

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 Štefák (Gar.)	Z,ZK	8	4P+2C	Z	P
02KTPA2	Kvantová teorie pole 2 Václav Zatloukal	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 Bielik Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik (Gar.)	Z	3	3S	Z	P
02SE2	Seminář 2 Jaroslav Bielik	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	Z,ZK	4	2P+2C	L	P
02SDSD	Systémy detektorů a sběr dat Martin Štefák	ZK	2	2P+0C	L	P
02VUJC1	Výzkumný úkol 1 Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik (Gar.)	Z	6	6C	Z	P
02VUJC2	Výzkumný úkol 2 Jaroslav Bielik, Miroslav Krás Jaroslav Bielik Jaroslav Bielik (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 Přednáška 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 počet (Feynmanova pravidla) a základy renormalizace. Přednášený materiál může také sloužit jako vhodný základ pro další studium, například v oblasti exaktně řešitelných systémů, teorii kritických jevů, molekulární chemii a biochemii i kvantové gravitaci.	Z,ZK	8
02KTPA2	Kvantová teorie pole 2 Přednáška si klade za cíl seznámit posluchače s technickou a aplikativní stránkou Feynmanova funkcionálního integrálu. Přednáška se soustřeďuje na prohloubení znalostí v moderních pasážích relativistické a nerelativistické kvantové teorie pole a statistické fyziky. Přednášený materiál může také sloužit jako vhodný základ pro další studium, například v oblasti exaktně řešitelných systémů, teorii kritických jevů, molekulární chemii a biochemii i kvantové gravitaci.	Z,ZK	8
02MTD	Moderní typy detektorů Předmět studenty blíže seznamuje se základními typy detektorů používanými v moderní jaderné a částicové fyzice. Obsahem přednášek 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.	ZK	2
02SE1	Seminář 1 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.	Z	3

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 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 sestavování 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.			
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 čímž se získá 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 předmetů (u skupiny předmetů seznam kódů jejich členů) Využijí, autoři a garanti (gar.)	Začlenění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
02DPJC1	Diplomová práce 1 Jaroslav Bielík Jaroslav Bielík (Gar.)	Z	10	10C	Z	P
02DPJC2	Diplomová práce 2 Jaroslav Bielík Jaroslav Bielík (Gar.)	Z	20	20C	L	P
02SE3	Seminář 3 Jaroslav Bielík Jaroslav Bielík Jaroslav Bielík (Gar.)	Z	3	3S	Z	P
02SE4	Seminář 4 Jaroslav Bielík	Z	3	3S	L	P
02ZQCD	Základy kvantové chromodynamiky Jana Bielíková Jan epila Jana Bielíková (Gar.)	Z,ZK	6	3+2	Z	P
02ZELW	Základy teorie elektroslabých interakcí Jana Bielíková Miroslav Myška Jana Bielíková (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 svých experimentálních objevů týkajících se tématiky přednášky (první pozorování kalibračních bosonů W a Z, objev Higgsova bosonu apod.).			

Název bloku: Povinné 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 Oliver Matonoha, Katarína K ížková Gajdošová Jaroslav Biel ík Katarína K ížková Gajdošová (Gar.)	ZK	2	2P+0C	L	PV
02VPJRS	Vybrané partie z relativistických jaderných srážek Martin Štefa ák	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 tovyými cvi 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 Miroslav Kr s Miroslav Kr s Miroslav Kr s (Gar.)	ZK	2	2P+0C	Z	PV
02UC2	Urychlova e ástic 2 Miroslav Kr s	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 Boris Tomášik Boris Tomášik Boris Tomášik (Gar.)	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 ivení sv telných paprsk . Poslucha í se obeznámí se Schwarzschildovou metrikou a s ešením vedoucím na erné díry. V ástí v nované aplikaci do kosmologie se studenti obeznámí s metrikou Friedmana-Robertsona-Walkera a dynamikou vývoje vesmíru.			

