Studijní plán

Název plánu: Fyzikální elektronika - Počítačová fyzika

Součást ČVUT (fakulta/ústav/další): Fakulta jaderná a fyzikálně inž.
Katedra:
Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka
Garant oboru studia.:
Program studia: Fyzikální elektronika
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 specializace
Minimální počet kreditů bloku: 0
Role bloku: PS

Kód skupiny: NMSPFEPF1
Název skupiny: NMS P_FEN PF 1. ročník
Podmínka kredity skupiny:
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 12 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
12DRP	**Diferenciální rovnice na počítači** *Richard Liska* ***Richard Liska*** *Richard Liska (Gar.)*	Z,ZK	5	2+2	Z	PS
01DIZO	**Digitální zpracování obrazu** *Barbara Zitová* ***Barbara Zitová*** *Barbara Zitová (Gar.)*	ZK	4	2P+2C		PS
12ELDY1	**Elektrodynamika 1** *Jiří Čtyroký* ***Jiří Čtyroký*** *Jiří Čtyroký (Gar.)*	Z,ZK	3	2+0	Z	PS
12ELDY2	**Elektrodynamika 2** *Jiří Čtyroký* ***Jiří Čtyroký*** *Ivan Richter (Gar.)*	Z,ZK	5	4+0	L	PS
12FIF	**Fyzika inerciální fúze** *Ondřej Klimo* ***Ondřej Klimo*** *Ondřej Klimo (Gar.)*	Z,ZK	4	3+1	Z	PS
01MKP	**Metoda konečných prvků** *Michal Beneš* ***Michal Beneš*** *Michal Beneš (Gar.)*	ZK	3	1P+1C	L	PS
01PAA	**Paralelní algoritmy a architektury** *Tomáš Oberhuber* ***Tomáš Oberhuber*** *Tomáš Oberhuber (Gar.)*	KZ	4	2P+1C	L	PS
12PF1	**Počítačová fyzika 1** *Ondřej Klimo* ***Ondřej Klimo*** *Ondřej Klimo (Gar.)*	ZK	2	2+0	Z	PS
12PF2	**Počítačová fyzika 2** *Milan Kuchařík* ***Milan Kuchařík*** *Milan Kuchařík (Gar.)*	Z,ZK	2	1+1	L	PS
12VUFL1	**Výzkumný úkol 1** ***Ivan Richter*** *Ivan Richter (Gar.)*	Z	6	0P+6C	Z	PS
12VUFL2	**Výzkumný úkol 2** ***Ivan Richter*** *Ivan Richter (Gar.)*	KZ	8	0P+8C	L	PS
12ZFLP	**Základy fyziky laserového plazmatu** *Ondřej Klimo, Jan Pšikal* ***Jan Pšikal*** *Ondřej Klimo (Gar.)*	ZK	2	2+0		PS

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPFEPF1 Název=NMS P_FEN PF 1. ročník

12DRP	Diferenciální rovnice na počítači	Z,ZK	5
Obyčejné diferenciální rovnice, analytické metody; Obyčejné diferenciální rovnice, numerické metody, metody Runge-Kuttovy, stabilita; Parciální diferenciální rovnice, analýza, rovnice hyperbolické, parabolické a eliptické, podmíněnost diferenciálních rovnic; Parciální diferenciální rovnice, numerické řešení, metoda konečných diferencí, diferenční schemata, řád aproximace, stabilita, konvergence, modifikovaná rovnice, difuse, disperze; Zákony zachování a jejich numerické řešení, rovnice mělké vody, Eulerovy rovnice, Lagrangeovské metody, ALE metody; Praktické výpočty v systémech Matlab pro numeriku a Maple pro analýzu schemat.			
01DIZO	Digitální zpracování obrazu	ZK	4
1. Digitalizace obrazu, vzorkování a kvantování spojitých funkcí, Shannonův teorém, aliasing 2. Základní operace s obrazy, histogram, změny kontrastu, odstranění šumu, zaostření obrazu 3. Lineární filtrace v prostorové a frekvenční oblasti, konvoluce, Fourierova transformace 4. Detekce hran a významných struktur 5. Degradace obrazu a její modelování, inverzní a Wienerův filtr, odstranění základních typů degradací (rozmazání pohybem a defokusací) 6. Segmentace obrazu 7. Matematická morfologie 8. Registrace (matching) obrazů			
12ELDY1	Elektrodynamika 1	Z,ZK	3
Základy aplikované teorie elektromagnetického pole. Vlnová rovnice, potenciály. Rovinné, válcové a kulové vlny. Vyzařování obecně rozložených zdrojů. Dipóly a multipóly.			

