

Studijní plán

Název plánu: Fyzikální inženýrství materiálů

Součást ČVUT (fakulta/ústav/další): Fakulta jaderná a fyzikálně inž.

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Fyzikální inženýrství materiálů

Typ studia: Navazující magisterské prezenční

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 předměty 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 kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	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 Kovářik Ondřej Kovářik Ondřej Kovářik (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 Kovářik, Radek Mušálek Ondřej Kovářik Ondřej Kovářik (Gar.)	KZ	2	2P+0C	L	P
14FME1	Fyzikální metalurgie 1 Miroslav Karlík Miroslav Karlík Miroslav Karlík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	P
14FME2	Fyzikální metalurgie 2 Petr Haušild Petr Haušild Petr Haušild (Gar.)	Z,ZK	3	2P+0C		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 Čech Jaroslav Čech Jaroslav Čech (Gar.)	KZ	2	1P+1C	L	P
14MIP1	Miniprojekty 1 Ondřej Kovářik, Jaroslav Čech Jaroslav Čech Jaroslav Čech (Gar.)	KZ	3	0P+2C	Z	P
14MIP2	Miniprojekty 2 Ondřej Kovářik, Jaroslav Čech Jaroslav Čech Jaroslav Čech (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	Počítačová 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	Únava materiálů Ondřej Kovářik, 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, přechodové a vynucené kmitání spojitých systémů (struny, tyče, nosníky, membrány, desky, skořepiny), pohybové rovnice, metody řešení a základní dynamické charakteristiky.			
14EM2	Elastomechanika 2	Z,ZK	4
Anotace: Předmět obsahuje pokročilejší látku z pružnosti a pevnosti - elastická stabilita štíhlých prutů, kruh prutů s nekruhovým průřezem, různé úlohy o rovinné napjatosti a deformaci, Kirchhoffovy desky, skořepiny. 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: Předmět podává přehled současných v praxi používaných experimentálních metod a postupů v oborech: - experimentální analýzy hlavních mechanických veličin (napětí, posuvy, síly, momenty, tlaky, atd.) - experimentální dynamiky (budiče, snímače kmitání, tlumení, vyvažování, vibroanalýza). V každé čtyřhodinové lekci je ve vyváženém poměru 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 řešené úlohy, kterou jeden ze studentů odevzdá do jednoho měsíce ve formě technického záznamu se zpracováním a hodnocením experimentálních dat.			
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			
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 aplikační oblasti. Aditivní výroba a nástřiky samonosných součástí. Funkční vlastnosti povrchů. Charakterizace povrchů a vrstev. Exkurze na výzkumná pracoviště. Laboratorní příprava a hodnocení vrstev.			
14FME1	Fyzikální metalurgie 1	Z,ZK	5
Anotace: Předmět prohlubuje obecné poznatky z fyziky kovů a rozšiřuje je o aplikace v oblasti výroby a tepelného zpracování různých konstrukčních materiálů. Kromě toho zahrnuje úvod do problematiky deformačních procesů jako jsou radiační poškození, oxidace a koroze.			
14FME2	Fyzikální metalurgie 2	Z,ZK	3
Anotace: V předmětu 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 předměty Fyzika kovů a Fyzikální metalurgie 1. Důraz je proto více kladen na procesy v reálných systémech.			
14LM1	Lomová mechanika 1	Z,ZK	2
Anotace: Druhy lomů a mechanismy porušování. Pole napětí a deformací v okolí kořene vrubu a čela trhliny. 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 různorodých faktorů na šíření únavových trhlin, aplikace lomové mechaniky. Příklady konkrétních problémů a jejich řešení v praxi.			
14MMIM	Mikromechanické a indentační metody	KZ	2
Cílem předmětu je seznámit studenty s metodami určování mechanických vlastností materiálů v mikroobjemu. Důraz je kladen především na penetrační metody (klasické zkoušky tvrdosti a nanoindentace, small punch test, vrypové zkoušky, atd.). Dalším tématem jsou stále více se rozvíjející in-situ metody umožňující přímé zobrazení mikromechanické zkoušky (stlačování mikropilířů, ohyb mikronosníků, atd.) v elektronových mikroskopech. Nedílnou součástí výuky jsou praktická měření studentů. Po absolvování předmětu by měl být student schopen správně zvolit vhodnou techniku pro popis vlastností studovaného materiálů/součástky s přihlédnutím k možnostem a omezením jednotlivých metod.			
14MIP1	Miniprojekty 1	KZ	3
Anotace: Předmět by měl doplnit a prohloubit znalosti získané v teoretických předmětech. V rámci předmětu studenti zpracují dva miniprojekty většího 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: Předmět by měl doplnit a prohloubit znalosti získané v teoretických předmětech. V rámci předmětu studenti zpracují dva miniprojekty většího 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.			
14PLA	Plasticita	Z,ZK	3
Anotace: Úvod do plasticity materiálů a konstrukcí ve smyslu klasické mechaniky kontinua. První část obsahuje obecnou přírůstkovou teorii: podmínky tečení, deformační zpevnování, kritérium zatěžování, zákon plastického přetváření a odpovídající fyzikální vztahy včetně deformační teorie. Poté se přechází k inženýrskému řešení úloh o elastoplastickém tahu, ohybu, krutu a ideálně plastické únosnosti prutů, nosníků a tlakových nádob. Druhá část je věnována postupům a poznatkům užitečným pro materiálové vědy: koncentrace napětí a plastické deformace v okolí vrubů a trhlin, limitní věty a jejich aplikace k odhadu mezního zatížení, plastická nestabilita, rozdíly mezi rovinnou napjatostí a deformací, plastická odezva na cyklické namáhání.			
14PM	Počítačová mechanika	KZ	2
Anotace: Teorie a aplikace metody konečných prvků v mechanice poddajných těles. Přednášky jsou doplněny 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 základě zadání schváleného garantem oboru a vedoucím katedry. Školitel pravidelně dohlíží na činnost studenta v průběhu semestru formou osobních schůzek a konzultací.			
14VUSM2	Práce na výzkumném úkolu 2	KZ	8
Anotace: Výzkumný úkol na zvoleném tématu probíhá pod vedením vybraného školitele, na základě zadání schváleného garantem oboru a vedoucím katedry. Školitel pravidelně dohlíží na činnost studenta v průběhu semestru formou osobních schůzek a konzultací.			
14UM	Únava materiálů	KZ	2
Anotace: Obsahem přednášky je výklad podmínek vzniku, příčin a mechanismů únavového porušování, jakož i seznámení s únavovými charakteristikami materiálu, diagramy, rovnicemi a výpočetními algoritmy.			

