů různých barev, 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.			
01SUP	Startupový projekt	KZ	2
Znalosti předané studentům v průběhu doprovodných seminářů k projektu: Start-up, definice, příklady, technologie vs. Produkt, fáze start-upu a klíčové aktivity v každé z nich od nápadu po první platící zákazníky. 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, nejpřijatější místo českých start-upů. Jak prodávat technologické produkty? Efektivní komunikace, prezentace, prodej, networking, budování vztahů. Financování, vztahy s investory, fungování VC fondů, kolik potřebuje start-up peněz? Stavba business plánu. Sebe-disciplína, pracovní návyky, time-management, efektivita, produktivita, GTD. Trh, globální firmy, technologické trendy, business analýza. Základy teorie rozhodování, behaviorální ekonomie, neurovědy.			
14UAOB	Úvod do analýzy obrazu	KZ	2
Cílem přednášky je uvést posluchače do vybraných základních postupů zpracování a analýzy obrazu se ztetelem k aplikacím v materiálovém inženýrství. V souběžném cvičení jsou prezentovány řešení konkrétních úloh v prostředí Matlabu.			
12PYTHN	V deské programování v Pythonu	Z	2
Cílem tohoto kurzu je osvojení základů moderního programovacího jazyka Python se zaměřením na deské výpočty. Draz je kladen na efektivní řešení reálných problémů. Výuka probíhá interaktivně a formou praktických cvičení, jejichž je cílem seznámení s obsahem dalších přednášek, úrovní studia a tématům studentských prací. Studenti jsou rovněž zapojováni do probíhajícího výzkumu. V úvodní části kurzu se studenti seznámí se základními vlastnostmi jazyka Python – od základních typů až po objektově orientované nebo funkcionální programování. V ztší části kurzu je věnována specifickým vlastnostem Pythonu pro deské programování. Prezentovány jsou hlavní numerické knihovny NumPy, SciPy a grafická knihovna Matplotlib. Ukážeme, jak tvořit efektivní kód, jak lze Python kombinovat s jinými jazyky, jaké nástroje využívat.			

Seznam přednášek tohoto přechodu:

Kód	Název přednášky	Zakonění	Kredity
01ASM	Aplikace statistických metod	KZ	2
Přednáška je zaměřena na aplikace vybraných metod statistické analýzy dat na konkrétní problémy v etně jejich řešení pomocí statistického softwaru. Konkrétně bude probíráno: testování hypotéz o normálním rozdělení, neparametrické metody, kontingenční tabulky, lineární regrese a korelace, analýza rozptylu.			
01SUP	Startupový projekt	KZ	2
Znalosti předané studentům v průběhu doprovodných seminářů k projektu: Start-up, definice, příklady, technologie vs. Produkt, fáze start-upu a klíčové aktivity v každé z nich od nápadu po první platící zákazníky. 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, nejpřijatější místo českých start-upů. Jak prodávat technologické produkty? Efektivní komunikace, prezentace, prodej, networking, budování vztahů. Financování, vztahy s investory, fungování VC fondů, kolik potřebuje start-up peněz? Stavba business plánu. Sebe-disciplína, pracovní návyky, time-management, efektivita, produktivita, GTD. Trh, globální firmy, technologické trendy, business analýza. Základy teorie rozhodování, behaviorální ekonomie, neurovědy.			
01VAMB	Variční metody B	KZ	2
Přednáška obsahuje metody klasického variačního počtu – vyšetřování extrémů funkcionálů pomocí Eulerových rovnic, vlastností druhé derivace (variance), konvexnosti nebo monotonie. Dále je věnována vyšetřování kvadratického funkcionálu, zobecněného řešení Sobolevových prostorů a řešení variačních úloh pro eliptické parciální diferenciální rovnice.			
11AND	Aplikace neutronové difrakce	ZK	2
Přednáška 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 rozptylu tepelných neutronů, uvedeno srovnání s metodikou rentgenové difrakce. Základní aplikaci této metodiky jsou ilustrovány na deských praktických příkladech. 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 rozptylu tepelných neutronů, uvedeno srovnání s metodikou rentgenové difrakce. Základní aplikaci této metodiky jsou ilustrovány na deských praktických příkladech.			
