

# 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) Využijí, auto i a garantí (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
14ADYK	<b>Aplikovaná dynamika kontinua</b> Hanus Seiner <b>Hanus Seiner</b> Hanus Seiner (Gar.)	Z,ZK	2	2P+0C	Z	P
14EM2	<b>Elastomechanika 2</b> Vladislav Oliva, Aleš Materna <b>Vladislav Oliva</b> Vladislav Oliva (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	P
14EXME	<b>Experimentální mechanika</b> Ondřej Kovářík <b>Ondřej Kovářík</b> Ondřej Kovářík (Gar.)	KZ	5	2P+2C	Z	P
14FRAM	<b>Fraktografie a mikroanalýza</b> Petr Haušild, Jan Siegl <b>Jan Siegl</b> Jan Siegl (Gar.)	Z,ZK	2	2P+0C	L	P
14FPU	<b>Funkční povrchové úpravy</b> Ondřej Kovářík, Radek Mušálek <b>Ondřej Kovářík</b> Ondřej Kovářík (Gar.)	KZ	2	2P+0C	L	P
14FM1	<b>Fyzikální metalurgie 1</b> Miroslav Karlík <b>Miroslav Karlík</b> Miroslav Karlík (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	P
14FME2	<b>Fyzikální metalurgie 2</b> Petr Haušild <b>Petr Haušild</b> Petr Haušild (Gar.)	Z,ZK	3	2P+0C		P
14FM2	<b>Fyzikální metalurgie 2</b> Petr Haušild <b>Petr Haušild</b> Petr Haušild (Gar.)	Z,ZK	2	2P+0C	L	P
14LM1	<b>Lomová mechanika 1</b> Jiří Kunz <b>Jiří Kunz</b> Jiří Kunz (Gar.)	Z,ZK	2	2P+0C	Z	P
14LM2	<b>Lomová mechanika 2</b> Jiří Kunz <b>Jiří Kunz</b> Jiří Kunz (Gar.)	Z,ZK	2	2P+0C	L	P
14MMIM	<b>Mikromechanické a indentační metody</b> Jaroslav Ešch <b>Jaroslav Ešch</b> Jaroslav Ešch (Gar.)	KZ	2	1P+1C	L	P
14MIP1	<b>Miniprojekty 1</b> Ondřej Kovářík, Jaroslav Ešch <b>Jaroslav Ešch</b> Jaroslav Ešch (Gar.)	KZ	3	0P+2C	Z	P
14MIP2	<b>Miniprojekty 2</b> Ondřej Kovářík, Jaroslav Ešch <b>Jaroslav Ešch</b> Jaroslav Ešch (Gar.)	KZ	3	0P+2C	L	P
14PLA	<b>Plasticita</b> Vladislav Oliva, Aleš Materna <b>Vladislav Oliva</b> Vladislav Oliva (Gar.)	Z,ZK	3	2P+1C	L	P
14PM	<b>Pořadková mechanika</b> Aleš Materna <b>Aleš Materna</b> Aleš Materna (Gar.)	KZ	2	2P+0C	L	P
14VUSM1	<b>Práce na výzkumném úkolu 1</b> Aleš Materna <b>Aleš Materna</b> Aleš Materna (Gar.)	Z	6	0+6	1	P
14VUSM2	<b>Práce na výzkumném úkolu 2</b> Aleš Materna <b>Aleš Materna</b> Aleš Materna (Gar.)	KZ	8	0+8	2	P
14UM	<b>Únava materiálů</b> Ondřej Kovářík, Hynek Lauschmann <b>Hynek Lauschmann</b> Hynek Lauschmann (Gar.)	KZ	2	2P+0C	L	P

**Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPFIM1 Název=NMS P\_FIMN 1. ro ník**

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 aplikaci 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 (budi 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 laborato i ve skupinách obsahujících nejvýše t i studenty. Každá z nich je vedena pedagogem, což umož ũje operativní komunikaci k problematice ešené úlohy, kterou jeden ze student ũ 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 vzbách 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 iky 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 ũje 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.			
14FME2	Fyzikální metalurgie 2	Z,ZK	3
Anotace: V p edm tu jsou aplikovány dí ve 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.			
14FM2	Fyzikální metalurgie 2	Z,ZK	2
Anotace: V p edm tu jsou aplikovány dí ve 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 únnavových 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 ũjící 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 ũvování, 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 užité 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 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 innost 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 innost 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 ũ únnavového porušování, jakož i seznámení s únnavovými charakteristikami materiálů, diagramy, rovnicemi a výpo etními algoritmy.			