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NMSPJCFV

Název skupiny: NMS P_J FN volitelné p edm ty

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu učící, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
02AQCD	Aplikovaná kvantová chromodynamika p i vysokých energiích	ZK	2	2+0		v
02ACF1	Astro ásticová fyzika 1 Jakub Vícha Jakub Vícha Jakub Vícha (Gar.)	ZK	2	2P+0C	Z	v
02ACF2	Astro ásticová fyzika 2 Jakub Vícha	ZK	2	2P+0C	L	v
01DAS	Data science Ji í Franc Ji í Franc Ji í Franc (Gar.)	KZ	3	1P+2C		v
02EXSH	Extrémní stavy hmoty Michal Šumbera Jaroslav Biel ík Jaroslav Biel ík (Gar.)	ZK	2	2P+0C	Z	v
02FAJ	Fyzika atomového jádra	ZK	4	4+0	L	v
02BSM	Fyzika za Standardním modelem Zden k Hubá ek Zden k Hubá ek Zden k Hubá ek (Gar.)	Z	2	2P+0C	Z	v
02JSP	Jaderná spektroskopie Martin Štefa ák	Z,ZK	5	2+2	L	v
02KMP	Kvantový mnoho ásticový problém v teorii atomového jádra Petr Veselý Martin Štefa ák Petr Veselý (Gar.)	ZK	2	2P+0C	Z	v
02MAT	Materiály pro experimentální jadernou fyziku Libor Škoda Martin Štefa ák Libor Škoda (Gar.)	ZK	2	2+0		v
18MEMC	Metoda Monte Carlo Miroslav Virius Miroslav Virius Miroslav Virius (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
01NEUR1	Neuronové sít a jejich aplikace 1 Martin Hole a, František Hakl František Hakl František Hakl (Gar.)	ZK	2	2+0		v
18OOP	Objektov orientované programování Miroslav Virius Miroslav Virius Miroslav Virius (Gar.)	Z	2	2C	Z	v
02LPA	Plazmové urychlova e ástic Miroslav Kr s	ZK	2	2P+0C	L	v
17PRE	Po íta ové ízení 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 Biel ík Jaroslav Biel ík Jaroslav Biel ík (Gar.)	Z	2	2P+0C	Z	v
02ROZ4	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 4 Jaroslav Biel ík	Z	2	2P+0C	L	v
02ROZ5	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 5 Jaroslav Biel ík Jaroslav Biel ík Jaroslav Biel ík (Gar.)	Z	2	2P+0C	Z	v
02ROZ6	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 6 Jaroslav Biel ík	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	KZ	6	0+4	L	v
01SUP	Startupový projekt P emysl Rubeš P emysl Rubeš P emysl Rubeš (Gar.)	KZ	2	2P+0C		v
02PRF	Vybrané kapitoly z teorie pravd podobnosti pro fyziku Michal Šumbera Michal Šumbera Michal Šumbera (Gar.)	Z	2	2P+0C	Z	v
02VS2	Výjezd ní seminá 2 Jaroslav Biel ík Jaroslav Biel ík Jaroslav Biel ík (Gar.)	Z	1	7D	Z	v
02VS3	Výjezd ní seminá 3 Jaroslav Biel ík Jaroslav Biel ík Jaroslav Biel ík (Gar.)	Z	1	7D	Z	v

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPJCFV Název=NMS P_J FN volitelné p edm ty