11DAN	Difrakční analýza mechanických napětí	ZK	2
Přednáška obsahuje soubor základních poznatků difrakční analýzy mechanických napětí. Značná pozornost je věnována ilustracím možností, které rentgenová tenzometrie má při řešení technických problémů.			
11FPOR	Fyzika povrchů a rozhraní	ZK	2
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 deském sledu zavedení diskontinuity tvrdě povrchem i rozhraním. Teoretický popis je následován pohledem experimentálních technik využívaných k přípravě povrchových struktur a studiu jejich chemického složení a strukturního uspořádání a dále doplněno deskými příklady simulací postupů umožňujících analýzu a predikci vlastností vybraných systémů. Probíraná problematika je demonstrována na výsledcích vybraných realizovaných studií.			
11FPPL	Fázové přechody v PL	ZK	2
Sada deských vlastností pevných látek přímo souvisí s fázovými přechody. Cílem této přednášky je poskytnout ucelený a sjednocující pohled na různé druhy fázových přechodů v krystalických pevných látkách. Přednáška je věnována zejména spojitým fázovým přechodům a jejich teoretickému popisu.			
11NAMA	Nanomateriály - příprava a vlastnosti	Z,ZK	2
V rámci přednášky jsou popsány metody přípravy nanomateriálů, jejich struktura, specifické vlastnosti a aplikace. Podrobně budou rozebrány vlastnosti zejména uhlíkových a kermikových nanoobjektů a vrstev. Cílem přednášky je vysvětlit vztahy mezi fyzikálními/chemickými vlastnostmi materiálů složených z nanočástic 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 deského výzkumu i v prmyslových aplikacích. Jsou vysvětleny základní charakteristiky rozptylu (jaderná a magnetická složka) a absorpce tepelných neutronů. K rozhodujícím aspektům charakterizujícím aplikační oblasti patří: vzorky s velkým objemem, vysoká pronikavost neutronů konstrukčními materiály, metoda variace kontrastu, magnetický rozptyl, nepružný rozptyl. Je uvedena sada příkladů neutronografických difrakčních záření a jejich využití v materiálovém výzkumu.			
11SMAM	Smart materiály a jejich využití	ZK	2
Smart materiály mají jednu nebo více vlastností jako tvar, vodivost nebo barva, které mohou být výrazně změněny za určitých podmínek. Tyto vlastnosti reagující na vnější podněty (teplo, mechanické napětí, elektrické pole, světlo) umožňují využití daného typu smart materiálu. Pasivní a aktivní tlumení vibrací, airbagová díla, 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 v různých barvách, materiálu vyzařujícího světlo, piezoelektrických materiálů, vodivých polymerů, dielektrických elastomerů, feroelektrických materiálů a materiálů s tvarovou pamětí. Pozornost je věnována také vlivu fázových přechodů na fyzikální vlastnosti uvažovaných materiálů a jejich numerickým simulacím.			
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.			
12PYTHN	V deské programování v Pythonu	Z	2
Cílem tohoto kurzu je osvojení základů moderního programovacího jazyka Python se zaměřením na v deské výpočty. Důraz je kladen na efektivní řešení reálných problémů. Výuka probíhá interaktivně a formou praktických cvičení, jejichž je přílohou obsah dalších přednášek, úrovně studia a tématům studentských prací. Studenti jsou rovněž zapojováni do probíhajícího výzkumu. V úvodní části kurzu se studenti seznámí se základními vlastnostmi jazyka Python - od základních typů až po objektově orientované nebo funkcionální programování. V druhé části kurzu je věnována specifickým vlastnostem Pythonu pro v deské programování. Prezentovány jsou hlavní numerické knihovny NumPy, SciPy a grafická knihovna Matplotlib. Ukážeme, jak tvořit efektivní kód, jak lze Python kombinovat s jinými jazyky, jaké nástroje využívat.			