**Kód skupiny: NMSPFIM2**
**Název skupiny: NMS P\_FIMN 2. ro ník**

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka podmínky skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 9 podmínek

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název podmínky / Název skupiny podmínky (u skupiny podmínky seznam kód jejích členů) Využívají, auto i a garanti (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
14ANP	<b>Analýza poruch</b> Jan Siegl, Jaroslav Siegl, Jan Siegl (Gar.)	ZK	3	2P+0C	L	P
14DPSM1	<b>Diplomová práce 1</b> Vladislav Oliva, Petr Haušild, Petr Haušild, Vladislav Oliva (Gar.)	Z	10	0+10	3	P
14DPSM2	<b>Diplomová práce 2</b> Vladislav Oliva, Petr Haušild, Petr Haušild, Petr Haušild (Gar.)	Z	20	0+20	4	P
14NDT	<b>Nedestruktivní diagnostika</b> Ondřej Kovář, Ondřej Kovář (Gar.)	Z	2	2P+0C	Z	P
14NEKM	<b>Nekovové materiály</b> Miroslav Karlík, Miroslav Karlík, Miroslav Karlík (Gar.)	Z,ZK	2	2P+0C	Z	P
14PP	<b>P eddiplomní praxe</b> Petr Haušild, Petr Haušild, Petr Haušild (Gar.)	Z	4	2XT	Z	P
14SMT	<b>Seminář - moderní trendy v materiálovém inženýrství</b> Aleš Materna, Jiří Kunz, Jiří Kunz (Gar.)	Z	3	2P+1C	Z	P
14SFM	<b>Seminář fyziky materiálů</b> Hynek Lauschmann, Karel Těsa, Hynek Lauschmann, Karel Těsa (Gar.)	KZ	5	0P+4C	L	P
11VDM	<b>Vnitřní dynamika materiálů</b> Hanuš Seiner, Hanuš Seiner, Hanuš Seiner (Gar.)	ZK	3	2+0	Z	P

Charakteristiky podmínky této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPFIM2 Název=NMS P\_FIMN 2. ročník

14ANP	Analýza poruch	ZK	3
Anotace: V souboru podmínek jsou shrnuty základní metodické postupy fraktografické analýzy používané jak ve výzkumu nových materiálů a technologií, tak i v analýzách provozních poruch strojů a konstrukcí. V první části podmínky je dokumentována historie fraktografické analýzy ve vazbě na vývoj přístrojové techniky. Hlavní náplní druhé části podmínky je podrobný popis metodických postupů, které jsou dokumentovány pomocí příkladů konkrétních analýz zpracovaných na fraktografickém pracovišti katedry ve vazbě na potřeby průmyslových 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.			
14NDT	Nedestruktivní diagnostika	Z	2
Anotace: Obsahem podmínky je obeznámení studenta s teoretickými základy, praktickými postupy a aplikacemi nedestruktivního zkoušení (NDT), hodnocení (NDE) a kontroly (NDI, SHM) materiálů a konstrukcí. Kromě standardních defektoskopických metod (PT, RT, MT, UT, ET, LT, VT) jsou probírány i nejnovější postupy nedestruktivní diagnostiky (akustická emise, ultrazvuková spektroskopie, tomografie atd.). Výuka je doplněna praktickými ukázkami a také exkurzemi do průmyslových defektoskopických laboratoří.			
14NEKM	Nekovové materiály	Z,ZK	2
Anotace: Podmínka je zaměřena na strukturu a základní vlastnosti nekovových materiálů: keramiky, skla, polymerů a různých typů kompozitů. Tyto materiály jsou buď využívány přímo pro vlastní konstrukční prvky, jako ochranné povlaky nebo jako součást funkčních gradientových materiálů.			
14PP	P eddiplomní praxe	Z	4
Anotace: Cílem podmínky je připravit studenta na samostatnou tvorbu výzkumnou činnost. Během p eddiplomní praxe pracují studenti samostatně v laboratořích katedry nebo spolupracujících institucí na zadaném tématu.			
14SMT	Seminář - moderní trendy v materiálovém inženýrství	Z	3
Anotace: Nové poznatky v oblasti výzkumu a vývoje nových materiálů a technologií, deformačních procesů, experimentálních metod atd. Presentace dílčích výsledků diplomových prací studentů.			
14SFM	Seminář fyziky materiálů	KZ	5
Anotace: Zopakování a rozšíření poznatků z hlavních profilových podmínek. Vyzvané podmínky odborníků z vedy a průmyslu, rozbor podmínek a diskuse na dané téma.			
11VDM	Vnitřní dynamika materiálů	ZK	3
Podmínka shrnuje základní poznatky o dynamických procesech probíhajících v materiálech, konkrétně se zaměřuje na šíření elastických vln a jejich interakci s mikrostrukturou materiálu, dynamické šíření plastické deformace, kinetiku fázových rozhraní a dynamiku lomu.			

