

Studijní plán

Název plánu: Jaderná a částicová fyzika

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

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Jaderná a částicová fyzika

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: NMSPJCF1

Název skupiny: NMS P_J FN 1. ročník

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 10 předmětů

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Studenti povinně absolvují alespoň jednu skupinu předmětů E, I nebo T

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využijí, auto i a garantí (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
02KTPA1	Kvantová teorie pole 1 Václav Zatloukal Václav Zatloukal Martin Štefaák (Gar.)	Z,ZK	8	4P+2C	Z	P
02KTPA2	Kvantová teorie pole 2 Petr Jizba Václav Zatloukal Martin Štefaák (Gar.)	Z,ZK	8	4P+2C	L	P
02MTD	Moderní typy detektorů Jaroslav Adam Jaroslav Adam Jaroslav Adam (Gar.)	ZK	2	2P+0C	Z	P
02SE1	Seminář 1 Jaroslav Bielík Jaroslav Bielík Jaroslav Bielík (Gar.)	Z	3	3S	Z	P
02SE2	Seminář 2 Jaroslav Bielík Jaroslav Bielík Jaroslav Bielík (Gar.)	Z	3	3S	L	P
02SZD1	Statistické zpracování dat 1 Miroslav Myška Miroslav Myška Miroslav Myška (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	P
02SZD2	Statistické zpracování dat 2 Miroslav Myška Miroslav Myška Miroslav Myška (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	P
02SDSD	Systémy detektorů a sběr dat Michal Broz Martin Štefaák Michal Broz (Gar.)	ZK	2	2P+0C	L	P
02VUJC1	Výzkumný úkol 1 Jaroslav Bielík Jaroslav Bielík (Gar.)	Z	6	6C	Z	P
02VUJC2	Výzkumný úkol 2 Martin Štefaák, Jaroslav Bielík, Michal Broz, Miroslav Krásný, Petr Chaloupka, Dominika Mašlářová, Boris Tomášik, Jakub Vícha, Solangel Rojas Torres, Jaroslav Bielík Jaroslav Bielík (Gar.)	KZ	8	8C	L	P

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPJCF1 Název=NMS P_J FN 1. ročník

02KTPA1	Kvantová teorie pole 1	Z,ZK	8
Předmět si klade za cíl seznámit posluchače s technickou a aplikativní stránkou kvantové teorie pole. Důraz probírané látky bude hlavně kladen na: rovnice relativistické kvantové mechaniky, kanonické kvantování skalárního a bispinorového pole, poruchový přístup (Feynmanova pravidla) a základy renormalizace. Předmět slouží jako vhodný základ pro další studium, např. v oblasti exaktně řešitelných systémů, teorii kritických jevů, molekulární chemii a biochemii i kvantové gravitaci.			
02KTPA2	Kvantová teorie pole 2	Z,ZK	8
Předmět si klade za cíl seznámit posluchače s technickou a aplikativní stránkou Feynmanova funkcionálního integrálu. Předmět se soustřeďuje na prohloubení znalosti v moderních pasážích relativistické a nerelativistické kvantové teorie pole a statistické fyziky. Předmět slouží jako vhodný základ pro další studium, např. v oblasti exaktně řešitelných systémů, teorii kritických jevů, molekulární chemii a biochemii i kvantové gravitaci.			
02MTD	Moderní typy detektorů	ZK	2
Předmět studenty blíže seznamuje se základními typy detektorů používanými v moderní jaderné a částicové fyzice. Obsahem předmětů jsou principy konstrukce jednotlivých typů detektorů, materiály použité pro konstrukci detektorů, jejich možnosti využití a omezení. Důraz je také kladen na elektronické ovládání detektorů a napájení.			

02SE1	Seminář 1	Z	3
Cílem předmetu je seznámit studenty se základními postupy při prezentaci vlastních odborných výsledků a také s poznatky z oblastí, které se studují v rámci výzkumných úkolů a diplomových prací. Studenti získají znalosti o aktuálních otázkách částicové fyziky.			
02SE2	Seminář 2	Z	3
Cílem předmetu je seznámit studenty se základními postupy při prezentaci vlastních odborných výsledků a také s poznatky z oblastí, které se studují v rámci výzkumných úkolů a diplomových prací. Studenti získají znalosti o aktuálních otázkách částicové fyziky.			
02SZD1	Statistické zpracování dat 1	Z,ZK	4
Předmet navazuje na základní kurz pravděpodobnosti a statistiky. Je zaměřen především na praktické aplikace statistických metod při experimentálním zpracování dat. Studenti získají znalosti o různých metodách statistického zpracování a vhodnosti jejich využití, zejména při srovnávacím testování dat a testování hypotéz.			
02SZD2	Statistické zpracování dat 2	Z,ZK	4
Individuální práce student obsahuje implementaci a vyzkoušení vlastního programu pro analýzu dat ze softwaru generujících srážky hadronů. Metody rozmazání dat a jejich rekonstrukce dekonvolučními metodami. Základy využití neuronálních sítí a strojového učení.			
02SDSD	Systémy detektorů a sběr dat	ZK	2
Cílem předmetu je seznámit studenty s moderními systémy detektorů, jejich konstrukcí a využitím na rekonstrukci dráh nabitých částic měření jejich hybnosti, energie a identifikace. Cílem je získat jejich úplný popis. Předmet se věnuje také problematice zpracování, digitalizace a zobrazení a dalšího zpracování signálu na moderních srážkových experimentech.			
02VUJC1	Výzkumný úkol 1	Z	6
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.			
02VUJC2	Výzkumný úkol 2	KZ	8
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.			