12ELDY2	Elektrodynamika 2	Z,ZK	5
Základy elektromagnetické teorie šíření mikrovlnného a optického záření v kovových a dielektrických vlnovodech. Lorentzův-Lorenzův vztah vzájemnosti. Ortogonalita vidů, rozptylová matice a její vlastnosti. Dutinové a otevřené laserové rezonátory, gaussovské svazky. Komplexní frekvence a činitel jakosti rezonátorů. Disperze vlnovodů, její kompenzace v optických vláknech. Kerrovská nelinearita, solitonové šíření v optických vláknech. Periodické struktury, Blochovy vidy, vznik fotonického zakázaného pásu. Povrchový plazmon.			
12FIF	Fyzika inerciální fúze	Z,ZK	4
Cílem přednášky je seznámit studenty s fyzikálními procesy, na nichž je založen princip inerciální fúze, s jednotlivými fázemi probíhajícími při zapálení této fúze, s problémy, které úspěšnou realizaci inerciální fúze komplikují a s postupy navrženými pro řešení těchto problémů. Přednáška rovněž představuje nové významné projekty v oblasti inerciální fúze a seznamuje s koncepcí případných budoucích fúzních reaktorů.			
01MKP	Metoda konečných prvků	ZK	3
Obsahem předmětu je výklad metody konečných prvků pro řešení okrajových a smíšených úloh pro parciální diferenciální rovnice. Jsou uvedeny matematické vlastnosti metody a odvozeny odhady chyby při aproximaci touto metodou.			
01PAA	Paralelní algoritmy a architektury	KZ	4
Předmět se zabývá paralelním zpracováním dat. To je nezbytné v situacích, kdy jedna výpočetní jednotka (CPU) nemá dostatečný výkon pro zpracování úlohy v požadovaném čase. Pro vývoj paralelních algoritmů je, na rozdíl od sekvenčních, nutná velice dobrá znalost dané paralelní architektury. Jejich studium je součástí přednášky.			
12PF1	Počítačová fyzika 1	ZK	2
Předmět se věnuje některým známým a často používaným simulačním metodám v různých oblastech fyziky. První část předmětu se zaměřuje na částicové simulační metody – molekulární dynamiku, metodu Monte Carlo a další metody pro řešení pohybu částic v self-konzistentních polích (například metoda Particle in Cell ve fyzice plazmatu). Druhá část je věnována metodám řešení Maxwellových rovnic, zejména metodám konečných diferencí, konečných prvků a metodě momentů a dále úvodu do použití některých výpočetních metod v kvantové fyzice (Hartree-Fockova metoda a metoda hustotního funkcionálu).			
12PF2	Počítačová fyzika 2	Z,ZK	2
Struktura hydrodynamického kódu, reprezentace strukturovaných a nestrukturovaných výpočetních sítí. Nástroje pro ladění a profilování kódu, detekce chyb. Paralelizace kódu, hierarchie paměti, superpočítače. Eulerovy rovnice na pohyblivé síti. Eulerovské, Lagrangeovské a ALE metody, střídavá diskretizace. Metody pro vyhlazování sítí, metody pro konzervativní interpolace funkcí mezi sítěmi. Aplikace v simulacích interakcí laseru s terčem. Zobecnění pro elastické materiály. Metody umělé inteligence v počítačové fyzice.			
12VUFL1	Výzkumný úkol 1	Z	6
Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestrů, tento předmět pokrývá první semestr.			
12VUFL2	Výzkumný úkol 2	KZ	8
Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestrů, tento předmět pokrývá druhý semestr.			
12ZFLP	Základy fyziky laserového plazmatu	ZK	2
Přednášky budou shrnovat současný stav poznání v oboru interakce výkonných laserových pulzů s hmotou a související aplikace.			

Kód skupiny: NMSPFEPF2
Název skupiny: NMS P_FEN PF 2. ročník
Podmínka kredity skupiny:
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 7 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
12AF	**Atomová fyzika** *Milan Šiňor* ***Milan Šiňor*** *Milan Šiňor (Gar.)*	Z,ZK	4	4+0	Z	PS
12DPFE1	**Diplomová práce 1** ***Helena Jelínková*** *Helena Jelínková (Gar.)*	Z	10	10	Z	PS
12DPFE2	**Diplomová práce 2** ***Helena Jelínková*** *Helena Jelínková (Gar.)*	Z	20	20	L	PS
11FYPL	**Fyzika pevných látek** *Monika Kučeráková, Kateřina Aubrechtová Dragounová, Ladislav Kalvoda* *Ladislav Kalvoda (Gar.)*	Z,ZK	4	4+0	Z	PS
12RNA	**Robustní numerické algoritmy** *Pavel Váchal* ***Pavel Váchal*** *Pavel Váchal (Gar.)*	Z	2	1+1	L	PS
12DSFE1	**Seminář k diplomové práci 1** *Helena Jelínková* ***Helena Jelínková*** *Helena Jelínková (Gar.)*	Z	2	2S	Z	PS
12DSFE2	**Seminář k diplomové práci 2** *Helena Jelínková* ***Helena Jelínková*** *Helena Jelínková (Gar.)*	Z	2	2S	L	PS

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPFEPF2 Název=NMS P_FEN PF 2. ročník

12AF	Atomová fyzika	Z,ZK	4
Záření černého tělesa, základní experimenty (Millikanův, Franckův-Hertzův, Rutherfordův), fotony, vlnově-korpuskulární dualizmus, fotoefekt, Comptonův jev, potenciálová jáma, Bohrův model atomu, Schroedingerova rovnice, optická spektra (vodíku, alkalických kovů), spin, Pauliho vylučovací princip, slupkový model, periodická tabulka, rentgenovská spektra, Moseleyův zákon, Zeemanův jev, Starkův jev, jemná a hyperjemná struktura, intenzita spektrálních čár, spektrální termy.			
12DPFE1	Diplomová práce 1	Z	10
Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestrů, tento předmět pokrývá první semestr.			
12DPFE2	Diplomová práce 2	Z	20
Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestrů, tento předmět pokrývá druhý semestr.			
11FYPL	Fyzika pevných látek	Z,ZK	4
Výklad mikroskopické podstaty fyzikálních vlastností pevných látek. Předmět je určen především posluchačům zaměření fyzikální elektronika.			

12RNA	Robustní numerické algoritmy	Z	2
Kurs slouží k získání základních dovedností a citu pro implementaci přesných a stabilních algoritmů, spolehlivě fungujících ve skutečných numerických výpočtech. Výklad je doprovázen praktickými cvičeními a ukázkou aplikace v konkrétních simulačních kódech s možností zapojení studentů do aktuálně řešených výzkumných projektů. Základy teorie výpočtů s konečnou přesností, typy chyb, jejich hromadění a interakce, stabilita výpočtu a zpřesňování výsledků. Vhodné techniky pro sčítání, práci s polynomy a maticemi. Algoritmy počítačové geometrie: průsečíky a průniky přímek, úseček a polygonů, triangulace a dělení polygonů, Voronoiovy diagramy, Delaunayova triangulace, dělení roviny (arrangement), hledání konvexního obalu, případně plánování pohybu robota. Lineární a nelineární numerická optimalizace bez vazeb a s vazbami.			
12DSFE1	Seminář k diplomové práci 1	Z	2
V první části semináře jsou studentům předneseny obecné principy publikování a prezentování vědeckých prací a formální požadavky na diplomové práce na fakultě. Druhá část semináře je pojata jako praktická příprava k obhajobědiplomové práce. Studenti samostatně prezentují své dosavadní výsledky při práci na tématu diplomové práce. Po každé prezentaci následuje diskuse o odborných otázkách i o možnostech zlepšení studentova vystoupení.			
12DSFE2	Seminář k diplomové práci 2	Z	2
V první části semináře jsou studentům předneseny obecné principy publikování a prezentování vědeckých prací a formální požadavky na diplomové práce na fakultě. Druhá část semináře je pojata jako praktická příprava k obhajobědiplomové práce. Studenti samostatně prezentují své dosavadní výsledky při práci na tématu diplomové práce. Po každé prezentaci následuje diskuse o odborných otázkách i o možnostech zlepšení studentova vystoupení.			