Název bloku: Povinně volitelné podmínky

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: PV

Kód skupiny: NMSPFIMPV1

Název skupiny: NMS P\_FIMN povinně volitelné podmínky 1. ročník

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka podmínky skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 1 podmínku

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Student si volí alespoň 1 předmět

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len ) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
01ASM	<b>Aplikace statistických metod</b> Tomáš Hobza <b>Tomáš Hobza</b> Tomáš Hobza (Gar.)	KZ	2	2+0		PV
01VAMB	<b>Varia ní metody B</b> Michal Beneš <b>Michal Beneš</b> Michal Beneš (Gar.)	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 probráno: 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 počet 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 ) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
11AND	<b>Aplikace neutronové difrakce</b> Monika Ku eráková, Stanislav Vratislav <b>Monika Ku eráková</b> Stanislav Vratislav (Gar.)	ZK	2	2	Z	v
11DAN	<b>Difrak ní analýza mechanických nap tí</b> Nikolaj Ganev, Ivo Kraus <b>Nikolaj Ganev</b> Nikolaj Ganev (Gar.)	ZK	2	2	Z	v
11FPPL	<b>Fázové p echody v PL</b> Ji í Hlinka <b>Ji í Hlinka</b> Ji í Hlinka (Gar.)	ZK	2	2	L	v
11FPOR	<b>Fyzika povrch a rozhraní</b> Ladislav Kalvoda <b>Ladislav Kalvoda</b> (Gar.)	ZK	2	2P+0C	Z	v
11NAMA	<b>Nanomateriály - p íprava a vlastnosti</b> Irena Kratochvílová <b>Irena Kratochvílová</b> Irena Kratochvílová (Gar.)	Z,ZK	2	2+0	L	v
11NMV	<b>Neutronografie v materiálovém výzkumu</b> Monika Ku eráková, Stanislav Vratislav <b>Monika Ku eráková</b> Monika Ku eráková (Gar.)	ZK	2	2	L	v
11SMAM	<b>Smart materiály a jejich využití</b> Zden k Pot ek, Petr Sedlák <b>Zden k Pot ek</b> Zden k Pot ek (Gar.)	ZK	2	2+0	L	v
01SKE	<b>Spolehlivost systém a klinické experimenty</b> Václav K s <b>Václav K s</b> Václav K s (Gar.)	KZ	3	2+0	L	v
01SUP	<b>Startupový projekt</b> P emysl Rubeš <b>P emysl Rubeš</b> P emysl Rubeš (Gar.)	KZ	2	2P+0C		v
14UAOB	<b>Úvod do analýzy obrazu</b> Hynek Lauschmann <b>Hynek Lauschmann</b> Hynek Lauschmann (Gar.)	KZ	2	1P+1C		v
12PYTHN	<b>V dečné programování v Pythonu</b> Jakub Urban, Pavel Váchal <b>Pavel Váchal</b> Pavel Váchal (Gar.)	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 difrak 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 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 důsledku zavedení diskontinuity tvrdé povrchové i rozhraní. Teoretický popis je následován z hlediska experimentálních technik využívaných k přípravě povrchových struktur a studiu jejich chemického složení a strukturního uspořádání a a dále doplněno o příklady simulací postupů umožňujících analýzu a predikci vlastností vybraných systémů. Probíraná problematika je demonstrována na výsledcích vybraných realizovaných studií.			
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 křemíkových nanoobjektů a vrstev. Cílem přednášky je vysvětlit vztahy mezi fyzikálními/chemickými vlastnostmi materiálu složených z nanočástic a jejich hlavními strukturními rysy.			
11NMV	Neutronografie v materiálovém výzkumu	ZK	2
Neutronová difrakce je velice výkonnou metodou pro výzkum statických a dynamických vlastností materiálů využívaných v mnoha oblastech v deském výzkumu i v průmyslových aplikacích. Jsou vysvětleny základní charakteristiky rozptylu (jaderná a magnetická složka) a absorpce tepelných neutronů. K rozhodujícím aspektům charakterizujícím aplikaci patří: vzorky s velkým objemem, vysoká pronikavost neutronů konstrukčními materiály, metoda variace kontrastu, magnetický rozptyl, nepružný rozptyl. Je uvedena sada příkladů neutronografických difrakčních záznamů 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 v jiných podmínkách. Tyto vlastnosti reagující na vnější podněty (teplo, mechanické napětí, elektrické pole, světlo) umožňují široké využití daného typu smart materiálu. Pasivní a aktivní tlumení vibrací, airbagová sídla, akustické membrány, pasivní ochranné vrstvy, 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 rozšiřujícího spektra jejich aplikací. Přednášky jsou zaměřeny na fyzikální vlastnosti, metody studia a možnosti využití materiálů měnící barvu, materiálů vyzařujících 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.			
01SKE	Spolehlivost systémů a klinické experimenty	KZ	3
Cílem přednášky je předložit matematické principy obecné teorie spolehlivosti systémů a techniky analýzy dat o předřazení, spolehlivost komponentních systémů, které asymptotické výsledky teorie spolehlivosti, koncept cenzorovaných experimentů a jejich zpracování v klinickém výzkumu (life-time modely). Postupy budou ilustrovány na praktických úlohách zpracování dat ze zkoušek životnosti materiálů a z klinického výzkumu.			
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, Porters 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, nejspíše místo eských start-upů. Jak prodávat technologické produkty? Efektivní komunikace, prezentace, prodej, networking, budování vztahů. Financování, vztahy s investory, fungování VC fondů, kolik potěbuje start-up peníze? 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 prezentována řešení konkrétních úloh v prostředí Matlabu.			
12PYTHN	V deském programování v Pythonu	Z	2
Cílem tohoto kurzu je osvojení základů moderního programovacího jazyka Python se zaměřením na deské výpočty. Důraz 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 tématů 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 zbytku kurzu je věnována specifickým vlastnostem Pythonu pro deské programování. Představují hlavní numerické knihovny NumPy, SciPy a grafická knihovna Matplotlib. Ukážeme, jak vytvořit efektivní kód, jak lze Python kombinovat s jinými jazyky, jaké nástroje využívat.			

