

Studijní plán

Název plánu: Fyzikální elektronika - Pořítavová fyzika

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

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Fyzikální elektronika

Typ studia: Navazující magisterské předání

Přepsané 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 předmětů 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 kód jejich členů) Využijí, auto i a garantí (gar.) | Zakonění | Kredity | Rozsah | Semestr | Role |
|---------|---|----------|---------|--------|---------|------|
| 12DRP | Diferenciální rovnice na pořítaví Richard Liska Richard Liska Richard Liska (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2+2 | Z | PS |
| 01DIZO | Digitální zpracování obrazu Barbara Zítová Barbara Zítová Barbara Zítová (Gar.) | ZK | 4 | 2P+2C | | PS |
| 12ELDY1 | Elektrodynamika 1 Jiří tyroky Jiří tyroky Jiří tyroky (Gar.) | Z,ZK | 3 | 2+0 | Z | PS |
| 12ELDY2 | Elektrodynamika 2 Jiří tyroky Jiří tyroky Ivan Richter (Gar.) | Z,ZK | 5 | 4+0 | L | PS |
| 12FIF | Fyzika inerciální úže Ondřej Klímo Ondřej Klímo Ondřej Klímo (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 | Pořítaví fyzika 1 Ondřej Klímo Ondřej Klímo Ondřej Klímo (Gar.) | ZK | 2 | 2+0 | Z | PS |
| 12PF2 | Pořítaví fyzika 2 Milan Kuchařík Milan Kuchařík Milan Kuchařík (Gar.) | Z,ZK | 2 | 1+1 | L | PS |
| 12VUFL1 | Výzkumný úkol 1 Ivan Richter Ivan Richter Ivan Richter (Gar.) | Z | 6 | 0P+6C | Z | PS |
| 12VUFL2 | Výzkumný úkol 2 Ivan Richter Ivan Richter Ivan Richter (Gar.) | KZ | 8 | 0P+8C | L | PS |
| 12ZFLP | Základy fyziky laserového plazmatu Ondřej Klímo, Jan Pšikal Jan Pšikal Ondřej Klímo (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 pořítaví | 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, podmínky diferenciálních rovnic; Parciální diferenciální rovnice, numerické řešení, metoda konečných diferencí, diferenciální schémata, řád aproximace, stabilita, konvergence, modifikovaná rovnice, difuze, disperze; Zákony zachování a jejich numerické řešení, rovnice mřížkové vody, Eulerovy rovnice, Lagrangeovské metody, ALE metody; Praktické výpočty v systémech Matlab pro numeriku a Maple pro analýzu schémat. |
| 01DIZO | Digitální zpracování obrazu | ZK | 4 | 1. Digitalizace obrazu, vzorkování a kvantování spojitých funkcí, Shannon v 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) obraz |
| 12ELDY1 | Elektrodynamika 1 | Z,ZK | 3 | Základy aplikované teorie elektromagnetického pole. Vlnové 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. Lorentz v-Lorenz vztah vzájemnosti. Ortogonalita vidí, rozptylová matice a její vlastnosti. Dutinové a otevřené laserové rezonátory, gaussovské svazky. Komplexní frekvence a kritický úhel jakosti rezonátor. Disperze vlnovodů, její kompenzace v optických vláknech. Kerrovská nelinearita, solitonové šíření v optických vláknech. Periodické struktury, Blochovy vlny, 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 tohoto problému. 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 přednášky 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 |
| Přednáška se zabývá paralelním zpracováním dat. To je nezbytné v situacích, kdy jedna výpočetní jednotka (CPU) nemá dostatečný výkon pro zpracování úlohy v požadovaném rozsahu. Pro vývoj paralelních algoritmů je, na rozdíl od sekvencí, nutná velice dobrá znalost dané paralelní architektury. Jejich studium je součástí přednášky. | | | |
| 12PF1 | Poítařová fyzika 1 | ZK | 2 |
| Přednáška se věnuje některým známým a často používaným simulačním metodám v různých oblastech fyziky. První část přednášky 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 metod momentů a dále úvodu do použití některých výpočetních metod v kvantové fyzice (Hartree-Fockova metoda a metoda hustotního funkcionálu). | | | |
| 12PF2 | Poítařová 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, superpoítače. Eulerovy rovnice na pohyblivé síti. Eulerovské, Lagrangeovské a ALE metody, stíhání diskretizace. Metody pro vyhlazování sítí, metody pro konzervativní interpolace funkcí mezi sítmi. Aplikace v simulacích interakcí laseru s term. Zohlednění pro elastické materiály. Metody umělé inteligence v počítařové 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 přednáška 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 přednáška 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 předmetů skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 7 předmetů