Název bloku: Volitelné předměty
Minimální počet kreditů bloku: 0
Role bloku: V

Kód skupiny: NMSPFEPFV
Název skupiny: NMS P_FEN PF 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)* *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
12KVEN	**Kvantová elektronika** *Ivan Richter, Miroslav Dvořák* ***Miroslav Dvořák*** *Ivan Richter (Gar.)*	Z,ZK	5	3+1	Z	v
02QIC	**Kvantová informace a komunikace** *Aurél Gábor Gábris* ***Aurél Gábor Gábris*** *Martin Štefaňák (Gar.)*	Z,ZK	4	3P+1C	Z	v
12KOP	**Kvantová optika** *Ivan Richter, Miroslav Dvořák* ***Miroslav Dvořák*** *Ivan Richter (Gar.)*	Z,ZK	5	3+1	L	v
12LPZ	**Laserové plazma jako zdroj záření a částic** *Jaroslav Nejdl* ***Jaroslav Nejdl*** *Jaroslav Nejdl (Gar.)*	ZK	2	2+0	Z	v
01MAL	**Matematická logika** *Petr Cintula* ***Petr Cintula*** *Petr Cintula (Gar.)*	Z,ZK	4	2+1		v
01MMDY	**Matematické metody v dynamice tekutin 1** *Pavel Strachota* ***Pavel Strachota*** *Pavel Strachota (Gar.)*	ZK	2	2P+0C	Z	v
01MMNS	**Matematické modelování nelineárních systémů** *Michal Beneš* ***Michal Beneš*** *Michal Beneš (Gar.)*	ZK	3	1P+1C	Z	v
18MEMC	**Metoda Monte Carlo** *František Gašpar, Miroslav Virius* ***Miroslav Virius*** *Miroslav Virius (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
12NOP	**Nelineární optika** *Ivan Richter* ***Ivan Richter*** *Ivan Richter (Gar.)*	Z,ZK	4	3+1	L	v
01NEUR1	**Neuronové sítě a jejich aplikace 1** *Martin Holeňa, František Hakl* ***František Hakl*** *František Hakl (Gar.)*	ZK	2	2+0		v
01NMDT	**Numerické metody v dynamice tekutin** *Pavel Strachota* ***Pavel Strachota*** *Pavel Strachota (Gar.)*	ZK	2	2P+0C		v
18OOP	**Objektově orientované programování** *Miroslav Virius* ***Miroslav Virius*** *Miroslav Virius (Gar.)*	Z	2	2C	Z	v
12SFMC1	**Počítačové simulace ve fyzice mnoha částic 1** *Milan Předota* ***Richard Liska*** *Richard Liska (Gar.)*	Z,ZK	4	3+1	Z	v
12SFMC2	**Počítačové simulace ve fyzice mnoha částic 2** *Milan Předota, Karel Houfek* ***Milan Šiňor*** *Richard Liska (Gar.)*	ZK	2	2+0	L	v
12RFO	**Rentgenová fotonika** *Ladislav Pína* ***Ladislav Pína*** *Ladislav Pína (Gar.)*	ZK	2	2+0	Z	v
01SUP	**Startupový projekt** *Přemysl Rubeš* ***Přemysl Rubeš*** *Přemysl Rubeš (Gar.)*	KZ	2	2P+0C		v
01SU1	**Strojové učení 1** *Jan Flusser* ***Jan Flusser*** *Jan Flusser (Gar.)*	ZK	3	2P+1C		v
01TG	**Teorie grafů** *Jan Volec, Petr Ambrož* ***Petr Ambrož*** *Petr Ambrož (Gar.)*	ZK	5	4P+0C		v
01UMF	**Úvod do mainframe** *Tomáš Oberhuber* ***Tomáš Oberhuber*** *Tomáš Oberhuber (Gar.)*	Z	2	1P+1C	Z	v
01VAM	**Variační metody** *Michal Beneš* ***Michal Beneš*** *Michal Beneš (Gar.)*	ZK	3	1P+1C	Z	v
01ZPB2	**Základy počítačové bezpečnosti 2** *Petr Vokáč* ***Petr Vokáč*** *Petr Vokáč (Gar.)*	Z	2	1+1		v

Charakteristiky předmetů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPFEPFV Název=NMS P_FEN PF volitelné předměty

12KVEN	Kvantová elektronika	Z,ZK	5

Přednáška pojednává o základech kvantové elektroniky. Zabývá se nejprve Diracovou symbolikou a popisem kvantových soustav v rámci této symboliky. Dále pracuje s čistými a smíšenými stavy, statistickým operátorem a jeho vlastnostmi, včetně dynamiky pomocí kvantové Liouvillovy rovnice. Zavádí kromě Schrödingerova i Heisenbergův a Diracův formalizmus popisu dynamického vývoje kvantové soustavy. Pozornost věnuje časovému vývoji kvantového systému (pomocí evolučního operátoru) a stacionární i nestacionární poruchové teorii, včetně poloklasické teorie interakce kvantové soustavy s klasickým polem. Přednáška se dále zabývá kvantováním elektromagnetického pole a základy kvantové elektrodynamiky. Pozornost je věnována Fockovým kvantovým stavům světla a zejména stavům koherentním, jejich vlastnostem a specifikům, kvantovému popisu optického záření, zavádí se kvazidistribuční a charakteristické funkce. Součástí přednášky jsou pravidelná cvičení (dle rozpisu) s praktickými příklady.

02QIC	Kvantová informace a komunikace	Z,ZK	4

Poznámka: Předmět je přednášen v angličtině.