Kód skupiny: NMSPFIM2

Název skupiny: NMS P_FIMN 2. ročník

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 9 předmětů

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
14ANP	Analýza poruch Jan Siegl, Jaroslav Čech Jan Siegl Jan Siegl (Gar.)	ZK	3	2P+0C	L	P
14DPSM1	Diplomová práce 1 Vladislav Oliva, Petr Haušild Petr Haušild Vladislav Oliva (Gar.)	Z	10	0+10	3	P
14DPSM2	Diplomová práce 2 Petr Haušild Petr Haušild Petr Haušild (Gar.)	Z	20	0+20	4	P
14NDT	Nedestruktivní diagnostika Ondřej Kovářik Ondřej Kovářik Ondřej Kovářik (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	Předdiplomní praxe Petr Haušild Petr Haušild Petr Haušild (Gar.)	Z	4	2XT	Z	P
14SMT	Seminář - moderní trendy v materiálovém inženýrství Aleš Materna, Jiří Kunz Jiří Kunz Jiří Kunz (Gar.)	Z	3	2P+1C	Z	P
14SFM	Seminář fyziky materiálů Hynek Lauschmann, Karel Tesař Hynek Lauschmann Karel Tesař (Gar.)	KZ	5	0P+4C	L	P
11VDM	Vnitřní dynamika materiálů Hanus Seiner Hanus Seiner Hanuš Seiner (Gar.)	ZK	3	2+0	Z	P