14ADYK	Aplikovaná dynamika kontinua	Z,ZK	2
Vlastní, volné, přechodové a vynucené kmitání spojitých systémů (struny, tyče, nosníky, membrány, desky, skoepiny), pohybové rovnice, metody řešení a základní dynamické charakteristiky.			
14ANP	Analýza poruch	ZK	3
Anotace: V souboru přednášek jsou shrnuty základní metodické postupy fraktografické analýzy používané jak ve výzkumu nových materiálů a technologií, tak při analýzách provozních poruch strojů a konstrukcí. V první části přednášek je dokumentována historie fraktografické analýzy ve vazbě na vývoj výroby nástrojové techniky. Hlavní náplní druhé části přednášek je podrobný popis metodických přístupů, které jsou dokumentovány pomocí příkladů konkrétních analýz zpracovaných na fraktografickém pracovišti katedry ve vazbě na potřeby prmyslových podniků a výzkumných ústavů.			
14DPSM1	Diplomová práce 1	Z	10
Anotace: Diplomová práce na zvoleném tématu probíhá pod vedením vybraného školitele, na základě zadání schváleného garantem, vedoucím katedry a děkanem. Školitel pravidelně dohlíží na činnost studenta v průběhu semestru formou osobních schůzek a konzultací.			
14DPSM2	Diplomová práce 2	Z	20
Anotace: Diplomová práce na zvoleném tématu probíhá pod vedením vybraného školitele, na základě zadání schváleného garantem, vedoucím katedry a děkanem. Školitel pravidelně dohlíží na činnost studenta v průběhu semestru formou osobních schůzek a konzultací.			
14EM2	Elastomechanika 2	Z,ZK	4
Anotace: Přednáška obsahuje pokročilejší látku z pružnosti a pevnosti - elastická stabilita stíhých prutů, kruhů s nekruhovým průřezem, různé úlohy o rovinné napjatosti a deformaci, Kirchhoffovy desky, skoepiny. Důraz je kladen na postupy a výsledky významné z hlediska obecné mechaniky tuhých těles a aplikací v materiálových vědách.			
14EXME	Experimentální mechanika	KZ	5
Anotace: Přednáška podává přehled o různých v praxi používaných experimentálních metodách a postupů v oborech: - experimentální analýzy hlavních mechanických veličin (napětí, posuvy, síly, momenty, tlaky, atd.) - experimentální dynamiky (budiče, snímání kmitání, tlumení, vyvažování, vibroanalýza). V každé týdenové lekci je vyváženým poměrem provedena teoretická příprava jednotlivých témat a jejich bezprostřední experimentální ověření v laboratorii ve skupinách obsahujících nejvýše tři studenty. Každá z nich je vedena pedagogem, což umožňuje operativní komunikaci k problematice řešení úlohy, kterou jeden ze studentů odevzdá do jednoho měsíce ve formě technického záznamu se zpracováním a hodnocením experimentálních dat.			
14FM1	Fyzikální metalurgie 1	Z,ZK	4
Anotace: Přednáška prohlubuje obecné poznatky z fyziky kovů a rozšíří je o aplikace v oblasti výroby a tepelného zpracování různých konstrukčních materiálů. Kromě toho zahrnuje úvod do problematiky degradčních procesů jako jsou radiální poškození, oxidace a koroze.			
14FM2	Fyzikální metalurgie 2	Z,ZK	2
Anotace: V přednášce jsou aplikovány dříve získané obecné fyzikální a fyzikálně metalurgické poznatky na reálné systémy Fe-C resp. Fe-X-C a vícesložkové slitiny na bázi Fe a Ni, které jsou základem ocelí a speciálních konstrukčních materiálů. Fyzikální metalurgie 2 navazuje na předchozí, teoreticky zaměřené přednášky Fyzika kovů a Fyzikální metalurgie 1. Důraz je proto více kladen na procesy v reálných systémech.			