Kód skupiny: NMSPJCF2

Název skupiny: NMS P_J FN 2. ročník

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předmetů skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 6 předmetů

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmetu / Název skupiny předmetu (u skupiny předmetů seznam kódů jejich členů) Využívají, autoři a garanti (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
02DPJC1	Diplomová práce 1 Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik (Gar.)	Z	10	10C	Z	P
02DPJC2	Diplomová práce 2 Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik (Gar.)	Z	20	20C	L	P
02SE3	Seminář 3 Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik (Gar.)	Z	3	3S	Z	P
02SE4	Seminář 4 Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik (Gar.)	Z	3	3S	L	P
02ZQCD	Základy kvantové chromodynamiky Jana Bieliková Jan Epila Jana Bieliková (Gar.)	Z,ZK	6	3+2	Z	P
02ZELW	Základy teorie elektroslabých interakcí Jana Bieliková Miroslav Myška Jana Bieliková (Gar.)	Z,ZK	6	3P+2C	Z	P

Charakteristiky předmetů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPJCF2 Název=NMS P_J FN 2. ročník

02DPJC1	Diplomová práce 1	Z	10
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.			
02DPJC2	Diplomová práce 2	Z	20
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.			
02SE3	Seminář 3	Z	3
Cílem předmetu je seznámit studenty se základními postupy při prezentaci vlastních odborných výsledků a také s poznatky z oblastí, které se studují v rámci výzkumných úkolů a diplomových prací. Studenti získají znalosti o aktuálních otázkách částicové fyziky.			
02SE4	Seminář 4	Z	3
Cílem předmetu je seznámit studenty se základními postupy při prezentaci vlastních odborných výsledků a také s poznatky z oblastí, které se studují v rámci výzkumných úkolů a diplomových prací. Studenti získají znalosti o aktuálních otázkách částicové fyziky.			
02ZQCD	Základy kvantové chromodynamiky	Z,ZK	6
Cílem předmetu je pochopení základních principů teorie silné interakce od konstitučního modelu kvarků a SU(3) flavour symetrie, přes studium struktury nukleonů v hluboce nepružném rozptylu leptonů na nukleonech, partonový model až po základy teorie kvantové chromodynamiky a jejich praktických aplikací v kontextu současných experimentů v částicové fyzice a fyzice ultra-relativistických jádro-jaderných srážek.			
02ZELW	Základy teorie elektroslabých interakcí	Z,ZK	6
Cílem předmetu je pochopení základů teorie slabé interakce od Fermiho teorie rozpadu, přes zavedení intermediálního nabitého vektorového bosonu, sjednocení elektromagnetické a slabé interakce v rámci Standardního modelu včetně Higgsova mechanismu. Studenti také dostanou prostor pro krátké prezentace stávajících experimentálních objevů týkajících se tématiky přednášky (první pozorování kalibračních bosonů W a Z, objev Higgsova bosonu apod.).			

Název bloku: Povinně volitelné předmetů

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: PV

Kód skupiny: NMSPJCFSE

Název skupiny: NMS P_J FN skupina E experimentální

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 2 p edm ty

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině: Studenti povinně absolvují alespoň jednu skupinu předmětů E, I nebo T

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
02FUJS	Fyzika ultrarelativistických jaderných srážek <i>Oliver Matonoha Jaroslav Biel ík Katarína K ížková Gajdošová (Gar.)</i>	ZK	2	2P+0C	L	PV
02VPJRS	Vybrané partie z relativistických jaderných srážek <i>Barbara Antonina Trzeciak Martin Štefa ák Barbara Antonina Trzeciak (Gar.)</i>	Z,ZK	3	2P+1C	L	PV

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPJCFSE Název=NMS P_J FN skupina E experimentální

02FUJS	Fyzika ultrarelativistických jaderných srážek	ZK	2			
Cílem p edm tu je seznámení student se základy fyziky srážek t žkých iont p i vysokých energiích. Studenti získají p ehled o fázích jaderné srážky, o vlastnostech vzniknuté jaderné hmoty (kvark-gluonové plazmy (QGP)), o signálech které nesou informaci o QGP a jiných fázích srážky, a o poznatcích které nám tyto signály p inesly na základ aktuálních m ení na sou asných experimentech.						
02VPJRS	Vybrané partie z relativistických jaderných srážek	Z,ZK	3			
Cílem p ednášky je podrobn ji diskutovat fyziku extrémního stavu jaderné hmoty vzniklé p i relativistických srážkách t žkých iont . Kurz bude zahrnovat vybraná témata z fyziky relativistických srážek t žkých iont . D raz bude kladen na aplikace termodynamické a statistické fyziky na vysokoenergetické srážky t žkých iont a na popis média pomocí hydrodynamické teorie. Krom toho bude také diskutována st ední energetická ztráta partonu a související koncepce zřášení jet . Kurz bude dopln n výpo tovými cví eními.						

Kód skupiny: NMSPJCFSI

Název skupiny: NMS P_J FN skupina I Instrumentální

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 2 p edm ty

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině: Studenti povinně absolvují alespoň jednu skupinu předmětů E, I nebo T

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
02UC1	Urychlova e ástic 1 <i>Miroslav Kr s Miroslav Kr s Miroslav Kr s (Gar.)</i>	ZK	2	2P+0C	Z	PV
02UC2	Urychlova e ástic 2 <i>Miroslav Kr s Miroslav Kr s Miroslav Kr s (Gar.)</i>	ZK	2	2+0		PV

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPJCFSI Název=NMS P_J FN skupina I Instrumentální

02UC1	Urychlova e ástic 1	ZK	2			
Úvod do fyziky a techniky klasických (elektrostatických a radiofrekven ních) urychlova .						
02UC2	Urychlova e ástic 2	ZK	2			
Úvod do fyziky a techniky moderních urychlova a urychlova nové generace založených na laserové a plazmové technologii.						

Kód skupiny: NMSPJCFST

Název skupiny: NMS P_J FN skupina T Teoretická

Podmínka kredity skupiny:

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

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině: Studenti povinně absolvují alespoň jednu skupinu předmětů E, I nebo T

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
02GTR	Obecná teorie relativity <i>Boris Tomášík Boris Tomášík Boris Tomášík (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	PV

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPJCFST Název=NMS P_J FN skupina T Teoretická

02GTR	Obecná teorie relativity	Z,ZK	4			
Cílem p edm tu je obeznámit se se základy obecné teorie relativity jakož i jejími aplikacemi, hlavn v kosmologii. Studenti se obeznámí s východisky obecné teorie relativity. Sou ástí je vysv tlení nutného matematického aparátu diferenciální geometrie. Jsou odvozeny klasické výsledky, jako precese Merkuru, gravita ní posun frekvence sv tla a zak ívení sv telných paprsk . Poslucha í se obeznámí se Schwarzschildovou metrikou a s ešením vedoucím na erné díry. V ásti v nované aplikaci do kosmologie se studenti obeznámí s metrikou Friedmana-Robertsona-Walkera a dynamikou vývoje vesmíru.						