## Seznam přednášek tohoto předmětu:

Kód	Název přednášky	Zakončení	Kredity
01ASM	Aplikace statistických metod	KZ	2
Přednáška je zaměřena na aplikace vybraných metod statistické analýzy dat na konkrétní problémy v etn jejich řešení pomocí statistického softwaru. Konkrétně bude probíráno: testování hypotéz o normálním rozdělení, neparametrické metody, kontingenční tabulky, lineární regrese a korelace, analýza rozptylu.			
01SKE	Spolehlivost systémů a klinické experimenty	KZ	3
Cílem přednášky je předložit matematické principy obecné teorie spolehlivosti systémů a techniky analýzy dat o předřazení, spolehlivost komponentních systémů, které asymptotické výsledky teorie spolehlivosti, koncept cenzorovaných experimentů a jejich zpracování v klinickém výzkumu (life-time modely). Postupy budou ilustrovány na praktických úlohách zpracování dat ze zkoušek životnosti materiálů a z klinického výzkumu.			
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, Porters 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, nejspíše místo eských start-upů. Jak prodávat technologické produkty? Efektivní komunikace, prezentace, prodej, networking, budování vztahů. Financování, vztahy s investory, fungování VC fondů, kolik potěbuje start-up peníze? 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	Variační 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 variačního úlohy pro eliptické parciální diferenciální rovnice.			
11AND	Aplikace neutronové difrakce	ZK	2
Přednáška je úvodem do problematiky difrakce tepelných neutronů jako metody 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 sadě praktických příkladů. Je úvodem do problematiky difrakce tepelných neutronů jako metody 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 sadě praktických příkladů.			

11DAN	Difrakční analýza mechanických napětí	ZK	2
P edm t obsahuje soubor základních poznatků difrakční analýzy mechanických napětí. Zna ná pozornost je v nována ilustrací možností, které rentgenová tenzometrie má p i ešení 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 d sledku zavedení diskontinuity tvořené povrchem i rozhraním. Teoretický popis je následován p ehledem experimentálních technik využívaných k p ípravě povrchových struktur a studiu jejich chemického složení a strukturního uspořádaní a a dále doplněno p íklady simulacích postupů umožňujících analýzu a predikci vlastností vybraných systémů . Probíráná problematika je demonstrována na výsledcích vybraných realizovaných studií.			
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 echodů v krystalických pevných látkách. P ednáška je v nována zejména spojitým fázovým p echodem a jejich teoretickému popisu.			
11NAMA	Nanomateriály - p íprava a vlastnosti	Z,ZK	2
V rámci p edm tu jsou popsány metody p ípravy nanomateriálů , jejich struktura, specifické vlastnosti a aplikace. Podrobně budou rozebrány vlastnosti zejména uhlíkových a k emikových nanoobjektů a vrstev. Cílem p edm tu je vysvětlit vztahy mezi fyzikálními/chemickými vlastnostmi materiálů složených z nano- částic 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 deckého výzkumu i v pr myslových aplikacích. Jsou vysvětleny základní charakteristiky rozptylu ( jaderná a magnetická složka) a absorpce tepelných neutronů . K rozhodujícím aspektům charakterizujícím aplikacím v oblasti patří: vzorky s velkým objemem, vysoká pronikavost neutronů konstrukční materiály, metoda variace kontrastu, magnetický rozptyl, nepružný rozptyl. Je uvedena sada p íkladů neutronografických difrakčních zařízeních 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 materiálu . Pasivní a aktivní tlumení vibrací, airbagová sídla, akustické mřížky, 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. P ednášky jsou zaměřeny na fyzikální vlastnosti, metody studia a možnosti využití materiálu v různých barvách, materiálu vyzařujícího světlo, piezoelektrických materiálu , vodivých polymerů , dielektrických elastomerů , feroelektrických materiálu a materiálu s tvarovou pamětí. Pozornost je v nována také vlivu fázových p echodů na fyzikální vlastnosti uvažovaných materiálu a jejich numerickým simulacím.			
