

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: I

Specjalności: Nowoczesne materiały i nanotechnologie, Modelowanie komputerowe, Technologie multimedialne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wstęp do fizyki cząstek
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Introduction to particle physics
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT oIS D8 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
7	15	0	0	0	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi cząstkami elementarnymi oraz oddziaływaniami zachodzącymi między nimi.

Cel 2 Zapoznanie studentów z procesem rozpraszania głębokonieelastycznego oraz modelami dipolowymi służącymi do opisu danych eksperymentalnych.

Cel 3 Zapoznanie studentów ze strukturą i metodą instalacji (ogólnodostępnego) oprogramowania xFitter.

Cel 4 Zapoznanie studentów z metodą fitowania danych eksperymentalnych z akceleratora HERA (Hadron-Electron Ring Accelerator) i LHC (Large Hadron Collider) w oprogramowaniu xFitter.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza z programowania w dowolnym języku (np.python, cc+).

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe cząstki elementarne i oddziaływania zachodzące między nimi.

EK2 Wiedza Student potrafi omówić proces rozpraszania głębokonieelastycznego oraz zna własności modeli dipolowych służących do opisu danych eksperymentalnych.

EK3 Umiejętności Student potrafi zainstalować i uruchomić oprogramowanie xFitter oraz rozumie strukturę katalogów i plików, służących do analizy danych eksperymentalnych.

EK4 Umiejętności Student potrafi wykonać analizę wybranych danych eksperymentalnych przy użyciu oprogramowania xFitter oraz modeli dipolowych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Instalacja i uruchomienie przez studentów ogólnodostępnego oprogramowania xFitter, służącego do analizy danych oraz wykonanie podstawowego fitu (dopasowania) do danych eksperymentalnych.	3
P2	Zapoznanie studentów z programami numerycznymi dla modeli dipolowych w oprogramowaniu xFitter, służącymi do wyliczenia przewidywań teoretycznych dla danych eksperymentalnych.	2
P3	Zapoznanie studentów z zamieszczonymi w oprogramowaniu xFitter najnowszymi danymi eksperymentalnymi oraz wykonanie podstawowego dopasowania do danych z akceleratora HERA.	2
P4	Student dokonuje analizy wybranych danych eksperymentalnych przy użyciu modelu dipolowego dla różnych parametrów początkowych oraz różnego zakresu danych w zmiennych kinematycznych.	5
P5	Student przedstawia uzyskane wyniki w formie sprawozdania, w którym zamieszczone są wykresy przedstawiające porównanie otrzymanych krzywych teoretycznych z danymi eksperymentalnymi.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Historia fizyki cząstek - odkrycia i podstawowe pojęcia.	2
W2	Charakterystyka podstawowych cząstek elementarnych i oddziaływań między nimi.	2
W3	Charakterystyka procesu rozpraszania głębokonieelastycznego oraz funkcji struktury i zmiennych kinematycznych.	2
W4	Przegląd i charakterystyka modeli dipolowych, służących do teoretycznego opisu danych eksperymentalnych.	2
W5	Przegląd eksperymentów na akceleratorach: HERA (DESY) Hamburg, RHIC(BNL) USA, LHC(CERN) Genewa i omówienie wybranych danych uzyskanych przez te eksperymenty.	2
W6	Wprowadzenie do oprogramowania xFitter - omówienie struktury i metody instalacji.	2
W7	Analiza danych eksperymentalnych przy użyciu oprogramowania xFitter.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Oprogramowanie xFitter

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ocen 1 i 2

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena 1 i ocena 2

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe cząstki elementarne i podstawowe oddziaływania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać proces rozpraszania głębokonieelastycznego w stopniu dostatecznym oraz zna podstawowe własności modeli dipolowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zainstalować i uruchomić oprogramowanie xFitter oraz rozumie w stopniu dostatecznym jak wykonujemy proste dopasowania funkcji struktury do danych eksperymentalnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać proste dopasowanie (fit) przy użyciu modelu dipolowego do danych eksperymentalnych w oprogramowaniu xFitter.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W05 K_W13	Cel 1	W1 W2	N1 N3	F2
EK2	K_W01 K_W05 K_W07 K_W13 K_U01	Cel 2	W3 W4	N1 N3	F2
EK3	K_W01 K_W04 K_W05 K_W07 K_W20 K_U01 K_U02 K_U03 K_U07 b K_K01	Cel 3	P1 P2 P3 W6	N1 N2 N3	F2
EK4	K_W01 K_W02 K_W04 K_W05 K_W07 K_W16b K_W17b K_W20 K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 b K_U07 b K_U09 b K_U11 K_K01 K_K03 K_K05	Cel 4	P4 P5 W7	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Donald H. Perkins** — *Wstęp do fizyki wysokich energii*, Warszawa, 2004, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] **Francis Halzen, Alan de Martin** — *QUARKS AND LEPTONS: An Introductory Course in Modern Particle Physics*, Canada, 1984, JohnWiley&Sons,Inc.
- [3] **www.xfitter.org** — *xFitter*, online, 2015, online
- [4] **HERAFitter Team, S.Alekhin, et al.** — *HERAFitter, Open source QCD fit project*, The European Physical Journal C 75: 304, 2015, Springer

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **T.W. Donnelly, J.A. Formaggio, B.R.Holstein, R.G.Milner, B.Surrow** — *Foundations of Nuclear and Particle Physics*, Anglia, 2017, Cambridge University Press

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Agnieszka Łuszczak (kontakt: aluszczak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Tytuł Imię Nazwisko (kontakt: mail@example.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....