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NMSPJCFV

Název skupiny: NMS P_J FN volitelné podmínky

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka podmínky skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název podmínky / Název skupiny podmínky (u skupiny podmínky seznam kód jejích členů) Využijí, auto i a garanti (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
02AQCD	Aplikovaná kvantová chromodynamika při vysokých energiích Ján Nemčík Ján Nemčík Ján Nemčík (Gar.)	ZK	2	2+0		v
02ACF1	Astro částicová fyzika 1 Jakub Vícha Jakub Vícha Jakub Vícha (Gar.)	ZK	2	2P+0C	Z	v
02ACF2	Astro částicová fyzika 2 Jakub Vícha Jakub Vícha Jakub Vícha (Gar.)	ZK	2	2P+0C	L	v
01DAS	Data science Jiří Franc Jiří Franc Jiří Franc (Gar.)	KZ	3	1P+2C		v
02EXSH	Extrémní stavy hmoty Michal Šumbera Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik (Gar.)	ZK	2	2P+0C	Z	v
02FAJ	Fyzika atomového jádra Jiří Adam, Petr Veselý Jiří Adam Jiří Adam (Gar.)	ZK	4	4+0	L	v
02BSM	Fyzika za Standardním modelem Zdeněk Hubáček Zdeněk Hubáček Zdeněk Hubáček (Gar.)	Z	2	2P+0C	Z	v
02JSP	Jaderná spektroskopie Vladimír Wagner Martin Štefák Vladimír Wagner (Gar.)	Z,ZK	5	2+2	L	v
02KMP	Kvantový mnoho částicový problém v teorii atomového jádra Petr Veselý Martin Štefák Petr Veselý (Gar.)	ZK	2	2P+0C	Z	v
02MAT	Materiály pro experimentální jadernou fyziku Libor Škoda Martin Štefák Libor Škoda (Gar.)	ZK	2	2+0		v
18MEMC	Metoda Monte Carlo Jaromír Kukul, Miroslav Virius Miroslav Virius Miroslav Virius (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
01NEUR1	Neuronové sítě a jejich aplikace 1 Martin Holeš, František Hák František Hák František Hák (Gar.)	ZK	2	2+0		v
18OOP	Objektově orientované programování Miroslav Virius Miroslav Virius Miroslav Virius (Gar.)	Z	2	2C	Z	v
02LPA	Plazmové urychlovače částic Miroslav Krás Miroslav Krás Miroslav Krás (Gar.)	ZK	2	2P+0C	L	v
17PRE	Podílové řízení experiment Martin Kropík Martin Kropík Martin Kropík (Gar.)	Z,ZK	3	2+1	Z	v
02REP	Reprezentace maticových Lieových grup Lenka Motlochová Lenka Motlochová Lenka Motlochová (Gar.)	Z	2	2+0	Z	v
02ROZ3	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 3 Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik (Gar.)	Z	2	2P+0C	Z	v
02ROZ4	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 4 Jaroslav Bielik, Boris Tomášik, Jana Bieliková Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik (Gar.)	Z	2	2P+0C	L	v
02ROZ5	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 5 Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik (Gar.)	Z	2	2P+0C	Z	v
02ROZ6	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 6 Jaroslav Bielik, Boris Tomášik, Jana Bieliková Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik (Gar.)	Z	2	2P+0C	L	v
02SPRA1	Specializované praktikum 1 Jan epila Jan epila Jan epila (Gar.)	KZ	6	0+4	Z	v
02SPRA2	Specializované praktikum 2 Jan epila Jan epila Jan epila (Gar.)	KZ	6	0+4	L	v
01SUP	Startupový projekt Přemysl Rubeš Přemysl Rubeš Přemysl Rubeš (Gar.)	KZ	2	2P+0C		v
02PRF	Vybrané kapitoly z teorie pravděpodobnosti pro fyziky Michal Šumbera Michal Šumbera Michal Šumbera (Gar.)	Z	2	2P+0C	Z	v
02VS2	Výjezdní seminář 2 Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik (Gar.)	Z	1	7D	Z	v
02VS3	Výjezdní seminář 3 Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik (Gar.)	Z	1	7D	Z	v

Charakteristiky podmínky této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPJCFV Název=NMS P_J FN volitelné podmínky

02AQCD	Aplikovaná kvantová chromodynamika při vysokých energiích	ZK	2
--------	---	----	---

Podmínka je zaměřena na ty, které základní praktické aplikace kvantové chromodynamiky v souvislosti s pochopením dynamiky procesů v částicové fyzice při vysokých energiích na protonových i jaderných teracích v souvislosti s moderními experimenty na urychlovačích RHIC a LHC. Poskytuje doplňující informace k podmínce Základy kvantové chromodynamiky.