11VDM	Vnitřní dynamika materiálu	ZK	3
P edm t shrnuje základní poznatky o dynamických procesech probíhajících v materiálech, konkrétně se zaměřuje na šíření elastických vln a jejich interakci s mikrostrukturou materiálu, dynamické šíření plastické deformace, kinetiku fázových rozhraní a dynamiku lomu.			
12PYTHN	V decké programování v Pythonu	Z	2
Cílem tohoto kurzu je osvojení základů moderního programovacího jazyka Python se zaměřením na v decké výpočty. Důraz je kladen na efektivní řešení reálných problémů . Výuka probíhá interaktivně a formou praktických cvičení, jejichž je p ízřecí obsahem dalších p edm tů , 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 zbytku kurzu je v nována specifickým vlastnostem Pythonu pro v decké programování. Prezentovány jsou hlavní numerické knihovny NumPy, SciPy a grafická knihovna Matplotlib. Ukážeme, jak vytvořit efektivní kód, jak lze Python kombinovat s jinými jazyky, jaké nástroje využívat.			
14ADYK	Aplikovaná dynamika kontinua	Z,ZK	2
Vlastní, volné, p echodové 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 p ednášek jsou shrnuty základní metodické postupy fraktografické analýzy používané jak ve výzkumu nových materiálu a technologií, tak p i analýzách provozních poruch strojů a konstrukcí. V první části p ednášek je dokumentována historie fraktografické analýzy ve vazbě na vývoj p ístrojové techniky. Hlavní náplní druhé části p ednášek je podrobný popis metodických p ístupů , které jsou dokumentovány pomocí p íkladů konkrétních analýz zpracovaných na fraktografickém pracovišti katedry ve vazbě na potřeby pr myslových 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 dle kanonem. 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 dle kanonem. Školitel pravidelně dohlíží na činnost studenta v průběhu semestru formou osobních schůzek a konzultací.			
14EM2	Elastomechanika 2	Z,ZK	4
Anotace: P edm t obsahuje pokročilejší látku z pružnosti a pevnosti - elastická stabilita štíhlých prutů , kruhových prutů s nekruhovým průřezem, r zné 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: P edm t podává p ehled souhrnných v praxi používaných experimentálních metod a postupů v oborech: - experimentální analýzy hlavních mechanických veličin (napětí, posuvy, síly, momenty, tlaky, atd.) - experimentální dynamiky (budiče, snímáče kmitání, tlumení, vyvažování, vibroanalýza). V každé týdenové hodinové lekci je ve vyváženém poměru provedena teoretická p íprava 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 řešené 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: P edm t prohlubuje obecné poznatky z fyziky kovů a rozšiřuje je o aplikace v oblasti výroby a tepelného zpracování různých konstrukčních materiálu . Kromě toho zahrnuje úvod do problematiky degradacních procesů jako jsou radiační poškození, oxidace a koroze.			
14FM2	Fyzikální metalurgie 2	Z,ZK	2
Anotace: V p edm tu 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 materiálu . Fyzikální metalurgie 2 navazuje na p edchozí, teoreticky zaměřené p edm ty Fyzika kovů a Fyzikální metalurgie 1. Důraz je proto více kladen na procesy v reálných systémech.			
14FME2	Fyzikální metalurgie 2	Z,ZK	3
Anotace: V p edm tu 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 materiálu . Fyzikální metalurgie 2 navazuje na p edchozí, teoreticky zaměřené p edm ty Fyzika kovů a Fyzikální metalurgie 1. Důraz je proto více kladen na procesy v reálných systémech.			