02AQCD	Aplikovaná kvantová chromodynamika p i vysokých energiích	ZK	2
P ednáška je zam ená na n které základní praktické aplikace kvantové chromodynamiky v souvislosti s pochopením dynamiky proces v ásticové fyzice p i vysokých energiích na protonových i jaderných ter ících v sou asnosti m ených experimenty na urychlova ích RHIC a LHC. Poskytuje dopl učící informace k p ednášce 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. Š í 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 hadronických 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 ních vln (princip, experimenty) 11. Temná hmota (teorie, experimenty) 12. Multimessengers (souvislosti 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 prost edí a v neposlední ad na kooperaci ve skupin a ízení moderního datového projektu. Obsahem p ednášek a cví 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 cví ení s d razem na kooperaci v týmu, projektového plánování a prezentace a výsledek 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 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)			
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 nezodp vené 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. Restaurovací 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 ních 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 - paralelní, sériové, USB a speciálních kartách rozhraní po íta e, samostatných p ístrojích s komunikací s po íta í prost ednictvím sériové 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 prost edky (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. Jednoparametrická 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. Irreducibilní 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 nuje teoretickým pracím týkajícím se problematiky kvark-gluonového plazmatu. Studenti se ú astní seminá e p ípravou prezentace o jednotlivých lánkách.			
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 lánkách.			
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 lánkách.			
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 lánkách.			
02SPRA1	Specializované praktikum 1	KZ	6
Fyzikální m ení zam ená na zvládnutí práce s p ístroji nej ast ji se vyskytujícími ve fyzikální a technické praxi. Témata úloh jsou vybírána tak, aby se v rámci nich studenti seznámili s náro n jšími partiemi experimentální fyziky a metrologie.			
02SPRA2	Specializované praktikum 2	KZ	6
Fyzikální m ení zam ená na zvládnutí práce s p ístroji nej ast ji se vyskytujícími ve fyzikální a technické praxi. Témata úloh jsou vybírána tak, aby se v rámci nich studenti seznámili s náro n jšími partiemi experimentální fyziky a metrologie.			

01SUP	Startupový projekt	KZ	2
Znalosti p edané student m v pr b hu doprovodných seminá 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			
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.			
02VS2	Výjezdní seminá 2	Z	1
Anotace: Studenti se zú astní pravidelného Workshopu J F, kde budou prezentovat dosavadní výsledky své bakalá ské práce. Z p ednášek starších student a pracovník katedry zároveň získají p ehled o v decké tematice ešené na kated e fyziky a metodách používaných ostatními kolegy pro jejich v deckou práci.			
02VS3	Výjezdní seminá 3	Z	1
Anotace: Studenti se zú astní pravidelného Workshopu J F, kde budou prezentovat dosavadní výsledky své bakalá ské práce. Z p ednášek starších student a pracovník katedry zároveň získají p ehled o v decké tematice ešené na kated e fyziky a metodách používaných ostatními kolegy pro jejich v deckou práci.			