02ACF1	Astro ásticová fyzika 1	ZK	2
Osnova p ednášky: 1. Historie astro ásticové fyziky 2. Astronomický úvod (škály, pozorovací okna, sou asné problémy, typy objekt) 3. Energetické spektrum kosmického zá ení (vlastnosti, spektrální index, stá í) 4. P ímá detekce kosmického zá ení (experimenty, poznatky) 5. Spršky kosmického zá ení (rozvoj, Heitler-Matthews v model, Superpozi ní model) 6. Složení kosmického zá ení (typy m ení, výsledky, problémy) 7. Ší ení kosmického a gama zá ení vesmírem (interakce, magnetická pole) 8. Zdroje kosmického zá ení (exotické, urychlovací mechanismy) 9. Nep ímá detekce kosmického zá ení (experimenty, p ehled) 10. Optická detekce spršek kosmického zá ení (fluorescen ní a erenkovské techniky, rekonstrukce) 11. Povrchová detekce spršek kosmického zá ení (typy detektor , rekonstrukce) 12. Detekce gama zá ení (princip, experimenty)			
02ACF2	Astro ásticová fyzika 2	ZK	2
Osnova p ednášky: 1. Detekce neutrálních ástic v datech kosmického zá ení (neutrony, fotony, neutrina) 2. Rádiová detekce spršek kosmického zá ení (Askaryan v efekt, experimenty) 3. Detekce a využití sekundárních mion kosmického zá ení (na urychlova ích, tomografie) 4. Modely hadronicých interakcí (Glauber v model, Gribov-Reggeho teorie) 5. Kaskádní rovnice, simulace spršek kosmického zá ení (odvození, programy) 6. Hands-on ve ejná astro ásticová data (fits data, Auger a KASCADE data) 7. Vývoj Vesmíru (úvod do kosmologie, reliktní zá ení) 8. Jaderné procesy ve hv zdách (syntéza jader, vznik neutrin, kone ná stádia hv zd) 9. Detekce neutrin (princip, experimenty, rozpad protonu, dvojitý beta rozpad) 10. Detekce gravita níh vln (princip, experimenty) 11. Temná hmota (teorie, experimenty) 12. Multimessengers (souvlosti detekce neutrálních a nabitých ástic)			
01DAS	Data science	KZ	3
Praktické využití metod matematického modelování, statistiky a strojového u ení s sebou nese širokou škálu úkol od p ípravy a sb ru dat, návrhu vhodné metody a její rozd lení na logické díl í celky pro její vývoj a implementaci do produk ního prostředí a v neposlední ad na kooperaci ve skupin a ízení moderního datového projektu. Obsahem p ednášek a cvi ení je p edstavení sou asného standardu nástroj pro tyto úkoly, matematických model a postup pot ebných k ešení složitých úloh ze sou asné praxe oboru data science. Tyto jsou poté studenty aplikovány v rámci cvi ení s d razem na kooperaci v týmu, projektového plánování a prezentace a výsledk ostatním poslucha m kurzu.			
02EXSH	Extrémní stavy hmoty	ZK	2
P ednáška je úvodem do problematiky stav hmoty v extrémních podmínkách. Zabývá se širokým spektrem jev po ínaje elektromagnetickým plazmatem, pokra uje fázemi jaderné hmoty p í vysokých teplotách a/nebo hustotách a kon í vysoce spekulativními formami hmoty, které by mohly být zodpov dné za po áte ní zrychlenou expanzi vesmíru v jeho nejran íším stádiu vývoje (inflace) nebo za jeho sou asné zrychlení (temná energie). P ednáška m že též posloužit jako krátký úvod do t ch partií moderní kosmologie, jež mají vztah k jaderné a ásticové fyzice.			
02FAJ	Fyzika atomového jádra	ZK	4
Nukleon-nukleon(NN) interakce, málonukleonové systémy, G matice, atomové jádro a jeho vlastnosti, jaderné modely (jedno ásticové a kolektivní stupn volnosti, aproximace Hartree-Focka, metoda TDA, metoda RPA, párování, kvazí ástice, jaderné deformace), elektromagnetické a slabé procesy v jád e, jaderné reakce (kinematika a mechanismy jaderných reakcí)			
02BSM	Fyzika za Standardním modelem	Z	2
Standardní model je teorie, které popisuje silnou, slabou a elektromagnetickou interakci a elementární ástice, které tvo í hmotu. P estože jde o jednu z nejúsp šnjích fyzikálních teorií, tak jde o teorii neúplnou. Cílem p ednášky je probrat nezodpov zené otázky a nazna it možné sm ry teoretické ásticové fyziky k jejich vysv tlení.			
02JSP	Jaderná spektroskopie	Z,ZK	5
Jaderná spektroskopie p edstavuje soubor experimentálních metod, které mají zásadní význam pro experimentální jadernou fyziku a etné aplikace. P ednáška podává základní informace o spektroskopii zá ení X a gama, nabitých ástic a neutron .			
02KMP	Kvantový mnoho ásticový problém v teorii atomového jádra	ZK	2
1. Hamiltonián jádra a rozd lení stup volnosti jaderného pohybu 2. Kolektivní a jedno ásticová dynamika v jádrech 3. Teorie funkcionálu hustoty v jád e 4. Teorie funkcionálu hustoty pro excitované stavy 5. Model selfkonzistentního st edního pole 6. post Hartree-Fock" metody 7. Tamm-Dancoffova aproximace 8. Random Phase aproximace 9. Equation of Motion Phonon Method 10. Generator Coordinate Method 11. Restaurace symetrií v mnoho ásticových metodách 12. Coupled Cluster Method 13. Bohr v kolektivní model			
02MAT	Materiály pro experimentální jadernou fyziku	ZK	2
P ednáška je ur ena pro studenty experimentální jaderné fyziky. Podává p ehled problematiky týkající se materiál používaných v experimentální jaderné fyzice, zejména jejich konstruk níh vlastností, jejich radia ního poškození a jejich použitelnosti v experimentu.			
18MEMC	Metoda Monte Carlo	Z,ZK	4
P edm t seznamuje studenty s výpo etní metodou Monte Carlo a s jejími aplikacemi ve vybraných oborech.			
01NEUR1	Neuronové sít a jejich aplikace 1	ZK	2
Klí ová slova: Neuronové sít , separace dat, aproximace funkcí, u ení s u ítelem.			
18OOP	Objektov orientované programování	Z	2
Nápl p edm tu tvo í referáty student na zadaná témata zabývající se technologiemi používanými p í vývoji program .			
02LPA	Plazmové urychlova e ástic	ZK	2
1. Úvod do laserové fyziky a techniky, CPA systémy 2. Fyzika plazmatu a generace plazmových vln 3. Nestability v plazmatu, interakce svazku s plazmatem 4. Dynamika vývoje plazmových vln 5. Metody vst íknutí svazku do plazmové vlny 6. Generace ultrakrátkých svazk ástic 7. Dynamika svazku v plazmové vln 8. Diagnostika plazmatu a monitorování plazmových urychlova 9. Plazmové vlnovody 10. Plazmatická elektronová a iontová optika 11. Diagnostika ultrakrátkých svazk 12. Manipulace a transport ultrakrátkých svazk 13. Aplikace ultrakrátkých svazk ástic			
17PRE	Po íta ové ízení experiment	Z,ZK	3
P ednáška podává informace o standardních rozhraní osobních po íta í - paralelní, sériové, USB a speciálních kartách rozhraní po íta e, samostatných p ístrojích s komunikací s po íta í prost ednictvím seriové linky, IEEE488, VME, VXI rozhraní, diskutuje jejich výhody a nevýhody. Dále se zabývá programováním m ících systém - jednou elovými programy, vyššími programovacími jazyky a zejména grafickými vývojovými prostředí (Agilent VEE a LabView), sb rem a vyhodnocováním nam ených dat. Na záv r studenti p ípraví samostatný projekt sb ru a vyhodnocení dat.			
02REP	Reprezentace maticových Lieových grup	Z	2
1.Základy teorie grup, symetrická grupa, homomorfismus, izomorfismus, akce grupy, p ímý sou in, polop ímý sou in, normální podgrupa, prostá a poloprostá grupa, faktor grupa, maticové Lieovy grupy, SO(n), SU(n), Lorentzova grupa, Poincarého grupa. 2.Jednparametrická podgrupa, Lieovy algebry, souvislost mezi Lieovou grupou a algebrou, exponenciální zobrazení. 3.Univerzální pokrývácí grupa, vztah mezi SO(3) a SU(2). 4.Základy teorie reprezentací, unitární reprezentace, regulární reprezentace, ekvivalentní reprezentace, ireducibilita, reducibilita, Schurovo lemma, Weylova v ta. 5.Reprezentace Lieových algeber a jejich souvislost s reprezentacemi Lieových grup, vícezna ná reprezentace. 6.Ireducibilní reprezentace SO(3) a SU(2), posunovací operátory, spinové reprezentace algebry. 7.Kone n rozm rné reprezentace Lorentzovy grupy, tenzorový sou in reprezentací. 8.Reprezentace SU(3), Gell-Mannovy matice, koncept váh a ko ení. 9.Youngovy tabulky.			
02ROZ3	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 3	Z	2
Seminá se v nuje teoretickým pracím týkajícím se problematiky kvark-gluonového plazmatu.Studenti se ú astní seminá e p ípravou prezentace o jednotlivých láncích.			
02ROZ4	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 4	Z	2
Tato p ednáška se zabývá aktuálními experimentálními výsledky m ení vlastností horké a husté jaderné hmoty, resp. kvark-gluonového plazmatu. Studenti se ú astní seminá e p ípravou prezentace o jednotlivých láncích.			
02ROZ5	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 5	Z	2
Tato p ednáška se zabývá aktuálními experimentálními výsledky m ení vlastností horké a husté jaderné hmoty, resp. kvark-gluonového plazmatu. Studenti se ú astní seminá e p ípravou prezentace o jednotlivých láncích.			
02ROZ6	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 6	Z	2
Tato p ednáška se zabývá aktuálními experimentálními výsledky m ení vlastností horké a husté jaderné hmoty, resp. kvark-gluonového plazmatu.Studenti se ú astní seminá e p ípravou prezentace o jednotlivých láncích.			