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPFIM2 Název=NMS P_FIMN 2. ročník

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 přístrojové 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 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 předmětu je obeznámení studentů 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: Předmět je zaměřen 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 funkčně gradovaných materiálů.		
14PP	Předdiplomní praxe	Z	4	Anotace: Cílem předmětu je příprava studentů na samostatnou tvůrčí výzkumnou činnost. Během předdiplomní praxe pracují studenti samostatně v laboratořích katedry nebo spolupracujících institucí na zadané téma.		
14SMT	Seminář - moderní trendy v materiálovém inženýrství	Z	3	Anotace: Nové poznatky v oblasti výzkumu a vývoje nových materiálů a technologií, degradačních procesů, experimentálních metod atd. Presentace dílčích výsledků diplomových prací studenty.		
14SFM	Seminář fyziky materiálů	KZ	5	Anotace: Zopakování a rozšíření poznatků z hlavních profilových předmětů. Vyzvané přednášky odborníku z vědy a průmyslu, rozbor přednášek a diskuse na dané téma.		
11VDM	Vnitřní dynamika materiálů	ZK	3	Předmět 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 předměty

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: PV

Kód skupiny: NMSPFIMPV1

Název skupiny: NMS P_FIMN povinně volitelné předměty 1. ročník

Podmínka kredity skupiny:

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

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Student si volí alespoň 1 předmět

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
01ASM	Aplikace statistických metod Tomáš Hobza Tomáš Hobza Tomáš Hobza (Gar.)	KZ	2	2+0		PV

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

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPFIMPV1 Název=NMS P_FIMN povinné volitelné předměty 1. ročník

01ASM	Aplikace statistických metod Přednáška je zaměřena na aplikace vybraných metod statistické analýzy dat na konkrétní problémy včetně jejich řešení pomocí statistického softwaru. Konkrétně bude probráno: testování hypotéz o normálním rozdělení, neparametrické metody, kontingenční tabulky, lineární regrese a korelace, analýza rozptylu.	KZ	2			
01VAMB	Variační metody B Předmět obsahuje metody klasického variačního počtu - vyšetřování extrémů funkcí pomocí Eulerových rovnic, vlastností druhé derivace (variance), konvexnosti nebo monotonie. Dále je věnován vyšetřování kvadratického funkcionálu, zobecněného řešení, Sobolevových prostorů a řešení variační úlohy pro eliptické parciální diferenciální rovnice.	KZ	2			

Název bloku: Volitelné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NMSPFIMV