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
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 cví 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 cví ení s d razem na kooperaci v týmu, projektového plánování a prezentace a výsledek ostatním poslucha m kurzu.			
01NEUR1	Neuronové sít a jejich aplikace 1	ZK	2
Klí ová slova: Neuronové sít , separace dat, aproximace funkcí, u ení s u ítelem.			
01SUP	Startupový projekt	KZ	2
Znalosti p edané student m v pr b hu doprovodných seminá 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			
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 hadronických 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 ních vln (princip, experimenty) 11. Temná hmota (teorie, experimenty) 12. Multimessengers (souvislosti detekce neutrálních a nabitých ástic)			
02AQCD	Aplikovaná kvantová chromodynamika p í vysokých energiích	ZK	2
P ednáška je zam ená na n které základní praktické aplikace kvantové chromodynamiky v souvislosti s pochopením dynamiky proces v ásticové fyzice p í vysokých energiích na protonových i jaderných ter ících v sou asnosti m ených experimenty na urychlova ích RHIC a LHC. Poskytuje dopl ůjící informace k p ednášce Základy kvantové chromodynamiky.			
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 šn jších fyzikálních teorií, tak jde o teorii neúplnou. Cílem p ednášky je probrat nezodp vené otázky a nazna it možné sm ry teoretické ásticové fyziky k jejich vysv tlení.			
02DPJC1	Diplomová práce 1	Z	10
Diplomová práce na zvoleném tématu probíhá pod vedením vybraného školitele, na základ zadání schváleného garantem, vedoucím katedry a d kanem. Školitel pravideln dohlíží na innost studenta v pr b hu semestru formou osobních sch zek a konzultací.			
02DPJC2	Diplomová práce 2	Z	20
Diplomová práce na zvoleném tématu probíhá pod vedením vybraného školitele, na základ zadání schváleného garantem, vedoucím katedry a d kanem. Školitel pravideln dohlíží na innost studenta v pr b hu semestru formou osobních sch zek 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 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 zodp dné za po áte ní zrychlenou expanzi vesmíru v jeho nejran nším 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 částicové a kolektivní stupňovost, volnosti, aproximace Hartree-Focka, metoda TDA, metoda RPA, párování, kvazi částice, jaderné deformace), elektromagnetické a slabé procesy v jádře, jaderné reakce (kinematika a mechanismy jaderných reakcí)			
02FUJS	Fyzika ultrarelativistických jaderných srážek	ZK	2
Cílem předmetu je seznámení studentů se základy fyziky srážek těžkých iontů při vysokých energiích. Studenti získají přehled 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 přinesly na základě aktuálních měření na současných experimentech.			
02GTR	Obecná teorie relativity	Z,ZK	4
Cílem předmetu je obeznámit se se základy obecné teorie relativity jakož i jejími aplikacemi, hlavně v kosmologii. Studenti se obeznámí s východisky obecné teorie relativity. Součástí je vysvětlení nutného matematického aparátu diferenciální geometrie. Jsou odvozeny klasické výsledky, jako precese Merkuru, gravitační posun frekvence světla a zakřivení světelných paprsků. Posluchači se obeznámí se Schwarzschildovou metrikou a s řešením vedoucím na černé díry. V části vnované aplikaci do kosmologie se studenti obeznámí s metrikou Friedmana-Robertsona-Walkera a dynamikou vývoje vesmíru.			
02JSP	Jaderná spektroskopie	Z,ZK	5
Jaderná spektroskopie představuje soubor experimentálních metod, které mají zásadní význam pro experimentální jadernou fyziku a její aplikace. Přednáška podává základní informace o spektroskopii záření X a gama, nabitých částic a neutronů.			
02KMP	Kvantový mnoho částicový problém v teorii atomového jádra	ZK	2
1. Hamiltonián jádra a rozdíl vlnové funkce jaderného pohybu 2. Kolektivní a jedno částicová dynamika v jádrech 3. Teorie funkcionálu hustoty v jádře 4. Teorie funkcionálu hustoty pro excitované stavy 5. Model selfkonzistentního středního 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. Restaurování symetrií v mnoho částicových metodách 12. "Coupled Cluster Method" 13. Bohrův kolektivní model			
02KTPA1	Kvantová teorie pole 1	Z,ZK	8
Přednáška si klade za cíl seznámit posluchače s technikou a aplikací 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. Přednášený materiál může také sloužit jako vhodný základ pro další studium, například v oblasti exaktně řešitelných systémů, teorii kritických jevů, molekulární chemii a biochemii i kvantové gravitaci.			
02KTPA2	Kvantová teorie pole 2	Z,ZK	8
Přednáška si klade za cíl seznámit posluchače s technikou a aplikací stránkou Feynmanova funkcionálního integrálu. Přednáška se soustřeďuje na prohloubení znalosti v moderních pasážích relativistické a nerelativistické kvantové teorie pole a statistické fyziky. Přednášený materiál může také sloužit jako vhodný základ pro další studium, například v oblasti exaktně řešitelných systémů, teorii kritických jevů, molekulární chemii a biochemii i kvantové gravitaci.			
02LPA	Plazmové urychlovače částic	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 vstříknutí svazku do plazmové vlny 6. Generace ultrakrátkých svazků částic 7. Dynamika svazku v plazmové vlně 8. Diagnostika plazmatu a monitorování plazmových urychlovačů 9. Plazmové vlnovody 10. Plazmatická elektronová a iontová optika 11. Diagnostika ultrakrátkých svazků 12. Manipulace a transport ultrakrátkých svazků 13. Aplikace ultrakrátkých svazků částic			
02MAT	Materiály pro experimentální jadernou fyziku	ZK	2
Přednáška je určena pro studenty experimentální jaderné fyziky. Podává přehled problematiky týkající se materiálů používaných v experimentální jaderné fyzice, zejména jejich konstrukčních vlastností, jejich radiačního poškození a jejich použitelnosti v experimentu.			
02MTD	Moderní typy detektorů	ZK	2
Předmet studenty blíže seznamuje se základními typy detektorů, používanými v moderní jaderné a částicové fyzice. Obsahem přednášek 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.			
02PRF	Vybrané kapitoly z teorie pravděpodobnosti pro fyziky	Z	2
Diskrétní a spojitá pravděpodobnostní rozdílění (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 rozdílění se ve 20. století stala jejich aplikace na popis neutronových kaskád, násobné produkce částic a šíření nakažlivých chorob. Zobecnění vlastností těchto rozdílění vedlo později k objevu nových typů rozdílění - nekonečné dimenzionálních a stabilních rozdílění, jež mají v současné době široké použití ve fyzice a finančníctví.			
02REP	Reprezentace maticových Lieových grup	Z	2
1. Základy teorie grup, symetrická grupa, homomorfismus, izomorfismus, akce grupy, přímý součin, 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 věta. 5. Reprezentace Lieových algeber a jejich souvislost s reprezentacemi Lieových grup, víceznaková reprezentace. 6. Ireducibilní reprezentace SO(3) a SU(2), posunovací operátory, spinové reprezentace algebry. 7. Konečné rozměrné reprezentace Lorentzovy grupy, tenzorové součiny reprezentací. 8. Reprezentace SU(3), Gell-Mannovy matice, koncept váh a koeficientů. 9. Youngovy tabulky.			
02ROZ3	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 3	Z	2
Semináře se věnuje teoretickým pracím týkajícím se problematiky kvark-gluonového plazmatu. Studenti se účastní seminářů a připravují prezentace o jednotlivých částech.			
02ROZ4	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 4	Z	2
Tato přednáška se zabývá aktuálními experimentálními výsledky měření vlastností horké a husté jaderné hmoty, resp. kvark-gluonového plazmatu. Studenti se účastní seminářů a připravují prezentace o jednotlivých částech.			
02ROZ5	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 5	Z	2
Tato přednáška se zabývá aktuálními experimentálními výsledky měření vlastností horké a husté jaderné hmoty, resp. kvark-gluonového plazmatu. Studenti se účastní seminářů a připravují prezentace o jednotlivých částech.			
02ROZ6	Rozhovory o kvark-gluonovém plazmatu 6	Z	2
Tato přednáška se zabývá aktuálními experimentálními výsledky měření vlastností horké a husté jaderné hmoty, resp. kvark-gluonového plazmatu. Studenti se účastní seminářů a připravují prezentace o jednotlivých částech.			
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 částic. Předmět se získá jejich úplný popis. Předmět se věnuje také problematice zpracování, digitalizace a zobrazení a dalšího zpracování signálu na moderních srážkových experimentech.			
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.			