02SPRA1	Specializované praktikum 1	KZ	6
Fyzikální měření zaměřená na zvládnutí práce s přístroji nejčastěji se vyskytujícími ve fyzikální a technické praxi. Témata úloh jsou vybírána tak, aby se v rámci nich studenti seznámili s náročnějšími partiemi experimentální fyziky a metrologie.			
02SPRA2	Specializované praktikum 2	KZ	6
Fyzikální měření zaměřená na zvládnutí práce s přístroji nejčastěji se vyskytujícími ve fyzikální a technické praxi. Témata úloh jsou vybírána tak, aby se v rámci nich studenti seznámili s náročnějšími partiemi experimentální fyziky a metrologie.			
01SUP	Startupový projekt	KZ	2
Znalosti předané studentem 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, nejpřijatější místo českých start-upů. Jak prodávat technologické produkty? Efektivní komunikace, prezentace, prodej, networking, budování vztahů. Financování, vztahy s investory, fungování VC fondů, kolik potěbuje 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			
02PRF	Vybrané kapitoly z teorie pravděpodobnosti pro fyziky	Z	2
Diskrétní a spojitá pravděpodobnostní rozdělení (Binomické, Poissonovo, negativní binomické, normální aj.) jakož i procesy, které vedou k jejich vzniku, hrají odedávna velkou roli ve fyzice, biologii a ekonomii. Impulsem k dalšímu rozšíření těchto rozdělení se ve 20. století stala jejich aplikace na popis neutronových kaskád, násobné produkce částic a šíření nakažlivých chorob. Zobecnění vlastností těchto rozdělení vedlo později k objevu nových typů rozdělení - nekonečné litélných a stabilních rozdělení, jež mají v současně dob široké použití ve fyzice a finančnictví.			
02VS2	Výjezdní seminář 2	Z	1
Anotace: Studenti se zúčastní pravidelného Workshopu J. F., kde budou prezentovat dosavadní výsledky své bakalářské práce. Z přednášek starších studentů a pracovníků katedry zároveň získají pohled o v dané tematice řešené na katedře fyziky a metodách používaných ostatními kolegy pro jejich vědeckou práci.			
02VS3	Výjezdní seminář 3	Z	1
Anotace: Studenti se zúčastní pravidelného Workshopu J. F., kde budou prezentovat dosavadní výsledky své bakalářské práce. Z přednášek starších studentů a pracovníků katedry zároveň získají pohled o v dané tematice řešené na katedře fyziky a metodách používaných ostatními kolegy pro jejich vědeckou práci.			

Seznam předmetů tohoto přechodu:

Kód	Název předmětu	Začínání	Kredity
01DAS	Data science	KZ	3
Praktické využití metod matematického modelování, statistiky a strojového učení s sebou nese širokou škálu úkolů od přípravy a sběru dat, návrhu vhodné metody a jejího rozdělení na logické díly celky pro její vývoj a implementaci do produkčního prostředí a v neposlední řadě na kooperaci ve skupině a řízení moderního datového projektu. Obsahem přednášek a cvičení je představení současného standardu nástrojů pro tyto úkoly, matematických modelů a postupů potřebných k řešení složitých úloh ze současné praxe oboru data science. Tyto jsou poté studenty aplikovány v rámci cvičení s důrazem na kooperaci v týmu, projektového plánování a prezentace a výsledků ostatním posluchačům kurzu.			
01NEUR1	Neuronové sítě a jejich aplikace 1	ZK	2
Klíčová slova: Neuronové sítě, separace dat, aproximace funkcí, učení s učením.			
01SUP	Startupový projekt	KZ	2
Znalosti předané studentem 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, nejpřijatější místo českých start-upů. Jak prodávat technologické produkty? Efektivní komunikace, prezentace, prodej, networking, budování vztahů. Financování, vztahy s investory, fungování VC fondů, kolik potěbuje 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			
02ACF1	Astročásticová fyzika 1	ZK	2
Osnova přednášky: 1. Historie astročásticové fyziky 2. Astronomický úvod (škály, pozorovací okna, současné problémy, typy objektů) 3. Energetické spektrum kosmického záření (vlastnosti, spektrální index, stáří) 4. Přímá detekce kosmického záření (experimenty, poznatky) 5. Spršky kosmického záření (rozvoj, Heitler-Matthewsův model, Superpozitivní model) 6. Složení kosmického záření (typy měření, výsledky, problémy) 7. Šíření kosmického a gama záření vesmírem (interakce, magnetická pole) 8. Zdroje kosmického záření (exotické, urychlovací mechanismy) 9. Nepřímá detekce kosmického záření (experimenty, pohled) 10. Optická detekce spršek kosmického záření (fluorescenční a Čerenkovské techniky, rekonstrukce) 11. Povrchová detekce spršek kosmického záření (typy detektorů, rekonstrukce) 12. Detekce gama záření (princip, experimenty)			
02ACF2	Astročásticová fyzika 2	ZK	2
Osnova přednášky: 1. Detekce neutrálních částic v datech kosmického záření (neutrony, fotony, neutrina) 2. Rádiová detekce spršek kosmického záření (Askaryanův efekt, experimenty) 3. Detekce a využití sekundárních mionů kosmického záření (na urychlovačích, tomografie) 4. Modely hadronických interakcí (Glauberův model, Gribov-Reggeho teorie) 5. Kaskádní rovnice, simulace spršek kosmického záření (odvození, programy) 6. Hands-on ve vědeckých astročásticových datech (fits data, Auger a KASCADE data) 7. Vývoj Vesmíru (úvod do kosmologie, reliktní záření) 8. Jaderné procesy ve hvězdách (syntéza jader, vznik neutrin, konečná stádia hvězd) 9. Detekce neutrin (princip, experimenty, rozpad protonu, dvojitý beta rozpad) 10. Detekce gravitačních vln (princip, experimenty) 11. Temná hmota (teorie, experimenty) 12. Multimessengers (souvislosti detekce neutrálních a nabíjených částic)			
02AQCD	Aplikovaná kvantová chromodynamika při vysokých energiích	ZK	2
Přednáška je zaměřená na některé základní praktické aplikace kvantové chromodynamiky v souvislosti s pochopením dynamiky procesů v částicové fyzice při vysokých energiích na protonových i jaderných teracích v současnosti měřených experimenty na urychlovačích RHIC a LHC. Poskytuje doplňující informace k přednášce Základy kvantové chromodynamiky.			
02BSM	Fyzika za Standardním modelem	Z	2
Standardní model je teorie, které popisuje silnou, slabou a elektromagnetickou interakci a elementární částice, které tvoří hmotu. Přestože jde o jednu z nejúspěšnějších fyzikálních teorií, tak jde o teorii neúplnou. Cílem přednášky je probrat nezádané otázky a naznačit možné směry teoretické částicové fyziky k jejich vysvětlení.			
02DPJC1	Diplomová práce 1	Z	10
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.			
02DPJC2	Diplomová práce 2	Z	20
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.			