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

| Kód | Název předmetu / Název skupiny předmetů (u skupiny předmetů seznam kód jejich členů) Využití, auto i a garant (gar.) | Začíná | Kredity | Rozsah | Semestr | Role |
|---------|---|--------|---------|--------|---------|------|
| 12AF | Atomová fyzika Milan Šišor Milan Šišor (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 předmetů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPFEPF2 Název=NMS P_FEN PF 2. ročník

| | | | |
|--|----------------------|------|----|
| 12AF | Atomová fyzika | Z,ZK | 4 |
| Základní experimenty (Millikan v, Franck v-Hertz v, Rutherford v), fotony, vlnový -korpuskulární dualizmus, fotoefekt, Compton v jev, potenciálová jáma, Bohr v model atomu, Schrodingerova rovnice, optická spektra (vodíku, alkalických kovů), spin, Pauliho vylučovací princip, slupkový model, periodická tabulka, rentgenovská spektra, Moseley v zákon, Zeeman v jev, Stark v jev, jemná a hyperjemná struktura, intenzita spektrálních čar, 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 přednáška 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 přednáška pokrývá druhý semestr. | | | |
| 11FYPL | Fyzika pevných látek | Z,ZK | 4 |
| Výklad mikroskopické podstaty fyzikálních vlastností pevných látek. Přednáška je určená především posluchačům zaměřeným na fyzikální elektroniku. | | | |

| | | | |
|--|------------------------------|---|---|
| 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 zpěsovaný výsledek. Vhodné techniky pro sčítání, práci s polynomy a maticemi. Algoritmy počítačové geometrie: přesné a přesné přímky, úseky a polygon, triangulace a dělení polygon, 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 v deských pracích a formální požadavky na diplomové práce na fakultě. Druhá část semináře je pojata jako praktická příprava k obhajobě diplomové práce. Studenti samostatně prezentují své dosavadní výsledky z práce 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 v deských pracích a formální požadavky na diplomové práce na fakultě. Druhá část semináře je pojata jako praktická příprava k obhajobě diplomové práce. Studenti samostatně prezentují své dosavadní výsledky z práce 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 předmětů skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

| Kód | Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Využijí, autoři a garanté (gar.) | Zakonění | 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 Štefák (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 Nejdli Jaroslav Nejdli Jaroslav Nejdli (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 Holeš, 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 Pědota Richard Liska Richard Liska (Gar.) | Z,ZK | 4 | 3+1 | Z | v |
| 12SFMC2 | Počítačové simulace ve fyzice mnoha částic 2 Milan Pědota, Karel Houfek Milan Šířor Richard Liska (Gar.) | ZK | 2 | 2+0 | L | v |
| 12RFO | Rentgenová fotonika Ladislav Píňa Ladislav Píňa Ladislav Píňa (Gar.) | ZK | 2 | 2+0 | Z | v |
| 01SUP | Startupový projekt Pěmysl Rubeš Pěmysl Rubeš Pěmysl 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 | Variální metody Michal Beneš Michal Beneš Michal Beneš (Gar.) | ZK | 3 | 1P+1C | Z | v |
| 01ZPB2 | Základy počítačové bezpečnosti 2 Petr Voká Petr Voká Petr Voká (Gar.) | Z | 2 | 1+1 | | v |

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPFEPFV Název=NMS P_FEN PF volitelné p edm ty