Název skupiny: NMS P_FIMN volitelné předměty

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předměty skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) <i>Vyučující, autoři a garanti (Gar.)</i>	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
11AND	Aplikace neutronové difrakce <i>Monika Kučeráková, Stanislav Vratislav Stanislav Vratislav Stanislav Vratislav (Gar.)</i>	ZK	2	2	Z	v
11DAN	Difrakční analýza mechanických napětí <i>Nikolaj Ganeev, Ivo Kraus Ivo Kraus Nikolaj Ganeev (Gar.)</i>	ZK	2	2	Z	v
11FPPL	Fázové přechody v PL <i>Jiří Hlinka Jiří Hlinka Jiří Hlinka (Gar.)</i>	ZK	2	2	L	v
11FPOR	Fyzika povrchů a rozhraní <i>Ladislav Kalvoda, Jakub Skočdopole Ladislav Kalvoda Ladislav Kalvoda (Gar.)</i>	ZK	2	2P+0C	Z	v
04MGA1	Magisterská angličtina 1 <i>Nathaniel Patton (Gar.)</i>	Z	2	0+2	L,Z	v
04MGA2	Magisterská angličtina 2 <i>Darren Copeland (Gar.)</i>	Z	2	0+2	L,Z	v
11NAMA	Nanomateriály - příprava 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 Kučeráková, Stanislav Vratislav Monika Kučeráková Stanislav Vratislav (Gar.)</i>	ZK	2	2	L	v
11SMAM	Smart materiály a jejich využití <i>Zdeněk Potůček, Petr Sedlák Zdeněk Potůček Zdeněk Potůček (Gar.)</i>	ZK	2	2+0	Z	v
01SKE	Spolehlivost systémů a klinické experimenty <i>Václav Kús Václav Kús Václav Kús (Gar.)</i>	KZ	3	2+0	L	v
01SUP	Startupový projekt <i>Přemysl Rubeš Přemysl Rubeš Přemysl 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	Vědecké programování v Pythonu <i>Jakub Urban, Pavel Váchal Pavel Váchal Pavel Váchal (Gar.)</i>	Z	2	0+2	L	v

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPFIMV Název=NMS P_FIMN volitelné předměty

11AND	Aplikace neutronové difrakce 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 aplikační oblasti této metodiky jsou ilustrovány na řadě praktických příkladů. 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 aplikační oblasti této metodiky jsou ilustrovány na řadě praktických příkladů.	ZK	2			
11DAN	Difrakční analýza mechanických napětí Předmět obsahuje soubor základních poznatků difrakční analýzy mechanických napětí. Značná pozornost je věnována ilustrací možností, které rentgenová tenzometrie má při řešení technických problémů.	ZK	2			
11FPPL	Fázové přechody v PL Řada důležitých 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.	ZK	2			