12KOP	Kvantová optika	Z,ZK	5

Přednáška pojednává o pokročilejších partiích kvantové optiky a navazuje na předchozí kurs Kvantová elektronika. Zabývá se zejména statistickými vlastnostmi záření, koherentními stavy elektromagnetického pole, kvantovým popisem optického záření, zvláštními stavy pole, zavádí kvazidistribuční a charakteristické funkce. Stěžejní partie dále představují Diracova teorie interakce kvantovaného elektromagnetického záření s kvantovou soustavou (teorie absorpce a emise) a kvantová teorie rozptylu optického záření atomem (Rayleighův, Thomsonův, Ramanův, rezonanční fluorescence). Pozornost dále věnuje zejména kvantové teorii koherence (kvantová teorie optické detekce, kvantové korelační funkce), v relaci s teorií klasickou. Přednáška se dále zabývá zobecněnou teorií koherence vyšších řádů, koherenčními vlastnosti zvláštních polí, kvantovou teorií tlumení (tlumený kvantový harmonický oscilátor, Heisenberg-Langevinův přístup). Pozornost je věnována přehledu neklasických měřících metod (fotopulsní statistika, intenzitní interferometrie, Brown-Twissův jev, hvězdný korelační interferometr, korelační spektroskopie), možnostem měření kvantového stavu světla, i některým vybraným partií moderní kvantové optiky (stlačené stavy, entanglované stavy). Součástí přednášky jsou pravidelná cvičení s praktickými příklady.

12LPZ	Laserové plazma jako zdroj záření a částic	ZK	2

Cílem přednášky je seznámit studenty s fyzikálními principy interakce intenzivních laserových svazků s hmotou s důrazem na generaci sekundárních zdrojů záření a urychlených částic a vybrané aplikace těchto zdrojů. Po zavedení základních pojmů a popisu elementární interakce vázaného elektronu s nízkofrekvenčním polem jsou probírány mechanizmy generace vysokých harmonických frekvencí a jednotlivých attosekundových pulzů, plazmové rentgenové lasery a záření horkého plazmatu. Další část přednášek pojednává o metodách generace tvrdého rentgenového záření pomocí relativistických elektronových svazků, principech laserového urychlování elektronů a iontů a vybraných mezioborových aplikacích výše zmíněných zdrojů záření a částic.

01MAL	Matematická logika	Z,ZK	4

Logika je zároveň objektem, který matematika studuje, i jazykem, ve kterém je matematika formulována a pomocí kterého je zkoumána. Cílem předmětu je představit základní pojmy a výsledky klasické matematické logiky. 1.Výroky, ohodnocení, tautologie, axiomy, teorémy, korektnost, úplnost a rozhodnutelnost výrokového kalkulu Hilbertova a Gentzenova typu. 2.Jazyk predikátového kalkulu, termy, formule, relační struktury, splňování, pravdivost, tautologie, axiomy, teorémy, korektnost, konstrukce modelu. 3.Gödelova věta o úplnosti, Skolemizace a Herbrandův teorém. 4.Prvná a druhá Gödelova věta o neúplnosti Peanovy aritmetiky a nerozhodnutelnost predikátového kalkulu.

01MMDY	Matematické metody v dynamice tekutin 1	ZK	2

Nejprve jsou stručně odvozeny a shrnuty diferenciální rovnice vyjadřující zákony zachování při proudění tekutin. Dále jsou formulovány úlohy pro výsledné rovnice, s důrazem na určení okrajových podmínek. Modelový problém je podroben numerické analýze ve snaze vysvětlit slabé řešení a jeho roli při popisu reálných jevů. V druhé části jsou představeny důležité úlohy zahrnující proudění tekutin i další jevy (přestup tepla, chemické reakce, vícefázové proudění) spolu s vhodným matematickým popisem.

01MMNS	Matematické modelování nelineárních systémů	ZK	3

Předmět zahrnuje základní pojmy a poznatky teorie dynamických systémů konečné a nekonečné dimenze generovaných evolučními diferenciálními rovnicemi, charakteristiku bifurkací a chaosu. Druhá část je věnována výkladu základních pojmů fraktální geometrie zkoumající atraktory těchto dynamických systémů.

18MEMC	Metoda Monte Carlo	Z,ZK	4

Předmět seznamuje studenty s výpočetní metodou Monte Carlo a s jejími aplikacemi ve vybraných oborech.

12NOP	Nelineární optika	Z,ZK	4

Přednáška pojednává o úvodních i pokročilejších partiích nelineární optiky, jak z klasického tak kvantového (poloklasického) pohledu. Navazuje na předchozí kursy Fyzikální optiky. Z klasického pohledu pozornost věnuje interakčním optickým procesům v dielektrickém prostředí, vektoru polarizace a mikroskopickému pohledu na vektor polarizace. Dále se zaměřuje na disperzní vlastnosti nelineárních susceptibilit (nelinearita 2. řádu pro necentrosymetrická prostředí a nelinearita 3. řádu pro centrosymetrická prostředí) a na symetrie tenzoru nelineární susceptibility. Z kvantového (poloklasického) pohledu pozornost dále věnuje odvození lineární, kvadratické a kubické susceptibility, specialně pak diskutuje rezonanční proces ve dvouhladinovém prostředí. Diskutují se zákony zachování, Manley-Roweovy vztahy, fázový synchronismus a jeho typy. Prednáška dále odděleně diskutuje třívlnový proces, generaci druhé harmonické, generaci součtových a rozdílových frekvencí, čtyřvlnový proces, optický Kerrův jev, generaci třetí harmonické. Soustřeďuje se na indukované změny indexu lomu, samofokuzační a automodulační procesy, elektrooptický a fotorefraktivní jev, na procesy nelineárního rozptylu světla, optickou fázovou konjugaci, na nelineární absorpční jevy a na nelineární jevy krátkých impulzů. Prednáška je zakončena prehledem aplikací vybraných nelineárně optických jevů.

01NEUR1	Neuronové sítě a jejich aplikace 1	ZK	2

Klíčová slova: Neuronové sítě, separace dat, approximace funkcí, učení s učitelem.