| | | | |
|--|---|------|---|
| 12KVEN | Kvantová elektronika | Z,ZK | 5 |
| <p>P ednáška pojednává o základech kvantové elektroniky. Zabývá se nejprve Diracovou symbolikou a popisem kvantových soustav v rámci této symboliky. Dále pracuje s istými a smíšenými stavy, statistickým operátorem a jeho vlastnostmi, v etn dynamiky pomocí kvantové Liouvillovovy rovnice. Zavádí krom Schródingera i Heisenberg v a Dirac v formalismus popisu dynamického vývoje kvantové soustavy. Pozornost v nuje asovému vývoji kvantového systému (pomocí evolu ního operátoru) a stacionární i nestacionární poruchové teorii, v etn poloklasické teorie interakce kvantové soustavy s klasickým polem. P ednáška se dále zabývá kvantováním elektromagnetického pole a základy kvantové elektrodynamiky. Pozornost je v nována Fockovým kvantovým stav m sv tla a zejména stav m koherentním, jejich vlastnostem a specifík m, kvantovému popisu optického zá ení, zavádí se kvazidistribuci a charakteristické funkce. Sou ástí p ednášky jsou pravidelná cvi ení (dle rozpisu) s praktickými p íklady.</p> | | | |
| 02QIC | Kvantová informace a komunikace | Z,ZK | 4 |
| <p>Poznámka: P edm t je p ednášen v angli itn .</p> | | | |
| 12KOP | Kvantová optika | Z,ZK | 5 |
| <p>P ednáška pojednává o pokro ilejších partiích kvantové optiky a navazuje na p edchozí kurs Kvantová elektronika. Zabývá se zejména statistickými vlastnostmi zá ení, koherentními stavy elektromagnetického pole, kvantovým popisem optického zá ení, zvláštními stavy pole, zavádí kvazidistribuci a charakteristické funkce. St žejní partie dále p edstavují Diracova teorie interakce kvantovaného elektromagnetického zá ení s kvantovou soustavou (teorie absorpce a emise) a kvantová teorie rozptylu optického zá ení atomem (Rayleigh v, Thomson v, Raman v, rezonan ní fluorescence). Pozornost dále v nuje zejména kvantové teorii koherence (kvantová teorie optické detekce, kvantové korela ní funkce), v relaci s teorií klasickou. P ednáška se dále zabývá zobecn nou teorií koherence vyšších ád , koheren ními vlastnostmi zvláštních polí, kvantovou teorií tlumení (tlumený kvantový harmonický oscilátor, Heisenberg-Langevin v p ístup). Pozornost je v nována p ehledu neklasických m ících metod (fotopulsní statistika, intenzitní interferometrie, Brown-Twiss v jev, hv zdný korela ní interferometr, korela ní spektroskopie), možnostem m ení kvantového stavu sv tla, i n kterým vybraným partií moderní kvantové optiky (stla ené stavy, entanglované stavy). Sou ástí p ednášky jsou pravidelná cvi ení s praktickými p íklady.</p> | | | |
| 12LPZ | Laserové plazma jako zdroj zá ení a ástic | ZK | 2 |
| <p>Cílem p ednášky je seznámit studenty s fyzikálními principy interakce intenzivních laserových svazk s hmotou s d razem na generaci sekundárních zdroj zá ení a urychlených ástic a vybrané aplikace t chto zdroj . Po zavedení základních pojm a popisu elementární interakce vázaného elektronu s nízkofrekven níím polem jsou probírány mechanismy generace vysokých harmonických frekvencí a jednotlivých attosekundových pulz , plazmové rentgenové lasery a zá ení horkého plazmatu. Další ást p ednášek pojednává o metodách generace tvrdého rentgenového zá ení pomocí relativistických elektronových svazk , principech laserového urychlování elektron a iont a vybraných mezioborových aplikacích výše zmín ných zdroj zá ení a ástic.</p> | | | |
| 01MAL | Matematická logika | Z,ZK | 4 |
| <p>Logika je zárove objektem, který matematika studuje, i jazykem, ve kterém je matematika formulována a pomocí kterého je zkoumána. Cílem p edm tu je p edstavit 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, rela ní struktury, spl ování, pravdivost, tautologie, axiomy, teorémy, korektnost, konstrukce modelu. 3.Gödelova v ta o úplnosti, Skolemizace a Herbrand v teorém. 4.První a druhá Gödelova v ta o neúplnosti Peanovy aritmetiky a nerozhodnutelnost predikátového kalkulu.</p> | | | |
| 01MMDY | Matematické metody v dynamice tekutin 1 | ZK | 2 |
| <p>Nejprve jsou stru n odvozeny a shrnuty diferenciální rovnice vyjad ující zákony zachování p i proud ní tekutin. Dále jsou formulovány úlohy pro následné rovnice, s d razem na ur ení okrajových podmínek. Modelový problém je podroben numerické analýze ve snaze vysv tlit slabé ešení a jeho roli p i popisu reálných jev . V druhé ásti jsou p edstaveny d ležitě úlohy zahrnující proud ní tekutin i další jevy (p estup tepla, chemické reakce, vícefázové proud ní) spolu s vhodným matematickým popisem.</p> | | | |
| 01MMNS | Matematické modelování nelineárních systém | ZK | 3 |
| <p>P edm t zahrnuje základní pojmy a poznatky teorie dynamických systém kone né a nekone né dimenze generovaných evolu ními diferenciálními rovnicemi, charakteristiku bifurkací a chaosu. Druhá ást je v nována výkladu základních pojm fraktální geometrie zkoumající atraktory t chto dynamických systém .</p> | | | |