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 tvořené povrchem či rozhraním. Teoretický popis je následován přehledem experimentálních technik využívaných k přípravě povrchových struktur a studiu jejich chemického složení a strukturního uspořádání a a dále doplněn o příklady simulačních postupů umožňujících analýzu a predikci vlastností vybraných systémů. Probíraná problematika je demonstrována na výsledcích vybraných realizovaných studií.			
04MGA1	Magisterská angličtina 1	Z	2
Kurz je volitelný a je volným pokračováním kurzů odborného jazyka na mírně pokročilé úrovni, které posluchači absolvovali v bakalářském programu. Je zaměřen na konverzaci na odborná témata a rozšiřuje tak slovní zásobu a mluvní kompetenci, která není pro nedostatek času v základním kurzu dostatečně procvičována a upevňována. Kurz je uzavřen zápočtem.			
04MGA2	Magisterská angličtina 2	Z	2
Kurz je volitelný a navazuje volně na kurz 04MG1, lze si jej však zapsat i samostatně. Je zaměřen na odborný písemný projev dle specializace studentů (referát o vlastní práci, rešerše, diplomová práce v angličtině apod.) a na prezentaci vlastních pro kurz připravených odborných sdělení. Umožní studentům připravit se na prezentace na různých odborných studentských konferencích. Kurz je uzavřen zápočtem.			
11NAMA	Nanomateriály - příprava a vlastnosti	Z,ZK	2
V rámci předmětu jsou popsány metody přípravy nanomateriálů, jejich struktura, specifické vlastnosti a aplikace. Podrobně budou rozebrány vlastnosti zejména uhlíkových a křemíkových nanoobjektů a vrstev. Cílem předmětu 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 metodou pro výzkum statických a dynamických vlastností materiálů využívaných v mnoha oblastech vědeckého výzkumu i v průmyslových 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 řada příkladů neutronografických difrakčních zařízení 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 měněny změnami vnějších podmínek. Tyto vlastnosti reagující na vnější podněty (teplo, mechanické napětí, elektrické pole, světlo) určují způsob využití daného typu smart materiálů. Pasivní a aktivní tlumení vibrací, airbagová čidla, akustické měniče, 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 několik příkladů stále se rozšiřujícího spektra jejich aplikací. Přednášky jsou zaměřeny na fyzikální vlastnosti, metody studia a možnosti využití materiálů měnících barvu, materiálů vyzařujících světlo, piezoelektrických materiálů, vodivých polymerů, dielektrických elastomerů, 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 přežití, spolehlivost komponentních systémů, některé 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, nejpálčivější 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 plán. 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 zřetelem k aplikacím v materiálovém inženýrství. V souběžném cvičení jsou prezentována řešení konkrétních úloh v prostředí Matlabu.			
12PYTHN	Vědecké programování v Pythonu	Z	2
Cílem tohoto kurzu je osvojení základů moderního programovacího jazyka Python se zaměřením na vědecké výpočty. Důraz je kladen na efektivní řešení reálných problémů. Výuka probíhá interaktivně a formou praktických cvičení, jejichž je přizpůsoben obsah dalších předmětů, úrovni 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. Větší část kurzu je věnována specifickým vlastnostem Pythonu pro vědecké 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 předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zakončení	Kredity
01ASM	Aplikace statistických metod	KZ	2
Přednáška je zaměřena na aplikace vybraných metod statistické analýzy dat na konkrétní problémy včetně jejich řešení pomocí statistického softwaru. Konkrétně bude probááno: 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 přežití, spolehlivost komponentních systémů, některé 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, nejpálčivější 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 plán. 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
Předmět obsahuje metody klasického variačního počtu - vyšetřování extrémů funkcionalů pomocí Eulerových rovnic, vlastností druhé derivace (variance), konvexnosti nebo monotonie. Dále je věnován vyšetřování kvadratického funkcionalu, zobecněného řešení, Sobolevových prostorů a řešení variační úlohy pro eliptické parciální diferenciální rovnice.			
04MGA1	Magisterská angličtina 1	Z	2
Kurz je volitelný a je volným pokračováním kurzů odborného jazyka na mírně pokročilé úrovni, které posluchači absolvovali v bakalářském programu. Je zaměřen na konverzaci na odborná témata a rozšiřuje tak slovní zásobu a mluvní kompetenci, která není pro nedostatek času v základním kurzu dostatečně procvičována a upevňována. Kurz je uzavřen zápočtem.			