02EXSH	Extrémní stavy hmoty	ZK	2
P ednáška je úvodem do problematiky stav hmoty v extrémních podmínkách. Zabývá se širokým spektrem jev po ína je elektromagnetickým plazmatem, pokra uje fázemi jaderné hmoty p i vysokých teplotách a/nebo hustotách a kon í vysoce spekulativními formami hmoty, které by mohly být zodpov dné za po áte ní zrychlenou expanzi vesmíru v jeho nejran jším stádiu vývoje (inlace) nebo za jeho sou asné zrychlení (temná energie). P ednáška m že též posloužit jako krátký úvod do t ch partií moderní kosmologie, jež mají vztah k jaderné a ásticové fyzice.			
02FAJ	Fyzika atomového jádra	ZK	4
Nukleon-nukleon(NN) interakce, málonukleonové systémy, G matice, atomové jádro a jeho vlastnosti, jaderné modely (jedno ásticové a kolektivní stupn volnosti, aproximace Hartree-Focka, metoda TDA, metoda RPA, párování, kvazi ástice, jaderné deformace), elektromagnetické a slabé procesy v jád e, jaderné reakce (kinematika a mechanismy jaderných reakcí)			
02FUJS	Fyzika ultrarelativistických jaderných srážek	ZK	2
Cílem p edm tu je seznámení student se základy fyziky srážek t žkých iont p i vysokých energiích. Studenti získají p ehled o fázích jaderné srážky, o vlastnostech vzniknuté jaderné hmoty (kvark-gluonové plazmy (QGP)), o signálech které nesou informaci o QGP a jiných fázích srážky, a o poznatcích které nám tyto signály p inesly na základ aktuálních m ení na sou asných experimentech.			
02GTR	Obecná teorie relativity	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je obeznámit se se základy obecné teorie relativity jakož i jejími aplikacemi, hlavn v kosmologii. Studenti se obeznámí s východisky obecné teorie relativity. Sou ástí je vysv tlení nutného matematického aparátu diferenciální geometrie. Jsou odvozeny klasické výsledky, jako precese Merkuru, gravita ní posun frekvence sv tla a zak ívení sv telných paprsk . Poslucha í se obeznámí se Schwarzschildovou metrikou a s ešením vedoucím na erné díry. V ásti v nované aplikaci do kosmologie se studenti obeznámí s metrikou Friedmana-Robertsona-Walkera a dynamikou vývoje vesmíru.			
02JSP	Jaderná spektroskopie	Z,ZK	5
Jaderná spektroskopie p edstavuje soubor experimentálních metod, které mají zásadní význam pro experimentální jadernou fyziku a etné aplikace. P ednáška podává základní informace o spektroskopii zá ení X a gama, nabitých ástic a neutron .			
02KMP	Kvantový mnoho ásticový problém v teorii atomového jádra	ZK	2
1. Hamiltonián jádra a rozd lení stup volnosti jaderného pohybu 2. Kolektivní a jedno ásticová dynamika v jádrech 3. Teorie funkcionálu hustoty v jád e 4. Teorie funkcionálu hustoty pro excitované stavy 5. Model selfkonzistentního st edního pole 6. post Hartree-Fock" metody 7. Tamm-Dancoffova aproximace 8. Random Phase aproximace 9. Equation of Motion Phonon Method 10. Generator Coordinate Method 11. Restaurace symetrií v mnoho ásticových metodách 12. Coupled Cluster Method 13. Bohr v kolektivní model			
02KTPA1	Kvantová teorie pole 1	Z,ZK	8
P ednáška si klade za cíl seznámit poslucha e s technikou a aplika ní stránkou kvantové teorie pole. D raz probírané látky bude hlavn kladen na: rovnice relativistické kvantové mechaniky, kanonické kvantování skalárního a bispinorového pole, poruchový po et (Feynmanova pravidla) a základy renormalizace. P ednášený materiál m že také sloužit jako vhodný základ pro další studium, nap . v oblasti exaktn ešitelných systém , teorii kritických jev , molekulární chemii a biochemii i kvantové gravitaci.			
02KTPA2	Kvantová teorie pole 2	Z,ZK	8
P ednáška si klade za cíl seznámit poslucha e s technikou a aplika ní stránkou Feynmanova funkcionálního integrálu. P ednáška se soust e uje na prohloubení znalosti v moderních pasážích relativistické a nerelativistické kvantové teorie pole a statistické fyziky. P ednášený materiál m že také sloužit jako vhodný základ pro další studium, nap . v oblasti exaktn ešitelných systém , teorii kritických jev , molekulární chemii a biochemii i kvantové gravitaci.			
02LPA	Plazmové urychlova e ástic	ZK	2
1. Úvod do laserové fyziky a techniky, CPA systémy 2. Fyzika plazmatu a generace plazmových vln 3. Nestability v plazmatu, interakce svazku s plazmatem 4. Dynamika vývoje plazmových vln 5. Metody vst íknutí svazku do plazmové vlny 6. Generace ultrakrátkých svazk ástic 7. Dynamika svazku v plazmové vln 8. Diagnostika plazmatu a monitorování plazmových urychlova 9. Plazmové vlnovody 10. Plazmatická elektronová a iontová optika 11. Diagnostika ultrakrátkých svazk 12. Manipulace a transport ultrakrátkých svazk 13. Aplikace ultrakrátkých svazk ástic			
02MAT	Materiály pro experimentální jadernou fyziku	ZK	2
P ednáška je ur ena pro studenty experimentální jaderné fyziky. Podává p ehled problematiky týkající se materiál používaných v experimentální jaderné fyzice, zejména jejich konstruk ních vlastností, jejich radia ního poškození a jejich použitelnosti v experimentu.			
02MTD	Moderní typy detektor	ZK	2
P edm t studenty blíže seznamuje se základními typy detektor , používanými v moderní jaderné a ásticové fyzice. Obsahem p ednášek jsou principy konstrukce jednotlivých typ detektor , materiály použité pro konstrukci detektor , jejich možnosti využití a omezení. D raz je také kladen na elektronické ovládání detektor a napájení.			
02PRF	Vybrané kapitoly z teorie pravd podobnosti pro fyziky	Z	2
Diskrétní a spojitá pravd podobnostní rozd lení (Binomické, Poissonovo, negativní binomické, normální aj.) jakož i procesy, které vedou k jejich vzniku, hrají odedávna velkou roli ve fyzice, biologii a ekonomii. Impulsem k dalšímu rozší ení t chto rozd lení se ve 20. století stala jejich aplikace na popis neutronových kaskád, násobné produkce ástic a ší ení nakažlivých chorob. Zobecn ní vlastností t chto rozd lení vedlo pozd ji k objevu nových t id rozd lení - nekone n d litelných a stabilních rozd lení, jež mají v sou asné dob široké použití ve fyzice a finan nictví.			
02REP	Reprezentace maticových Lieových grup	Z	2
1. Základy teorie grup, symetrická grupa, homomorfismus, izomorfismus, akce grupy, p ímý sou in, polop ímý sou in, normální podgrupa, prostá a poloprostá grupa, faktor grupa, maticové Lieovy grupy, SO(n), SU(n), Lorentzova grupa, Poincarého grupa. 2. Jednoparametrická podgrupa, Lieovy algebry, souvislost mezi Lieovou grupou a algebrou, exponenciální zobrazení. 3. Univerzální pokrývací grupa, vztah mezi SO(3) a SU(2). 4. Základy teorie reprezentací, unitární reprezentace, regulární reprezentace, ekvivalentní reprezentace, ireducibilita, reducibilita, Schurovo lemma, Weylova v ta. 5. Reprezentace Lieových algeber a jejich souvislost s reprezentacemi Lieových grup, vícezna ná reprezentace. 6. Ireducibilní reprezentace SO(3) a SU(2), posunovací operátory, spinové reprezentace algebry. 7. Kone n rozm rné reprezentace Lorentzovy grupy, tenzorový sou in reprezentací. 8. Reprezentace SU(3), Gell-Mannovy matice, koncept váh a ko en . 9. Youngovy tabulky.			
02ROZ3	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 3	Z	2
Seminá se v uje teoretickým pracím týkajícím se problematiky kvark-gluonového plazmatu. Studenti se ú astní seminá e p ípravou prezentace o jednotlivých lánčích.			
02ROZ4	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 4	Z	2
Tato p ednáška se zabývá aktuálními experimentálními výsledky m ení vlastností horké a husté jaderné hmoty, resp. kvark-gluonového plazmatu. Studenti se ú astní seminá e p ípravou prezentace o jednotlivých lánčích.			
02ROZ5	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 5	Z	2
Tato p ednáška se zabývá aktuálními experimentálními výsledky m ení vlastností horké a husté jaderné hmoty, resp. kvark-gluonového plazmatu. Studenti se ú astní seminá e p ípravou prezentace o jednotlivých lánčích.			
02ROZ6	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 6	Z	2
Tato p ednáška se zabývá aktuálními experimentálními výsledky m ení vlastností horké a husté jaderné hmoty, resp. kvark-gluonového plazmatu. Studenti se ú astní seminá e p ípravou prezentace o jednotlivých lánčích.			
02SDSD	Systémy detektor a sb r dat	ZK	2
Cílem p edm tu je seznámit studenty s moderními systémy detektor , jejich konstrukcí a využitím na rekonstrukci dráh nabitých ástic m ení jejich hybnosti, energie a identifikace ímž se získá jejich úplný popis. P edmet se v uje také problematice zpracování, digitalizace a zb ru a dalšího zpracování signálu na moderních srážkových experimentech.			