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 aplikace 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.			
14FRAM	Fraktografie a mikroanalýza	Z,ZK	2
Anotace: Základní a obecn dostupné metody experimentálního studia materiál v mikroobjemu, jejich aplikace p í sledování vlastností materiál a p í výzkumu lomového chování. Získávání informací o vazbách mezi technologickými postupy, mechanickými vlastnostmi a procesy porušování			
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 únávových trhlin, aplikace lomové mechaniky. P íklady konkrétních problém a jejich ešení v praxi.			
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 materiálu, 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 materiálu, 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 .			
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 schopn 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 na praktickými ukázkami a také exkurzemi do pr myslových defektoskopických laborato í.			
14NEKM	Nekovové materiály	Z,ZK	2
Anotace: P edm t je zam en 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 žování, 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 zat ížení, 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 prv k v mechanice poddajných t les. P ednášky jsou dopln ny 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 ínnost. B hem p eddiplomní praxe pracují studenti samostatn 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 mysly, 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 žném cvi ení jsou presentována ešení konkrétních úloh v prostředí Matlabu.			
14UM	Únava materiál	KZ	2
Anotace: Obsahem p ednášky je výklad podmínek vzniku, p í in a mechanism únávového porušování, jakož i seznámení s únávovými 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 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.			

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

Generováno: dne 08.04.2025 v 05:33 hod.