04MGA2	Magisterská angličtina 2	Z	2
Kurz je volitelný a navazuje volně na kurz 04MG1, lze si jej však zapsat i samostatně. Je zaměřen na odborný písemný projev dle specializace studentů (referát o vlastní práci, rešerše, diplomová práce v angličtině apod.) a na prezentaci vlastních pro kurz připravených odborných sdělení. Umožní studentům připravit se na prezentace na různých odborných studentských konferencích. Kurz je uzavřen zápočtem.			
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 aplikační oblasti této metodiky jsou ilustrovány na řadě praktických příkladů. 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 aplikační oblasti této metodiky jsou ilustrovány na řadě praktických příkladů.			
11DAN	Difrakční analýza mechanických napětí	ZK	2
Předmět obsahuje soubor základních poznatků difrakční analýzy mechanických napětí. Značná pozornost je věnována ilustrací 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 důsledku zavedení diskontinuity tvořené povrchem či rozhraním. Teoretický popis je následován přehledem experimentálních technik využívaných k přípravě povrchových struktur a studiu jejich chemického složení a strukturního uspořádání a a dále doplněn o příklady simulačních postupů umožňujících analýzu a predikci vlastností vybraných systémů. Probírána problematika je demonstrována na výsledcích vybraných realizovaných studií.			
11FPPL	Fázové přechody v PL	ZK	2
Řada důležitých 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 předmětu jsou popsány metody přípravy nanomateriálů, jejich struktura, specifické vlastnosti a aplikace. Podrobně budou rozebrány vlastnosti zejména uhlíkových a křemíkových nanoobjektů a vrstev. Cílem předmětu 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 vědeckého výzkumu i v průmyslových 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 variance kontrastu, magnetický rozptyl, nepružný rozptyl. Je uvedena řada příkladů neutronografických difrakčních zařízení 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 výrazné a vratně měněny změnami vnějších podmínek. Tyto vlastnosti reagující na vnější podněty (teplo, mechanické napětí, elektrické pole, světlo) určují způsob využití daného typu smart materiálů. Pasivní a aktivní tlumení vibrací, airbagová čidla, akustické měniče, 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 několik příkladů stále se rozšiřujícího spektra jejich aplikací. Přednášky jsou zaměřeny na fyzikální vlastnosti, metody studia a možnosti využití materiálů měnících barvu, materiálů vyzařujících světlo, piezoelektrických materiálů, vodivých polymerů, dielektrických elastomerů, 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
Předmět 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	Vědecké programování v Pythonu	Z	2
Cílem tohoto kurzu je osvojení základů moderního programovacího jazyka Python se zaměřením na vědecké výpočty. Důraz je kladen na efektivní řešení reálných problémů. Výuka probíhá interaktivně a formou praktických cvičení, jejichž je přizpůsoben obsah dalších předmětů, úrovni 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 objektivně orientované nebo funkcionální programování. Větší část kurzu je věnována specifickým vlastnostem Pythonu pro vědecké 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, skořepiny), 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 přístrojové 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 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.			
14EM2	Elastomechanika 2	Z,ZK	4
Anotace: Předmět obsahuje pokročilejší látku z pružnosti a pevnosti - elastická stabilita stíhých prutů, kruh prutů s nekruhovým průřezem, různé úlohy o rovinné napjatosti a deformaci, Kirchhoffovy desky, skořepiny. 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: Předmět podává přehled současných v praxi používaných experimentálních metod a postupů v oborech: - experimentální analýzy hlavních mechanických veličin (napětí, posuvy, síly, momenty, tlaky, atd.) - experimentální dynamiky (budiče, snímače kmitání, tlumení, vyvažování, vibroanalýza). V každé čtyřhodinové lekci je ve vyváženém poměru provedena teoretická příprava jednotlivých témat a jejich bezprostřední experimentální ověření v laboratoři 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.			
14FME1	Fyzikální metalurgie 1	Z,ZK	5
Anotace: Předmět prohlubuje obecné poznatky z fyziky kovů a rozšiřuje je o aplikace v oblasti výroby a tepelného zpracování různých konstrukčních materiálů. Kromě toho zahrnuje úvod do problematiky degračních procesů jako jsou radiční poškození, oxidace a koroze.			
14FME2	Fyzikální metalurgie 2	Z,ZK	3