| 18MEMC | Metoda Monte Carlo | Z,ZK | 4 |
| <p>P edm t seznamuje studenty s výpo etní metodou Monte Carlo a s jejími aplikacemi ve vybraných oborech.</p> | | | |
| 12NOP | Nelineární optika | Z,ZK | 4 |
| <p>P ednáška pojednává o úvodních i pokro ilejších partiích nelineární optiky, jak z klasického tak kvantového (poloklasického) pohledu. Navazuje na p edchozí kursy Fyzikální optiky. Z klasického pohledu pozornost v nuje interakc níím optickým proces m v dielektrickém prost edí, vektoru polarizace a mikroskopickému pohledu na vektor polarizace. Dále se zam uje na disperzní vlastnosti nelineárních susceptibilit (nelinearita 2. ádu pro necentrosymetrická prost edí a nelinearita 3. ádu pro centrosymetrická prost edí) a na symetrie tenzoru nelineární susceptibility. Z kvantového (poloklasického) pohledu pozornost dále v nuje odvození lineární, kvadratické a kubické susceptibility, specialn pak diskutuje rezonan ní proces ve dvouhadinovém prost edí. Diskutují se zákony zachování, Manley-Roweovy vztahy, fázový synchronismus a jeho typy. Prednáška dále odd len diskutuje t ívlnový proces, generaci druhé harmonické, generaci sou tových a rozdílových frekvencí, ty vlnový proces, optický Kerr v jev, generaci t etí harmonické. Soust e uje se na indukované zm ny indexu lomu, samofokuzní a automodula ní procesy, elektrooptický a fotorefraktivní jev, na procesy nelineárního rozptylu sv tla, optickou fázovou konjugaci, na nelineární absorp ní jevy a na nelineární jevy krátkých impulz . Prednáška je zakon ena přehledem aplikací vybraných nelineárn optických jev .</p> | | | |
| 01NEUR1 | Neuronové síť a jejich aplikace 1 | ZK | 2 |
| <p>Klí ová slova: Neuronové síť , separace dat, aproximace funkcí, u ení s u ítelem.</p> | | | |
| 01NMDT | Numerické metody v dynamice tekutin | ZK | 2 |
| <p>P edm t se zam uje na návrh a vlastnosti numerických metod pro ešení rovnic proud ní tekutin. D raz je kladen na metodu kone ných objem , pro niž jsou odvozena klasická i pokro ilá schémata. Vybraná schémata jsou podrobena analýze stability. Druhá ást semestru je v nována pokro ilým numerickým schémat m používaným v praxi. Záv rem je stru n p edstaven vý et alternativních numerických metod pro simulaci proud ní tekutin a jsou p edvedeny možnosti vizualizace a zpracování výsledk simulací.</p> | | | |
| 18OOP | Objektov orientované programování | Z | 2 |
| <p>Nápl p edm tu tvo í referáty student na zadaná témata zabývající se technologiemi používanými p i vývoji program .</p> | | | |
| 12SFMC1 | Po íta ové simulace ve fyzice mnoha ástic 1 | Z,ZK | 4 |
| <p>Typy a možnosti po íta ových simulací, klasické spojité a m ížkové modelové systémy, základy metody Monte Carlo a molekulární dynamiky, Isingov v model, model kapaliny tuhých koulí a Lennardovy-Jonesovy kapaliny, realizace simulací a m ení, simulace v r zných termodynamických souborech.</p> | | | |
| 12SFMC2 | Po íta ové simulace ve fyzice mnoha ástic 2 | ZK | 2 |
| <p>Pokro ilé metody Monte Carlo a molekulární dynamiky a jejich aplikace na r zné problémy: kritické jevy, složité molekulární systémy, tuhé molekuly, dlouhodobé síly, nerovnovážné jevy, transportní koeficienty, procesy r stu, kinetické MC, optimaliza ní úlohy, kvantové MC, simulace z prvních princip , Carova-Parrinelliho metoda.</p> | | | |
| 12RFO | Rentgenová fotonika | ZK | 2 |
| <p>Od objevu rentgenového zá ení ub hlo více, než sto let. Rentgenové zá ení se stalo intenzivn studovanou a využívanou ástí spektra elektromagnetického zá ení. Rozvoj fotoniky v této ásti spektra je s rostoucí intenzitou stimulován vývojem v oblasti astrofyziky, fyziky vysokoteplotního plazmatu, makromolekulární biologie, materiálových v d a nanotechnologií, zvlášt rtg. litografie pro umožn ní dalšího rozvoje informa ních technologií. P ednáška pojednává o zdrojích rtg. zá ení, interakci rtg. zá ení s látkou, rtg. optice a detekci.</p> | | | |
| 01SUP | Startupový projekt | KZ | 2 |
| <p>Znalosti p edané student m v pr bu doprovodných seminár k projektu: Start-up, definice, p íklady, technologie vs. Produkt, fáze start-upu a klí ové aktivity v každé z nich od nápadu po první platící zákazník. 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, nejpal iv jší místo eských start-up . Jak prodávat technologické produkty? Efektivní komunikace, prezentace, prodej, networking, budování vztah . Financování, vztahy s investory, fungování VC fond , kolik pot ebuje start-up pen z? Stavba business plán. Sebe-disciplína, pracovní návyky, time-management, efektivita, produktivita, GTD. Trh, globální firmy, technologické trendy, business analýza. Základy teorie rozhodování, behaviorální ekonomie, neurov d</p> | | | |