01NMDT	Numerické metody v dynamice tekutin	ZK	2

Předmět se zaměřuje na návrh a vlastnosti numerických metod pro řešení rovnic proudění tekutin. Důraz je kladen na metodu konečných objemů, pro niž jsou odvozena klasická i pokročilá schémata. Vybraná schémata jsou podrobena analýze stability. Druhá část semestru je věnována pokročilým numerickým schématům používaným v praxi. Závěrem je stručně představen výčet alternativních numerických metod pro simulaci proudění tekutin a jsou předvedeny možnosti vizualizace a zpracování výsledků simulací.

18OOP	Objektově orientované programování	Z	2

Náplň předmětu tvoří referáty studentů na zadaná témata zabývající se technologiemi používanými při vývoji programů.

12SFMC1	Počítačové simulace ve fyzice mnoha částic 1	Z,ZK	4

Typy a možnosti počítačových simulací, klasické spojité a mřížkové modelové systémy, základy metody Monte Carlo a molekulární dynamiky, Isingovův model, model kapaliny tuhých koulí a Lennardovy-Jonesovy kapaliny, realizace simulací a měření, simulace v různých termodynamických souborech.

12SFMC2	Počítačové simulace ve fyzice mnoha částic 2	ZK	2

Pokročilé metody Monte Carlo a molekulární dynamiky a jejich aplikace na různé problémy: kritické jevy, složité molekulární systémy, tuhé molekuly, dlouhodosahové síly, nerovnovážné jevy, transportní koeficienty, procesy růstu, kinetické MC, optimalizační úlohy, kvantové MC, simulace z prvních principů, Carova-Parrinelliho metoda.

12RFO	Rentgenová fotonika	ZK	2

Od objevu rentgenového záření uběhlo více, než sto let. Rentgenové záření se stalo intenzivně studovanou a využívanou částí spektra elektromagnetického záření. Rozvoj fotoniky v této části spektra je s rostoucí intenzitou stimulován vývojem v oblasti astrofyziky, fyziky vysokoteplotního plazmatu, makromolekulární biologie, materiálových věd a nanotechnologií, zvláště rtg. litografie pro umožnění daltího rozvoje informačních technologií. Přednáška pojednává o zdrojích rtg. záření, interakci rtg. záření s látkou, rtg. optice a detekci.

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, nejpalčivější 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, neurověd

01SU1	Strojové učení 1	ZK	3
[1] Příznakový popis rovinných objektů [2] Invariantní příznaky, Fourierovy deskriptory, momentové invarianty, diferenciální invarianty [3] Teorie příznakového rozpoznávání, klasifikátory s učením a bez učení, NN-klasifikátor, lineární klasifikátor, Bayesův klasifikátor [4] Shluková analýza v prostoru příznaků, iterační a hierarchické metody [5] Metody výběru příznaků a redukce dimenzionality			
01TG	Teorie grafů	ZK	5
1. Základní pojmy teorie grafů. 2. Vrcholová a hranová souvislost (Mengerova věta). 3. Bipartitní grafy. 4. Stromy a lesy, mosty. 5. Kostry (Matrix-Tree Theorem). 6. Eulerovy cykly a tahy, Hamiltonovy kružnice. 7. Maximální a perfektní párování. 8. Hranová barevnost. 9. Toky v sítích. 10. Vrcholová barevnost. 11. Planární grafy (Kuratowského věta), barevnost planárních grafů. 12. Spektrum adjacenční matice. 13. Extremální teorie grafů.			
01UMF	Úvod do mainframe	Z	2
Obsahem předmětu je architektura mainframů, bývalých sálových počítačů. Vyučují se základy práce s operačním systémem z/OS, spouštění úloh pomocí JCL a odlišnosti při programování v jazyce C/C++.			
01VAM	Variační metody	ZK	3
Předmět obsahuje metody klasického variačního počtu - vyšetřování extrémů funkcionálů pomocí Eulerových rovnic, vlastností druhé derivace (variace), konvexnosti nebo monotonie. Dále je věnován vyšetřování kvadratického funkcionálu, zobecněného řešení, Sobolevových prostorů a řešení variační úlohy pro eliptické parciální diferenciální rovnice.			
01ZPB2	Základy počítačové bezpečnosti 2	Z	2