Anotace: V předmětu 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 předměty 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 aplikační oblasti. Aditivní výroba a nástřiky 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 vazbách 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 kořene vrubu a čela trhliny. 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 různorodých faktorů na šíření únavaových trhlin, aplikace lomové mechaniky. Příklady konkrétních problémů a jejich řešení v praxi.			
14MIP1	Miniprojekty 1	KZ	3
Anotace: Předmět by měl doplnit a prohloubit znalosti získané v teoretických předmětech. V rámci předmětu studenti zpracují dva miniprojekty většího rozsahu na zadané aktuální téma z oblasti fyzikální metalurgie, lomové mechaniky, přípravy materiálu, 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: Předmět by měl doplnit a prohloubit znalosti získané v teoretických předmětech. V rámci předmětu studenti zpracují dva miniprojekty většího rozsahu na zadané aktuální téma z oblasti fyzikální metalurgie, lomové mechaniky, přípravy materiálu, 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 indentační metody	KZ	2
Cílem předmětu je seznámit studenty s metodami určování mechanických vlastností materiálů v mikroobjemu. Důraz je kladen především na penetrační metody (klasické zkoušky tvrdosti a nanoindentace, small punch test, vrypové zkoušky, atd.). Dalším tématem jsou stále více se rozvíjející in-situ metody umožňující přímé zobrazení mikromechanické zkoušky (stlačování mikropilířů, ohyb mikronosníků, atd.) v elektronových mikroskopech. Nedílnou součástí výuky jsou praktická měření studentů. Po absolvování předmětu by měl být student schopen správně zvolit vhodnou techniku pro popis vlastností studovaného materiálu/součástky s přihlédnutím k možnostem a omezením jednotlivých metod.			
14NDT	Nedestruktivní diagnostika	Z	2
Anotace: Obsahem předmětu je obeznámení studentů 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: Předmět je zaměřen 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 funkčně gradovaných materiálů.			
14PLA	Plasticita	Z,ZK	3
Anotace: Úvod do plasticity materiálů a konstrukcí ve smyslu klasické mechaniky kontinua. První část obsahuje obecnou přírůstkovou teorii: podmínky tečení, deformační zpevnování, kritérium zatěžování, zákon plastického přetváření a odpovídající fyzikální vztahy včetně deformační teorie. Poté se přechází k inženýrskému řešení úloh o elastoplastickém tahu, ohybu, krutu a ideálně plastické únosnosti prutů, nosníků a tlakových nádob. Druhá část je věnována postupům a poznatkům užitečným pro materiálové vědy: koncentrace napětí a plastické deformace v okolí vrubů a trhlin, limitní věty a jejich aplikace k odhadu mezního zatížení, plastická nestabilita, rozdíly mezi rovinnou napjatostí a deformací, plastická odezva na cyklické namáhání.			
14PM	Počítačová mechanika	KZ	2
Anotace: Teorie a aplikace metody konečných prvků v mechanice poddajných těles. Přednášky jsou doplněny ukázkami, ve kterých se na konkrétních problémech demonstrují zásady pro správnou tvorbu numerického modelu.			
14PP	Předdiplomní praxe	Z	4
Anotace: Cílem předmětu je příprava studentů na samostatnou tvůrčí výzkumnou činnost. Během předdiplomní praxe pracují studenti samostatně v laboratořích katedry nebo spolupracujících institucí na zadané téma.			
14SFM	Seminář fyziky materiálů	KZ	5
Anotace: Zopakování a rozšíření poznatků z hlavních profilových předmětů. Vyzvané přednášky odborníku z vědy a průmyslu, rozbor přednášek a diskuse na dané téma.			
14SMT	Seminář - moderní trendy v materiálovém inženýrství	Z	3
Anotace: Nové poznatky v oblasti výzkumu a vývoje nových materiálů a technologií, degračních procesů, experimentálních metod atd. Presentace dílčích výsledků diplomových prací studenty.			
14UAOB	Úvod do analýzy obrazu	KZ	2
Cílem přednášky je uvést posluchače do vybraných základních postupů zpracování a analýzy obrazu se zřetelem k aplikacím v materiálovém inženýrství. V souběžném cvičení jsou prezentována řešení konkrétních úloh v prostředí Matlabu.			
14UM	Únava materiálů	KZ	2
Anotace: Obsahem přednášky je výklad podmínek vzniku, příčin a mechanismů únavaového porušování, jakož i seznámení s únavaovými charakteristikami materiálu, diagramy, rovnicemi a výpočetními algoritmy.			
14VUSM1	Práce na výzkumném úkolu 1	Z	6
Anotace: Výzkumný úkol na zvoleném tématu probíhá pod vedením vybraného školitele, na základě zadání schváleného garantem oboru a vedoucím katedry. Školitel pravidelně dohlíží na činnost studenta v průběhu semestru formou osobních schůzek a konzultací.			

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

Generováno: dne 23.05.2026 v 20:41 hod.