| | | | |
|---|----------------------------------|----|---|
| 01SU1 | Strojové u ení 1 | ZK | 3 |
| [1] P íznakový popis rovinných objekt [2] Invariantní p íznaky, Fourierovy deskriptory, momentové invarianty, diferenciální invarianty [3] Teorie p íznakového rozpoznávání, klasifikátory s u ením a bez u ení, NN-klasifikátor, lineární klasifikátor, Bayes v klasifikátor [4] Shluková analýza v prostoru p íznak , itera ní a hierarchické metody [5] Metody výb ru p íznak a redukce dimenzionalita | | | |
| 01TG | Teorie graf | ZK | 5 |
| 1. Základní pojmy teorie graf . 2. Vrcholová a hranová souvislost (Mengerova v ta). 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 v ta), barevnost planárních graf . 12. Spektrum adjacen ní matice. 13. Extremální teorie graf . | | | |
| 01UMF | Úvod do mainframe | Z | 2 |
| Obsahem p edm tu je architektura mainfram , bývalých sálových po íta . Vyu ují se základy práce s opera ním systémem z/OS, spoušt ní úloh pomocí JCL a odlišnosti p í programování v jazyce C/C++. | | | |
| 01VAM | Varia ní metody | ZK | 3 |
| P edm t obsahuje metody klasického varia ního po tu - vyšet ování extrém funkcionál pomocí Eulerových rovnic, vlastností druhé derivace (variací), konvexnosti nebo monotonie. Dále je v nován vyšet ování kvadratického funkcionálu, zobecn ěného ešení, Sobolevových prostor a ešení varia ní úlohy pro eliptické parciální diferenciální rovnice. | | | |
| 01ZPB2 | Základy po íta ové bezpe ností 2 | Z | 2 |