Seznam předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zakončení	Kredity
01DIZO	Digitální zpracování obrazu	ZK	4
1. Digitalizace obrazu, vzorkování a kvantování spojitých funkcí, Shannonův teorém, aliasing 2. Základní operace s obrazy, histogram, změny kontrastu, odstranění šumu, zaostření obrazu 3. Lineární filtrace v prostorové a frekvenční oblasti, konvoluce, Fourierova transformace 4. Detekce hran a významných struktur 5. Degradace obrazu a její modelování, inverzní a Wienerův filtr, odstranění základních typů degradací (rozmazání pohybem a defokusací) 6. Segmentace obrazu 7. Matematická morfologie 8. Registrace (matching) obrazů			
01MAL	Matematická logika	Z,ZK	4
Logika je zároveň objektem, který matematika studuje, i jazykem, ve kterém je matematika formulována a pomocí kterého je zkoumána. Cílem předmětu je představit základní pojmy a výsledky klasické matematické logiky. 1.Výroky, ohodnocení, tautologie, axiomy, teorémy, korektnost, úplnost a rozhodnutelnost výrokového kalkulu Hilbertova a Gentzenova typu. 2.Jazyk predikátového kalkulu, termy, formule, relační struktury, splňování, pravdivost, tautologie, axiomy, teorémy, korektnost, konstrukce modelu. 3.Gödelova věta o úplnosti, Skolemizace a Herbrandův teorém. 4.Prvná a druhá Gödelova věta o neúplnosti Peanovy aritmetiky a nerozhodnutelnost predikátového kalkulu.			
01MKP	Metoda konečných prvků	ZK	3
Obsahem předmětu je výklad metody konečných prvků pro řešení okrajových a smíšených úloh pro parciální diferenciální rovnice. Jsou uvedeny matematické vlastnosti metody a odvozeny odhady chyby při aproximaci touto metodou.			
01MMDY	Matematické metody v dynamice tekutin 1	ZK	2
Nejprve jsou stručně odvozeny a shrnuty diferenciální rovnice vyjadřující zákony zachování při proudění tekutin. Dále jsou formulovány úlohy pro výsledné rovnice, s důrazem na určení okrajových podmínek. Modelový problém je podroben numerické analýze ve snaze vysvětlit slabé řešení a jeho roli při popisu reálných jevů. V druhé části jsou představeny důležité úlohy zahrnující proudění tekutin i další jevy (přestup tepla, chemické reakce, vícefázové proudění) spolu s vhodným matematickým popisem.			
01MMNS	Matematické modelování nelineárních systémů	ZK	3
Předmět zahrnuje základní pojmy a poznatky teorie dynamických systémů konečné a nekonečné dimenze generovaných evolučními diferenciálními rovnicemi, charakteristiku bifurkací a chaosu. Druhá část je věnována výkladu základních pojmů fraktální geometrie zkoumající atraktory těchto dynamických systémů.			
01NEUR1	Neuronové sítě a jejich aplikace 1	ZK	2
Klíčová slova: Neuronové sítě, separace dat, approximace funkcí, učení s učitelem.			
01NMDT	Numerické metody v dynamice tekutin	ZK	2
Předmět se zaměřuje na návrh a vlastnosti numerických metod pro řešení rovnic proudění tekutin. Důraz je kladen na metodu konečných objemů, pro niž jsou odvozena klasická i pokročilá schémata. Vybraná schémata jsou podrobena analýze stability. Druhá část semestru je věnována pokročilým numerickým schématům používaným v praxi. Závěrem je stručně představen výčet alternativních numerických metod pro simulaci proudění tekutin a jsou předvedeny možnosti vizualizace a zpracování výsledků simulací.			
01PAA	Paralelní algoritmy a architektury	KZ	4
Předmět se zabývá paralelním zpracováním dat. To je nezbytné v situacích, kdy jedna výpočetní jednotka (CPU) nemá dostatečný výkon pro zpracování úlohy v požadovaném čase. Pro vývoj paralelních algoritmů je, na rozdíl od sekvenčních, nutná velice dobrá znalost dané paralelní architektury. Jejich studium je součástí přednášky.			
01SU1	Strojové učení 1	ZK	3
[1] Příznakový popis rovinných objektů [2] Invariantní příznaky, Fourierovy deskriptory, momentové invarianty, diferenciální invarianty [3] Teorie příznakového rozpoznávání, klasifikátory s učením a bez učení, NN-klasifikátor, lineární klasifikátor, Bayesův klasifikátor [4] Shluková analýza v prostoru příznaků, iterační a hierarchické metody [5] Metody výběru příznaků a redukce dimenzionality			
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, nejpalčivější 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, neurověd			
01TG	Teorie grafů	ZK	5
1. Základní pojmy teorie grafů. 2. Vrcholová a hranová souvislost (Mengerova věta). 3. Bipartitní grafy. 4. Stromy a lesy, mosty. 5. Kostry (Matrix-Tree Theorem). 6. Eulerovy cykly a tahy, Hamiltonovy kružnice. 7. Maximální a perfektní párování. 8. Hranová barevnost. 9. Toky v sítích. 10. Vrcholová barevnost. 11. Planární grafy (Kuratowského věta), barevnost planárních grafů. 12. Spektrum adjacenční matice. 13. Extremální teorie grafů.			
01UMF	Úvod do mainframe	Z	2
Obsahem předmětu je architektura mainframů, bývalých sálových počítačů. Vyučují se základy práce s operačním systémem z/OS, spouštění úloh pomocí JCL a odlišnosti při programování v jazyce C/C++.			