14FPU	Funkční povrchové úpravy	KZ	2
Anotace: Typy povrchových úprav dle technologie a účelu. Technologie modifikace povrchů a nanášení vrstev a povlaků. Vliv technologických parametrů přípravy na výsledné vlastnosti vrstev. Materiály vrstev, způsoby jejich přípravy a aplikace v praxi. Aditivní výroba a nástrojové samonosných součástí. Funkční vlastnosti povrchů. Charakterizace povrchů a vrstev. Exkurze na výzkumná pracoviště. Laboratorní příprava a hodnocení vrstev.			
14FRAM	Fraktografie a mikroanalýza	Z,ZK	2
Anotace: Základní a obecně dostupné metody experimentálního studia materiálů v mikroobjemu, jejich aplikace při sledování vlastností materiálů a při výzkumu lomového chování. Získávání informací o vztazích mezi technologickými postupy, mechanickými vlastnostmi a procesy porušování.			
14LM1	Lomová mechanika 1	Z,ZK	2
Anotace: Druhy lomů a mechanismy porušování. Pole napětí a deformací v okolí koefektive vrubu a elatřlin. Parametry lineární lomové mechaniky. Totální energetická bilance tělesa s trhlinou. Lomová houževnatost a problematika hodnocení stability trhliny. Aplikace ve výzkumné a inženýrské praxi.			
14LM2	Lomová mechanika 2	Z,ZK	2
Anotace: Parametry nelineární elasto-plastické lomové mechaniky. Lomová houževnatost konstrukčních materiálů v případě plastických deformací velkého rozsahu. Únava materiálů - základní poznatky, vliv různých faktorů na šíření únavaových trhlin, aplikace lomové mechaniky. Příklady konkrétních problémů a jejich řešení v praxi.			
14MIP1	Miniprojekty 1	KZ	3
Anotace: Přednáška by měla doplnit a prohloubit znalosti získané v teoretických přednáškách. V rámci přednášky studenti zpracují dva miniprojekty v rozsahu na zadané aktuální téma z oblasti fyzikální metalurgie, lomové mechaniky, přípravy materiálů, mechanické charakterizace materiálů, mikroskopie, nedestruktivního zkoušení atd. Pod dohledem cvičícího získají teoretický základ k dané problematice, provedou měření, vyhodnocení získaných dat a kritickou analýzu výsledků. Hodnocení proběhne na základě odevzdaných protokolů.			
14MIP2	Miniprojekty 2	KZ	3
Anotace: Přednáška by měla doplnit a prohloubit znalosti získané v teoretických přednáškách. V rámci přednášky studenti zpracují dva miniprojekty v rozsahu na zadané aktuální téma z oblasti fyzikální metalurgie, lomové mechaniky, přípravy materiálů, mechanické charakterizace materiálů, mikroskopie, nedestruktivního zkoušení atd. Pod dohledem cvičícího získají teoretický základ k dané problematice, provedou měření, vyhodnocení získaných dat a kritickou analýzu výsledků. Hodnocení proběhne na základě odevzdaných protokolů.			

14MMIM	Mikromechanické a indenta ní metody	KZ	2
Cílem p edm tu je seznámit studenty s metodami ur ování mechanických vlastností materiál v mikroobjemu. D raz je kladen p edevším na penetra ní metody (klasické zkoušky tvrdosti a nanoindentace, small punch test, vrypové zkoušky, atd.). Dalším tématem jsou stále více se rozvíjející in-situ metody umož ůující p ímé zobrazení mikromechanické zkoušky (stla ování mikropilí , ohyb mikronosník , atd.) v elektronových mikroskopech. Nedílnou sou ástí výuky jsou praktická m ení student . Po absolvování p edm tu by m l být student schopen správn zvolit vhodnou techniku pro popis vlastností studovaného materiál /sou ástky s p íhlédnutím k možnostem a omezením jednotlivých metod.			
14NDT	Nedestruktivní diagnostika	Z	2
Anotace: Obsahem p edm tu je obeznámení student s teoretickými základy, praktickými postupy a aplikacemi nedestruktivního zkoušení (NDT), hodnocení (NDE) a kontroly (NDI, SHM) materiál a konstrukcí. Krom standardních defektoskopických metod (PT, RT, MT, UT, ET, LT, VT) jsou probírány i nejnov jší postupy nedestruktivní diagnostiky (akustická emise, ultrazvuková spektroskopie, tomografie atd.). Výuka je dopln ěna praktickými ukázkami a také exkurzemi do pr myslových defektoskopických laborato í.			