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

| Kód | Název p edm tu | Zakon ení | Kredity |
|---|--|-----------|---------|
| 01DIZO | Digitální zpracování obrazu | ZK | 4 |
| 1. Digitalizace obrazu, vzorkování a kvantování spojité funkce, Shannon v teorém, aliasing 2. Základní operace s obrazy, histogram, zm ny kontrastu, odstran ní šumu, zaost ení obrazu 3. Lineární filtrace v prostorové a frekven ní oblasti, konvoluce, Fourierova transformace 4. Detekce hran a významných struktur 5. Degradace obrazu a její modelování, inverzní a Wiener v filtr, odstran ní základních typ degradací (rozmazání pohybem a defokusací) 6. Segmentace obrazu 7. Matematická morfologie 8. Registrace (matching) obraz | | | |
| 01MAL | Matematická logika | Z,ZK | 4 |
| Logika je zárove objektem, který matematika studuje, i jazykem, ve kterém je matematika formulována a pomocí kterého je zkoumána. Cílem p edm tu je p edstavit základní pojmy a výsledky klasické matematické logiky. 1.Výroky, ohodnocení, tautologie, axiomaty, teorémy, korektnost, úplnost a rozhodnutelnost výrokového kalkulu Hilbertova a Gentzenova typu. 2.Jazyk predikátového kalkulu, termy, formule, rela ní struktury, spl ování, pravdivost, tautologie, axiomaty, teorémy, korektnost, konstrukce modelu. 3.Gödelova v ta o úplnosti, Skolemizace a Herbrand v teorém. 4.První a druhá Gödelova v ta o neúplnosti Peanovy aritmetiky a nerozhodnutelnost predikátového kalkulu. | | | |
| 01MKP | Metoda kone ných prvk | ZK | 3 |
| Obsahem p edm tu je výklad metody kone ných prvk pro ešení okrajových a smíšených úloh pro parciální diferenciální rovnice. Jsou uvedeny matematické vlastnosti metody a odvozeny odhady chyby p í aproximací touto metodou. | | | |
| 01MMDY | Matematické metody v dynamice tekutin 1 | ZK | 2 |
| Nejprve jsou stru n odvozeny a shrnuty diferenciální rovnice vyjad ující zákony zachování p í proud ní tekutin. Dále jsou formulovány úlohy pro výsledné rovnice, s d razem na ur ení okrajových podmínek. Modelový problém je podroben numerické analýze ve snaze vysv tlit slabé ešení a jeho roli p í popisu reálných jev . V druhé ásti jsou p edstaveny d ležitě úlohy zahrnující proud ní tekutin i další jevy (p estup tepla, chemické reakce, vícefázové proud ní) spolu s vhodným matematickým popisem. | | | |
| 01MMNS | Matematické modelování nelineárních systém | ZK | 3 |
| P edm t zahrnuje základní pojmy a poznatky teorie dynamických systém kone né a nekone né dimenze generovaných evolu ními diferenciálními rovnicemi, charakteristiku bifurkací a chaosu. Druhá ást je v nována výkladu základních pojm fraktální geometrie zkoumající atraktory t chto dynamických systém . | | | |
| 01NEUR1 | Neuronové sít a jejich aplikace 1 | ZK | 2 |
| Klí ová slova: Neuronové sít , separace dat, aproximace funkcí, u ení s u ítelem. | | | |
| 01NMDT | Numerické metody v dynamice tekutin | ZK | 2 |
| P edm t se zam uje na návrh a vlastnosti numerických metod pro ešení rovnic proud ní tekutin. D raz je kladen na metodu kone ných objem , pro niž jsou odvozena klasická i pokro ilá schémata. Vybraná schémata jsou podrobena analýze stability. Druhá ást semestru je v nována pokro ilým numerickým schémat m používaným v praxi. Záv rem je stru n p edstaven vý et alternativních numerických metod pro simulaci proud ní tekutin a jsou p edvedeny možnosti vizualizace a zpracování výsledk simulací. | | | |
| 01PAA | Paralelní algoritmy a architektury | KZ | 4 |
| P edm t se zabývá paralelním zpracováním dat. To je nezbytné v situacích, kdy jedna výpo etní jednotka (CPU) nemá dostate ný výkon pro zpracování úlohy v požadovaném ase. Pro vývoj paralelních algoritm je, na rozdíl od sekven ních, nutná velice dobrá znalost dané paralelní architektury. Jejich studium je sou ástí p ednášky. | | | |
| 01SU1 | Strojové u ení 1 | ZK | 3 |
| [1] P íznakový popis rovinných objekt [2] Invariantní p íznaky, Fourierovy deskriptory, momentové invarianty, diferenciální invarianty [3] Teorie p íznakového rozpoznávání, klasifikátory s u ením a bez u ení, NN-klasifikátor, lineární klasifikátor, Bayes v klasifikátor [4] Shluková analýza v prostoru p íznak , itera ní a hierarchické metody [5] Metody výb ru p íznak a redukce dimenzionalita | | | |
| 01SUP | Startupový projekt | KZ | 2 |
| Znalosti p edané student m v pr b hu doprovodných seminár k projektu: Start-up, definice, p íklady, technologie vs. Produkt, fáze start-upu a klí ové aktivity v každé z nich od nápadu po první platící zákaznky. 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, nejpal iv jší místo eských start-up . Jak prodávat technologické produkty? Efektivní komunikace, prezentace, prodej, networking, budování vztah . Financování, vztahy s investory, fungování VC fond , kolik pot ebuje start-up pen z? Stavba business plán. Sebe-disciplína, pracovní návyky, time-management, efektivita, produktivita, GTD. Trh, globální firmy, technologické trendy, business analýza. Základy teorie rozhodování, behaviorální ekonomie, neurov d | | | |
| 01TG | Teorie graf | ZK | 5 |
| 1. Základní pojmy teorie graf . 2. Vrcholová a hranová souvislost (Mengerova v ta). 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 v ta), barevnost planárních graf . 12. Spektrum adjacen ní matice. 13. Extremální teorie graf . | | | |
| 01UMF | Úvod do mainframe | Z | 2 |
| Obsahem p edm tu je architektura mainfram , bývalých sálových po íta . Vyu ují se základy práce s opera ním systémem z/OS, spoušt ní úloh pomocí JCL a odlišnosti p í programování v jazyce C/C++. | | | |