01VAM	Variační metody	ZK	3
Předmět obsahuje metody klasického variačního počtu - vyšetřování extrémů funkcionálů pomocí Eulerových rovnic, vlastností druhé derivace (variace), konvexnosti nebo monotonie. Dále je věnován vyšetřování kvadratického funkcionálu, zobecněného řešení, Sobolevových prostorů a řešení variační úlohy pro eliptické parciální diferenciální rovnice.			
01ZPB2	Základy počítačové bezpečnosti 2	Z	2
02QIC	Kvantová informace a komunikace	Z,ZK	4
Poznámka: Předmět je přednášen v angličitně.			
11FYPL	Fyzika pevných látek	Z,ZK	4
Výklad mikroskopické podstaty fyzikálních vlastností pevných látek. Předmět je určen především posluchačům zaměření fyzikální elektronika.			
12AF	Atomová fyzika	Z,ZK	4
Záření černého tělesa, základní experimenty (Millikanův, Franckův-Hertzův, Rutherfordův), fotony, vlnově-korpuskulární dualizmus, fotoefekt, Comptonův jev, potenciálová jáma, Bohrův model atomu, Schroedingerova rovnice, optická spektra (vodíku, alkalických kovů), spin, Pauliho vylučovací princip, slupkový model, periodická tabulka, rentgenovská spektra, Moseleyův zákon, Zeemanův jev, Starkův jev, jemná a hyperjemná struktura, intenzita spektrálních čár, spektrální termy.			
12DPFE1	Diplomová práce 1	Z	10
Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestrů, tento předmět pokrývá první semestr.			
12DPFE2	Diplomová práce 2	Z	20
Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestrů, tento předmět pokrývá druhý semestr.			
12DRP	Diferenciální rovnice na počítači	Z,ZK	5
Obyčejné diferenciální rovnice, analytické metody; Obyčejné diferenciální rovnice, numerické metody, metody Runge-Kuttovy, stabilita; Parciální diferenciální rovnice, analýza, rovnice hyperbolické, parabolické a eliptické, podmíněnost diferenciálních rovnic; Parciální diferenciální rovnice, numerické řešení, metoda konečných diferencí, diferenční schemata, řád aproximace, stabilita, konvergence, modifikovaná rovnice, difuse, disperze; Zákony zachování a jejich numerické řešení, rovnice mělké vody, Eulerovy rovnice, Lagrangeovské metody, ALE metody; Praktické výpočty v systémech Matlab pro numeriku a Maple pro analýzu schemat.			
12DSFE1	Seminář k diplomové práci 1	Z	2
V první části semináře jsou studentům předneseny obecné principy publikování a prezentování vědeckých prací a formální požadavky na diplomové práce na fakultě. Druhá část semináře je pojata jako praktická příprava k obhajobědiplomové práce. Studenti samostatně prezentují své dosavadní výsledky při práci na tématu diplomové práce. Po každé prezentaci následuje diskuse o odborných otázkách i o možnostech zlepšení studentova vystoupení.			
12DSFE2	Seminář k diplomové práci 2	Z	2
V první části semináře jsou studentům předneseny obecné principy publikování a prezentování vědeckých prací a formální požadavky na diplomové práce na fakultě. Druhá část semináře je pojata jako praktická příprava k obhajobědiplomové práce. Studenti samostatně prezentují své dosavadní výsledky při práci na tématu diplomové práce. Po každé prezentaci následuje diskuse o odborných otázkách i o možnostech zlepšení studentova vystoupení.			
12ELDY1	Elektrodynamika 1	Z,ZK	3
Základy aplikované teorie elektromagnetického pole. Vlnová rovnice, potenciály. Rovinné, válcové a kulové vlny. Vyzařování obecně rozložených zdrojů. Dipóly a multipóly.			
12ELDY2	Elektrodynamika 2	Z,ZK	5
Základy elektromagnetické teorie šíření mikrovlnného a optického záření v kovových a dielektrických vlnovodech. Lorentzův-Lorenzův vztah vzájemnosti. Ortogonalita vidů, rozptylová matice a její vlastnosti. Dutinové a otevřené laserové rezonátory, gaussovské svazky. Komplexní frekvence a činitel jakosti rezonátorů. Disperze vlnovodů, její kompenzace v optických vláknech. Kerrovská nelinearita, solitonové šíření v optických vláknech. Periodické struktury, Blochovy vidy, vznik fotonického zakázaného pásu. Povrchový plazmon.			
12FIF	Fyzika inerciální fúze	Z,ZK	4
Cílem přednášky je seznámit studenty s fyzikálními procesy, na nichž je založen princip inerciální fúze, s jednotlivými fázemi probíhajícími při zapálení této fúze, s problémy, které úspěšnou realizaci inerciální fúze komplikují a s postupy navrženými pro řešení těchto problémů. Přednáška rovněž představuje nové významné projekty v oblasti inerciální fúze a seznamuje s koncepcí případných budoucích fúzních reaktorů.			
12KOP	Kvantová optika	Z,ZK	5
Přednáška pojednává o pokročilejších partiích kvantové optiky a navazuje na předchozí kurs Kvantová elektronika. Zabývá se zejména statistickými vlastnostmi záření, koherentními stavy elektromagnetického pole, kvantovým popisem optického záření, zvláštními stavy pole, zavádí kvazidistribuční a charakteristické funkce. Stěžejní partie dále představují Diracova teorie interakce kvantovaného elektromagnetického záření s kvantovou soustavou (teorie absorpce a emise) a kvantová teorie rozptylu optického záření atomem (Rayleighův, Thomsonův, Ramanův, rezonanční fluorescence). Pozornost dále věnuje zejména kvantové teorii koherence (kvantová teorie optické detekce, kvantové korelační funkce), v relaci s teorií klasickou. Přednáška se dále zabývá zobecněnou teorií koherence vyšších řádů, koherenčními vlastnosti zvláštních polí, kvantovou teorií tlumení (tlumený kvantový harmonický oscilátor, Heisenberg-Langevinův přístup). Pozornost je věnována přehledu neklasických měřících metod (fotopulsní statistika, intenzitní interferometrie, Brown-Twissův jev, hvězdný korelační interferometr, korelační spektroskopie), možnostem měření kvantového stavu světla, i některým vybraným partií moderní kvantové optiky (stlačené stavy, entanglované stavy). Součástí přednášky jsou pravidelná cvičení s praktickými příklady.			
12KVEN	Kvantová elektronika	Z,ZK	5
Přednáška pojednává o základech kvantové elektroniky. Zabývá se nejprve Diracovou symbolikou a popisem kvantových soustav v rámci této symboliky. Dále pracuje s čistými a smíšenými stavy, statistickým operátorem a jeho vlastnostmi, včetně dynamiky pomocí kvantové Liouvillovy rovnice. Zavádí kromě Schrödingerova i Heisenbergův a Diracův formalizmus popisu dynamického vývoje kvantové soustavy. Pozornost věnuje časovému vývoji kvantového systému (pomocí evolučního operátoru) a stacionární i nestacionární poruchové teorii, včetně poloklasické teorie interakce kvantové soustavy s klasickým polem. Přednáška se dále zabývá kvantováním elektromagnetického pole a základy kvantové elektrodynamiky. Pozornost je věnována Fockovým kvantovým stavům světla a zejména stavům koherentním, jejich vlastnostem a specifikům, kvantovému popisu optického záření, zavádí se kvazidistribuční a charakteristické funkce. Součástí přednášky jsou pravidelná cvičení (dle rozpisu) s praktickými příklady.			
12LPZ	Laserové plazma jako zdroj záření a částic	ZK	2
Cílem přednášky je seznámit studenty s fyzikálními principy interakce intenzivních laserových svazků s hmotou s důrazem na generaci sekundárních zdrojů záření a urychlených částic a vybrané aplikace těchto zdrojů. Po zavedení základních pojmů a popisu elementární interakce vázaného elektronu s nízkofrekvenčním polem jsou probírány mechanizmy generace vysokých harmonických frekvencí a jednotlivých attosekundových pulzů, plazmové rentgenové lasery a záření horkého plazmatu. Další část přednášek pojednává o metodách generace tvrdého rentgenového záření pomocí relativistických elektronových svazků, principech laserového urychlování elektronů a iontů a vybraných mezioborových aplikacích výše zmíněných zdrojů záření a částic.			
12NOP	Nelineární optika	Z,ZK	4
Přednáška pojednává o úvodních i pokročilejších partiích nelineární optiky, jak z klasického tak kvantového (poloklasického) pohledu. Navazuje na předchozí kursy Fyzikální optiky. Z klasického pohledu pozornost věnuje interakčním optickým procesům v dielektrickém prostředí, vektoru polarizace a mikroskopickému pohledu na vektor polarizace. Dále se zaměřuje na disperzní vlastnosti nelineárních susceptibilit (nelinearita 2. řádu pro necentrosymetrická prostředí a nelinearita 3. řádu pro centrosymetrická prostředí) a na symetrie tenzoru nelineární susceptibility. Z kvantového (poloklasického) pohledu pozornost dále věnuje odvození lineární, kvadratické a kubické susceptibility, specialně pak diskutuje rezonanční proces ve dvouhladinovém prostředí. Diskutují se zákony zachování, Manley-Roweovy vztahy, fázový synchronismus a jeho typy. Prednáška dále odděleně diskutuje třívlnový proces, generaci druhé harmonické, generaci součtových a rozdílových frekvencí, čtyřvlnový proces, optický Kerrův jev, generaci třetí harmonické. Soustřeďuje se na indukované změny indexu lomu, samofokuzační a automodulační procesy, elektrooptický a fotorefraktivní jev, na procesy nelineárního rozptylu světla, optickou fázovou konjugaci, na nelineární absorpční jevy a na nelineární jevy krátkých impulzů. Prednáška je zakončena prehledem aplikací vybraných nelineárně optických jevů.			