02SE1	Seminář 1	Z	3
Cílem předmětu je seznámit studenty se základními postupy při prezentaci vlastních odborných výsledků a také s poznatky z oblastí, které se studují v rámci výzkumných úkolů a diplomových prací. Studenti získají znalosti o aktuálních otázkách částicové fyziky.			
02SE2	Seminář 2	Z	3
Cílem předmětu je seznámit studenty se základními postupy při prezentaci vlastních odborných výsledků a také s poznatky z oblastí, které se studují v rámci výzkumných úkolů a diplomových prací. Studenti získají znalosti o aktuálních otázkách částicové fyziky.			
02SE3	Seminář 3	Z	3
Cílem předmětu je seznámit studenty se základními postupy při prezentaci vlastních odborných výsledků a také s poznatky z oblastí, které se studují v rámci výzkumných úkolů a diplomových prací. Studenti získají znalosti o aktuálních otázkách částicové fyziky.			
02SE4	Seminář 4	Z	3
Cílem předmětu je seznámit studenty se základními postupy při prezentaci vlastních odborných výsledků a také s poznatky z oblastí, které se studují v rámci výzkumných úkolů a diplomových prací. Studenti získají znalosti o aktuálních otázkách částicové fyziky.			
02SPRA1	Specializované praktikum 1	KZ	6
Fyzikální měření zaměřená na zvládnutí práce s přístroji nejčastěji se vyskytujícími ve fyzikální a technické praxi. Témata úloh jsou vybírána tak, aby se v rámci nich studenti seznámili s náročnějšími partiemi experimentální fyziky a metrologie.			
02SPRA2	Specializované praktikum 2	KZ	6
Fyzikální měření zaměřená na zvládnutí práce s přístroji nejčastěji se vyskytujícími ve fyzikální a technické praxi. Témata úloh jsou vybírána tak, aby se v rámci nich studenti seznámili s náročnějšími partiemi experimentální fyziky a metrologie.			
02SZD1	Statistické zpracování dat 1	Z,ZK	4
Předmět volně navazuje na základní kurz pravděpodobnosti a statistiky. Je zaměřen především na praktické aplikace statistických metod při experimentálním zpracování dat. Studenti získají znalosti o různých metodách statistického zpracování a vhodnosti jejich využití, zejména při prokládání dat a testování hypotéz.			
02SZD2	Statistické zpracování dat 2	Z,ZK	4
Individuální práce studentů obsahuje implementaci a vyzkoušení vlastního programu pro analýzu dat ze softwaru generujících srážky hadronů. Metody rozmazání dat a jejich rekonstrukce dekonvolučními metodami. Základy využití neuronálních sítí a strojového učení.			
02UC1	Urychlovací částice 1 Úvod do fyziky a techniky klasických (elektrostatických a radiofrekvenčních) urychlovačů.	ZK	2
02UC2	Urychlovací částice 2 Úvod do fyziky a techniky moderních urychlovačů a urychlovačů nové generace založených na laserové a plazmové technologii.	ZK	2
02VPJRS	Vybrané partie z relativistických jaderných srážek	Z,ZK	3
Cílem přednášky je podrobněji diskutovat fyziku extrémního stavu jaderné hmoty vzniklé při relativistických srážkách těžkých iontů. Kurz bude zahrnovat vybraná témata z fyziky relativistických srážek těžkých iontů. Důraz bude kladen na aplikace termodynamické a statistické fyziky na vysokoenergetické srážky těžkých iontů a na popis média pomocí hydrodynamické teorie. Kromě toho bude také diskutována středně energetická ztráta partonů a související koncepce zrážení jetů. Kurz bude doplněn výpočtovými cvičeními.			
02VS2	Výjezdní seminář 2	Z	1
Anotace: Studenti se zúčastní pravidelného Workshopu JF, kde budou prezentovat dosavadní výsledky své bakalářské práce. Z přednášek starších studentů a pracovníků katedry zároveň získají pohled o vdecké tematice řešené na katedře fyziky a metodách používaných ostatními kolegy pro jejich vdeckou práci.			
02VS3	Výjezdní seminář 3	Z	1
Anotace: Studenti se zúčastní pravidelného Workshopu JF, kde budou prezentovat dosavadní výsledky své bakalářské práce. Z přednášek starších studentů a pracovníků katedry zároveň získají pohled o vdecké tematice řešené na katedře fyziky a metodách používaných ostatními kolegy pro jejich vdeckou práci.			
02VUJC1	Výzkumný úkol 1	Z	6
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.			
02VUJC2	Výzkumný úkol 2	KZ	8
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.			
02ZELW	Základy teorie elektroslabých interakcí	Z,ZK	6
Cílem předmětu je pochopení základů teorie slabé interakce od Fermiho teorie rozpadu, přes zavedení intermedieálního nabitého vektorového bosonu, sjednocení elektromagnetické a slabé interakce v rámci Standardního modelu včetně Higgsova mechanismu. Studenti také dostanou prostor pro krátké prezentace stěžejních experimentálních objevů týkajících se tématiky přednášky (první pozorování kalibračních bosonů W a Z, objev Higgsova bosonu apod.).			
02ZQCD	Základy kvantové chromodynamiky	Z,ZK	6
Cílem předmětu je pochopení základních principů teorie silné interakce od konstitučního modelu kvarků a SU(3) flavour symetrie, přes studium struktury nukleonů v hluboce nepružném rozptylu leptonů na nukleonech, partonový model až po základy teorie kvantové chromodynamiky a jejich praktických aplikací v kontextu současných experimentů v částicové fyzice a fyzice ultra-relativistických jádro-jaderných srážek.			
17PRE	Podílové řízení experiment	Z,ZK	3
Přednáška podává informace o standardních rozhraní osobních počítačů - paralelní, sériové, USB a speciálních kartách rozhraní počítače, samostatných přístrojích s komunikací s počítači prostřednictvím sériové linky, IEEE488, VME, VXI rozhraní, diskutuje jejich výhody a nevýhody. Dále se zabývá programováním mikričíslicových systémů - jednou úlohovými programy, vyššími programovacími jazyky a zejména grafickými vývojovými prostředími (Agilent VEE a LabView), sbírem a vyhodnocováním naměřených dat. Na závěr studenti připraví samostatný projekt sbíru a vyhodnocení dat.			
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 08.04.2025 v 02:20 hod.