| | | | |
|--|---|------|----|
| 01VAM | Varia ní metody | ZK | 3 |
| 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. | | | |
| 01ZPB2 | Základy po íta ové bezpe nosti 2 | Z | 2 |
| 02QIC | Kvantová informace a komunikace | Z,ZK | 4 |
| Poznámka: P edm t je p ednášen v angli itn . | | | |
| 11FYPL | Fyzika pevných látek | Z,ZK | 4 |
| Výklad mikroskopické podstaty fyzikálních vlastností pevných látek. P edm t je ur en p edevším poslucha m zam ení fyzikální elektronika. | | | |
| 12AF | Atomová fyzika | Z,ZK | 4 |
| Zá ení erného t lesa, základní experimenty (Millikan v, Franck v-Hertz v, Rutherford v), fotony, vlnov -korpuskulární dualizmus, fotoefekt, Compton v jev, potenciálová jáma, Bohr v model atomu, Schroedingerova rovnice, optická spektra (vodíku, alkalických kov), spin, Pauliho vylu ovací princip, slupkový model, periodická tabulka, rentgenovská spektra, Moseley v zákon, Zeeman v jev, Stark v jev, jemná a hyperjemná struktura, intenzita spektrálních ár, spektrální termy. | | | |
| 12DPFE1 | Diplomová práce 1 | Z | 10 |
| Student na základ zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuáln zadané téma po dobu 2 semestr , tento p edm t pokrývá první semestr. | | | |
| 12DPFE2 | Diplomová práce 2 | Z | 20 |
| Student na základ zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuáln zadané téma po dobu 2 semestr , tento p edm t pokrývá druhý semestr. | | | |
| 12DRP | Diferenciální rovnice na po íta í | Z,ZK | 5 |
| Oby ejné diferenciální rovnice, analytické metody; Oby ejné diferenciální rovnice, numerické metody, metody Runge-Kuttovy, stabilita; Parciální diferenciální rovnice, analýza, rovnice hyperbolické, parabolické a eliptické, podmín nost diferenciálních rovnic; Parciální diferenciální rovnice, numerické ešení, metoda kone ných diferencí, diferen ní schemata, ád aproximace, stabilita, konvergence, modifikovaná rovnice, difuze, disperze; Zákon zachování a jejich numerické ešení, rovnice m lké vody, Eulerovy rovnice, Lagrangeovské metody, ALE metody; Praktické výpo ty v systémech Matlab pro numeriku a Maple pro analýzu schemat. | | | |
| 12DSFE1 | Seminá k diplomové práci 1 | Z | 2 |
| V první ásti seminá e jsou student m p edneseny obecné principy publikování a prezentování v dečných prací a formální požadavky na diplomové práce na fakult . Druhá ást seminá e je pojata jako praktická p íprava k obhajob diplomové práce. Studenti samostatn prezentují své dosavadní výsledky p í práci na tématu diplomové práce. Po každé prezentaci následuje diskuse o odborných otázkách i o možnostech zlepšení studentova vystoupení. | | | |
| 12DSFE2 | Seminá k diplomové práci 2 | Z | 2 |
| V první ásti seminá e jsou student m p edneseny obecné principy publikování a prezentování v dečných prací a formální požadavky na diplomové práce na fakult . Druhá ást seminá e je pojata jako praktická p íprava k obhajob diplomové práce. Studenti samostatn prezentují své dosavadní výsledky p í 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. Vya ování obecn rozložených zdroj . Dipóly a multipóly. | | | |
| 12ELDY2 | Elektrodynamika 2 | Z,ZK | 5 |
| Základy elektromagnetické teorie ší ení mikrovlnného a optického zá ení v kovových a dielektrických vlnovodech. Lorentz v-Lorenz v vztah vzájemnosti. Ortogonalita vid , rozptylová matice a její vlastnosti. Dutinové a otev ené laserové rezonátory, gaussovské svazky. Komplexní frekvence a ínitel jakosti rezonátor . Disperze vlnovod , její kompenzace v optických vláčknech. Kerrovská nelinearita, solitonové ší ení v optických vláčknech. Periodické struktury, Blochovy vidy, vznik fotonického zakázaného pásu. Povrchový plazmon. | | | |
| 12FIF | Fyzika inerciální fúze | Z,ZK | 4 |
| Cílem p ednášky je seznámit studenty s fyzikálními procesy, na nichž je založen princip inerciální fúze, s jednotlivými fázemi probíhajícími p í zapálení této fúze, s problémy, které úsp šnou realizaci inerciální fúze komplikují a s postupy navrženými pro ešení t chto problém . P ednáška rovn ž p edstavuje nové významné projekty v oblasti inerciální fúze a seznamuje s koncepcí p ípadných budoucích fúzních reaktor . | | | |
| 12KOP | Kvantová optika | Z,ZK | 5 |
| P ednáška pojednává o pokro ilejších partiích kvantové optiky a navazuje na p edchozí kurs Kvantová elektronika. Zabývá se zejména statistickými vlastnostmi zá ení, koherentními stavy elektromagnetického pole, kvantovým popisem optického zá ení, zvláštními stavy pole, zavádí kvazidistribuí a charakteristické funkce. St žejní partie dále p edstavují Diracova teorie interakce kvantovaného elektromagnetického zá ení s kvantovou soustavou (teorie absorpce a emise) a kvantová teorie rozptylu optického zá ení atomem (Rayleigh v, Thomson v, Raman v, rezonan ní fluorescence). Pozornost dále v nuje zejména kvantové teorii koherence (kvantová teorie optické detekce, kvantové korela ní funkce), v relaci s teorií klasickou. P ednáška se dále zabývá zobecn nou teorií koherence vyšších ád , koheren ními vlastnosti zvláštních polí, kvantovou teorií tlumení (tlumený kvantový harmonický oscilátor, Heisenberg-Langevin v p ístup). Pozornost je v nována p ehledu neklasických m ících metod (fotopulsní statistika, intenzitní interferometrie, Brown-Twiss v jev, hv zdný korela ní interferometr, korela ní spektroskopie), možnostem m ení kvantového stavu sv tla, i n kterým vybraným partií moderní kvantové optiky (stla ené stavy, entanglované stavy). Sou ástí p ednášky jsou pravidelná cvi ení s praktickými p íklady. | | | |
| 12KVEN | Kvantová elektronika | Z,ZK | 5 |
| P ednáška pojednává o základech kvantové elektroniky. Zabývá se nejprve Diracovou symbolikou a popisem kvantových soustav v rámci této symboliky. Dále pracuje s ístými a smíšenými stavy, statistickým operátorem a jeho vlastnostmi, v etn dynamiky pomocí kvantové Liouvillovovy rovnice. Zavádí krom Schrödingerova i Heisenberg v a Dirac v formalizmus popisu dynamického vývoje kvantové soustavy. Pozornost v nuje asovému vývoji kvantového systému (pomocí evolu ního operátoru) a stacionární i nestacionární poruchové teorii, v etn poloklasické teorie interakce kvantové soustavy s klasickým polem. P ednáška se dále zabývá kvantováním elektromagnetického pole a základy kvantové elektrodynamiky. Pozornost je v nována Fockovým kvantovým stav m sv tla a zejména stav m koherentním, jejich vlastnostem a specifik m, kvantovému popisu optického zá ení, zavádí se kvazidistribuí a charakteristické funkce. Sou ástí p ednášky jsou pravidelná cvi ení (dle rozpisu) s praktickými p íklady. | | | |
| 12LPZ | Laserové plazma jako zdroj zá ení a ástic | ZK | 2 |
| Cílem p ednášky je seznámit studenty s fyzikálními principy interakce intenzivních laserových svazk s hmotou s d razem na generaci sekundárních zdroj zá ení a urychlených ástic a vybrané aplikace t chto zdroj . Po zavedení základních pojm a popisu elementární interakce vázaného elektronu s nízkofrekven níím polem jsou probírány mechanismy generace vysokých harmonických frekvencí a jednotlivých attosekundových pulz , plazmové rentgenové lasery a zá ení horkého plazmatu. Další ást p ednášek pojednává o metodách generace tvrdého rentgenového zá ení pomocí relativistických elektronových svazk , principech laserového urychlování elektron a iont v vybraných mezioborových aplikacích výše zmín ných zdroj zá ení a ástic. | | | |
| 12NOP | Nelineární optika | Z,ZK | 4 |
| P ednáška pojednává o úvodních i pokro ilejších partiích nelineární optiky, jak z klasického tak kvantového (poloklasického) pohledu. Navazuje na p edchozí kursy Fyzikální optiky. Z klasického pohledu pozornost v nuje interakcím optickým proces m v dielektrickém prost edí, vektoru polarizace a mikroskopickému pohledu na vektor polarizace. Dále se zam uje na disperzní vlastnosti nelineárních susceptibilit (nelinearita 2. ádu pro necentrosymetrická prost edí a nelinearita 3. ádu pro centrosymetrická prost edí) a na symetrie tenzoru nelineární susceptibility. Z kvantového (poloklasického) pohledu pozornost dále v nuje odvození lineární, kvadratické a kubické susceptibility, specialn pak diskutuje rezonan ní proces ve dvouhadinovém prost edí. Diskutují se zákony zachování, Manley-Roweovy vztahy, fázový synchronismus a jeho typy. Prednáška dále odd len diskutuje t ívlnový proces, generaci druhé harmonické, generaci sou tových a rozdílových frekvencí, ty vlnový proces, optický Kerr v jev, generaci t etí harmonické. Soust e uje se na indukované zm ny indexu lomu, samofokuzace ní a automodula ní procesy, elektrooptický a fotorefraktivní jev, na procesy nelineárního rozptylu sv tla, optickou fázovou konjugaci, na nelineární absorp ní jevy a na nelineární jevy krátkých impulz . Prednáška je zakon ena přehledem aplikací vybraných nelineárn optických jev . | | | |