12PF1	Počítačová fyzika 1	ZK	2
Předmět se věnuje některým známým a často používaným simulačním metodám v různých oblastech fyziky. První část předmětu se zaměřuje na částicové simulační metody – molekulární dynamiku, metodu Monte Carlo a další metody pro řešení pohybu částic v self-konzistentních polích (například metoda Particle in Cell ve fyzice plazmatu). Druhá část je věnována metodám řešení Maxwellových rovnic, zejména metodám konečných diferencí, konečných prvků a metodě momentů a dále úvodu do použití některých výpočetních metod v kvantové fyzice (Hartree-Fockova metoda a metoda hustotního funkcionálu).			
12PF2	Počítačová fyzika 2	Z,ZK	2
Struktura hydrodynamického kódu, reprezentace strukturovaných a nestrukturovaných výpočetních sítí. Nástroje pro ladění a profilování kódu, detekce chyb. Paralelizace kódu, hierarchie paměti, superpočítače. Eulerovy rovnice na pohyblivé síti. Eulerovské, Lagrangeovské a ALE metody, střídavá diskretizace. Metody pro vyhlazování sítí, metody pro konzervativní interpolace funkcí mezi sítěmi. Aplikace v simulacích interakcí laseru s terčem. Zobecnění pro elastické materiály. Metody umělé inteligence v počítačové fyzice.			
12RFO	Rentgenová fotonika	ZK	2
Od objevu rentgenového záření uběhlo více, než sto let. Rentgenové záření se stalo intenzivně studovanou a využívanou částí spektra elektromagnetického záření. Rozvoj fotoniky v této části spektra je s rostoucí intenzitou stimulován vývojem v oblasti astrofyziky, fyziky vysokoteplotního plazmatu, makromolekulární biologie, materiálových věd a nanotechnologií, zvláště rtg. litografie pro umožnění daltího rozvoje informačních technologií. Přednáška pojednává o zdrojích rtg. záření, interakci rtg. záření s látkou, rtg. optice a detekci.			
12RNA	Robustní numerické algoritmy	Z	2
Kurs slouží k získání základních dovedností a citu pro implementaci přesných a stabilních algoritmů, spolehlivě fungujících ve skutečných numerických výpočtech. Výklad je doprovázen praktickými cvičeními a ukázkou aplikace v konkrétních simulačních kódech s možností zapojení studentů do aktuálně řešených výzkumných projektů. Základy teorie výpočtů s konečnou přesností, typy chyb, jejich hromadění a interakce, stabilita výpočtu a zpřesňování výsledků. Vhodné techniky pro sčítání, práci s polynomy a maticemi. Algoritmy počítačové geometrie: průsečíky a průniky přímek, úseček a polygonů, triangulace a dělení polygonů, Voronoiovy diagramy, Delaunayova triangulace, dělení roviny (arrangement), hledání konvexního obalu, případně plánování pohybu robota. Lineární a nelineární numerická optimalizace bez vazeb a s vazbami.			
12SFMC1	Počítačové simulace ve fyzice mnoha částic 1	Z,ZK	4
Typy a možnosti počítačových simulací, klasické spojité a mřížkové modelové systémy, základy metody Monte Carlo a molekulární dynamiky, Isingovův model, model kapaliny tuhých koulí a Lennardovy-Jonesovy kapaliny, realizace simulací a měření, simulace v různých termodynamických souborech.			
12SFMC2	Počítačové simulace ve fyzice mnoha částic 2	ZK	2
Pokročilé metody Monte Carlo a molekulární dynamiky a jejich aplikace na různé problémy: kritické jevy, složité molekulární systémy, tuhé molekuly, dlouhodosahové síly, nerovnovážné jevy, transportní koeficienty, procesy růstu, kinetické MC, optimalizační úlohy, kvantové MC, simulace z prvních principů, Carova-Parrinelliho metoda.			
12VUFL1	Výzkumný úkol 1	Z	6
Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestrů, tento předmět pokrývá první semestr.			
12VUFL2	Výzkumný úkol 2	KZ	8
Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestrů, tento předmět pokrývá druhý semestr.			
12ZFLP	Základy fyziky laserového plazmatu	ZK	2
Přednášky budou shrnovat současný stav poznání v oboru interakce výkonných laserových pulzů s hmotou a související aplikace.			
18MEMC	Metoda Monte Carlo	Z,ZK	4
Předmět seznamuje studenty s výpočetní metodou Monte Carlo a s jejími aplikacemi ve vybraných oborech.			
18OOP	Objektově orientované programování	Z	2
Náplň předmětu tvoří referáty studentů na zadaná témata zabývající se technologiemi používanými při vývoji programů.			

Aktualizace výše uvedených informací naleznete na adrese http://bilakniha.cvut.cz/cs/FF.html
Generováno: dne 20.05.2024 v 02:02 hod.