14NEKM	Nekovové materiály	Z,ZK	2
Anotace: P edm t je zam ěn na strukturu a základní vlastnosti nekovových materiál : keramiky, skla, polymer a r zných typ kompozit . Tyto materiály jsou bu využívány p ímo pro vlastní konstruk ní prvky, jako ochranné povlaky nebo jako sou ást funk n gradovaných materiál .			
14PLA	Plasticita	Z,ZK	3
Anotace: Úvod do plasticity materiál a konstrukcí ve smyslu klasické mechaniky kontinua. První ást obsahuje obecnou p ír stkovou teorii: podmínky te ení, deforma ní zpev ování, kritérium zat ůování, zákon plastického p etvá ení a odpovídající fyzikální vztahy v etn deforma ní teorie. Poté se p echází k inženýrskému ešení úloh o elastoplastickém tahu, ohybu, krutu a ideáln plastické únosnosti prut , nosník a tlakových nádob. Druhá ást je v nována postup m a poznatk m užite ným pro materiálové v dy: koncentrace nap tí a plastické deformace v okolí vrub a trhlin, limitní v ty a jejich aplikace k odhadu mezního zatížení, plastická nestabilita, rozdíly mezi rovinnou napjatostí a deformací, plastická odezva na cyklické namáhání.			
14PM	Po íta ová mechanika	KZ	2
Anotace: Teorie a aplikace metody kone ných prvk v mechanice poddajných t les. P ednášky jsou dopln ěny ukázkami, ve kterých se na konkrétních problémech demonstrují zásady pro správnou tvorbu numerického modelu.			
14PP	P eddiplomní praxe	Z	4
Anotace: Cílem p edm tu je p íprava student na samostatnou tv r í výzkumnou íinnost. B hem p eddiplomní praxe pracují studenti samostatn ě v laborato ích katedry nebo spolupracujících institucí na zadané téma.			
14SFM	Seminá fyziky materiál	KZ	5
Anotace: Zopakování a rozší ení poznatk z hlavních profilových p edm t . Vyzvané p ednášky odborníku z v dy a pr myslu, rozbor p ednášek a diskuse na dané téma.			
14SMT	Seminá - moderní trendy v materiálovém inženýrství	Z	3
Anotace: Nové poznatky v oblasti výzkumu a vývoje nových materiál a technologií, degrada ních proces , experimentálních metod atd. Presentace díl ích výsledk diplomových prací studenty.			
14UAOB	Úvod do analýzy obrazu	KZ	2
Cílem p ednášky je uvést poslucha e do vybraných základních postup zpracování a analýzy obrazu se z etelem k aplikacím v materiálovém inženýrství. V soub ěrném cvi ení jsou prezentována ešení konkrétních úloh v prost edí Matlabu.			
14UM	Únava materiál	KZ	2
Anotace: Obsahem p ednášky je výklad podmínek vzniku, p í in a mechanism únnavového porušování, jakož i seznámení s únnavovými charakteristikami materiálu, diagramy, rovnicemi a výpo etními algoritmy.			
14VUSM1	Práce na výzkumném úkolu 1	Z	6
Anotace: Výzkumný úkol na zvoleném tématu probíhá pod vedením vybraného školitele, na základ zadání schváleného garantem oboru a vedoucím katedry. Školitel pravideln dohlíží na íinnost studenta v pr b hu semestru formou osobních sch zek a konzultací.			
14VUSM2	Práce na výzkumném úkolu 2	KZ	8
Anotace: Výzkumný úkol na zvoleném tématu probíhá pod vedením vybraného školitele, na základ zadání schváleného garantem oboru a vedoucím katedry. Školitel pravideln dohlíží na íinnost studenta v pr b hu semestru formou osobních sch zek a konzultací.			

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

Generováno: dne 17.07.2024 v 15:47 hod.