| | | | |
|---|---|------|---|
| 12PF1 | Pořádková fyzika 1 | ZK | 2 |
| <p>Předmět se v oblasti, v kteréžto známých a často používaných simulacích metodám v různých oblastech fyziky. První část předmětu se zaměřuje na částicové simulace – 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 v nově vyvíjených metodách řešení Maxwellových rovnic, zejména metodách konečných diferencí, konečných prvků a metod momentů a dále úvodu do použití některých výpočetních metod v kvantové fyzice (Hartree-Fockova metoda a metoda hustotního funkcionálu).</p> | | | |
| 12PF2 | Pořádková fyzika 2 | Z,ZK | 2 |
| <p>Struktura hydrodynamického kódu, reprezentace strukturovaných a nestrukturovaných výpočetních sítí. Nástroje pro ladění a profilování kódu, detekce chyb. Paralelizace kódu, hierarchie paměti, superpořadí. Eulerovy rovnice na pohyblivé síti. Eulerovské, Lagrangeovské a ALE metody, střídatá diskretizace. Metody pro vyhlazování sítí, metody pro konzervativní interpolace funkcí mezi sítěmi. Aplikace v simulacích interakcí laseru s term. Zobecnění pro elastické materiály. Metody umělé inteligence v pořádkové fyzice.</p> | | | |
| 12RFO | Rentgenová fotonika | ZK | 2 |
| <p>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 dalšího rozvoje informačních technologií. Přednáška pojednává o zdrojích rtg. záření, interakci rtg. záření s látkou, rtg. optice a detekci.</p> | | | |
| 12RNA | Robustní numerické algoritmy | Z | 2 |
| <p>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 simulacích kódů s možností zapojení studentů do aktuálně řešených výzkumných projektů. Základy teorie výpočtu s konečnou přesností, typy chyb, jejich hromadění a interakce, stabilita výpočtu a zprávy o výsledku. Vhodné techniky pro sítování, práci s polynomy a maticemi. Algoritmy pro pořádkové geometrie: přímky a přímky p-ímkem, úseky a polygon, triangulace a dělení polygon, Voronoiovy diagramy, Delaunayova triangulace, dělení roviny (arrangement), hledání konvexního obalu, plánování pohybu robota. Lineární a nelineární numerická optimalizace bez vazeb a s vazbami.</p> | | | |
| 12SFMC1 | Pořádkové simulace ve fyzice mnoha částic 1 | Z,ZK | 4 |
| <p>Typy a možnosti pořádkových 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.</p> | | | |
| 12SFMC2 | Pořádkové simulace ve fyzice mnoha částic 2 | ZK | 2 |
| <p>Pokročilé metody Monte Carlo a molekulární dynamiky a jejich aplikace na reálné problémy: kritické jevy, složité molekulární systémy, tuhé molekuly, dlouhodobé síly, nerovnovážné jevy, transportní koeficienty, procesy růstu, kinetické MC, optimalizační úlohy, kvantové MC, simulace z prvních principů, Carova-Parrinelliho metoda.</p> | | | |
| 12VUFL1 | Výzkumný úkol 1 | Z | 6 |
| <p>Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestrů, tento předmět pokrývá první semestr.</p> | | | |
| 12VUFL2 | Výzkumný úkol 2 | KZ | 8 |
| <p>Student na základě zadání práce a pod vedením školitele zpracovává individuálně zadané téma po dobu 2 semestrů, tento předmět pokrývá druhý semestr.</p> | | | |
| 12ZFLP | Základy fyziky laserového plazmatu | ZK | 2 |
| <p>Přednášky budou shrnovat současný stav poznání v oboru interakce výkonných laserových pulzů s hmotou a související aplikace.</p> | | | |
| 18MEMC | Metoda Monte Carlo | Z,ZK | 4 |
| <p>Předmět seznamuje studenty s výpočetní metodou Monte Carlo a s jejími aplikacemi ve vybraných oborech.</p> | | | |
| 18OOP | Objektově orientované programování | Z | 2 |
| <p>Náplň předmětu tvoří referáty studentů na zadaná témata zabývající se technologiemi používanými při vývoji programů.</p> | | | |

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

Generováno: dne 17.07.2024 v 15:38 hod.