02SE3	Seminář 3	Z	3
Cílem přednášky je seznámit studenty se základními postupy při prezentaci vlastních odborných výsledků a také s poznatky z oblasti, které se studují v rámci výzkumných úkolů a diplomových prací. Studenti získají znalosti o aktuálních otázkách částicové fyziky.			
02SE4	Seminář 4	Z	3
Cílem přednášky je seznámit studenty se základními postupy při prezentaci vlastních odborných výsledků a také s poznatky z oblasti, 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
Přednáška navazuje na základní kurz pravděpodobnosti a statistiky. Je zaměřena především na praktické aplikace statistických metod při experimentálním zpracování dat. Studenti získají znalosti o různých metodách statistického zpracování a vhodnosti jejich využití, způsobech 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	Urychlovače částic 1	ZK	2
Úvod do fyziky a techniky klasických (elektrostatických a radiofrekvenčních) urychlovačů.			
02UC2	Urychlovače částic 2	ZK	2
Úvod do fyziky a techniky moderních urychlovačů a urychlovačů nové generace založených na laserové a plazmové technologii.			
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 struktura energetická ztráta partonů a související koncepce zhašení 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 přednášky 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 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 přednášky je pochopení základních principů teorie silné interakce od konstituentního 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 - jednoduše ovými 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
Přednáška seznamuje studenty s výpočtovou metodou Monte Carlo a s jejími aplikacemi ve vybraných oborech.			
18OOP	Objektově orientované programování	Z	2
Náplň přednášky 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 21.09.2024 v 01:54 hod.