

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: N

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie Nanomateriałowe

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | NANO-1_31 Podstawy fizyki technicznej |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | |
| KOD PRZEDMIOTU | WITCh NANO oIS C31 15/16 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3.00 |
| SEMESTRY | 4 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 4 | 30 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zaznajomienie studentów z głównymi kierunkami badań i najważniejszymi eksperymentami w zakresie tzw. fizyki współczesnej.

Cel 2 Poznanie podstawowych pojęć z fizyki jądrowej, cząstek elementarnych i kosmologii.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Kurs fizyki na poziomie podstawowym.
- 2 Znajomość matematyki na poziomie podstawowym.
- 3 Znajomość podstaw fizyki kwantowej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych pojęć z zakresu fizyki jądrowej.
- EK2 Wiedza** Znajomość podstawowych pojęć z zakresu fizyki cząstek elementarnych.
- EK3 Wiedza** Znajomość podstawowych pojęć z zakresu kosmologii.
- EK4 Wiedza** Znajomość podstawowych kierunków badań w zakresie fizyki jądrowej.
- EK5 Wiedza** Znajomość podstawowych kierunków badań w zakresie fizyki cząstek elementarnych.
- EK6 Umiejętności** Umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z dziedziny fizyki jądrowej.
- EK7 Umiejętności** Umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z dziedziny fizyki cząstek elementarnych.
- EK8 Wiedza** Orientacja w tematyce badan wiodących ośrodków na świecie.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C1 | Proste problemy z dziedziny fizyki jądrowej: rozpady promieniotwórcze, defekt masy. | 4 |
| C2 | Proste problemy z fizyki gwiazd neutronowych. | 1 |
| C3 | Proste problemy z dziedziny fizyki cząstek: cząstki naładowane w cyklotronie, zderzenia, zachowanie liczb kwantowych. | 8 |
| C4 | Proste problemy z dziedziny kosmologii: przesunięcie ku czerwieni, rozszerzanie Wszechświata, najprostsze modele kosmologiczne. | 2 |

| WYKŁADY | | |
|---------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |

| WYKŁADY | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Podstawy fizyki jądra atomowego: wielkości charakteryzujące jądro, spin jądra, siły jądrowe, energia wiązania i stabilność jądra, promieniotwórczość naturalna i sztuczna, prawo i rozpady promieniotwórcze, datowanie radioizotopowe, reakcje jądrowe, rozszczepianie i synteza jąder, modele kropłowy i powłokowy jądra, reaktory i elektrownie jądrowe, biologiczne efekty napromieniowania, obrazowanie za pomocą rezonansu magnetycznego. | 10 |
| W2 | Tematyka badań nad fizyką jądrową i główne ośrodki w Polsce i na świecie. | 2 |
| W3 | Zastosowania fizyki jądrowej: energetyka jądrowa, radioizotopy medyczne, radioterapia hadronowa, bezpieczeństwo. | 2 |
| W4 | Elementy fizyki cząstek elementarnych: oddziaływania fundamentalne; fermiony i bozony, standardowy model cząstek elementarnych (leptony, kwarki, cząstki pośredniczące), bozon Higgsa, unifikacja oddziaływań. | 6 |
| W5 | Elementy kosmologii: Standardowy Model Kosmologiczny, Wielki Wybuch, model inflacyjny, modele cykliczne, problem brakującej masy. | 2 |
| W6 | Kierunki badań w fizyce cząstek: testy modelu standardowego i rozszerzeń, poszukiwanie cząstki Higgsa, badanie łamania parzystości, badanie promieniowania kosmicznego, fizyka neutrin, poszukiwanie ciemnej materii. | 6 |
| W7 | Przegląd eksperymentów w głównych laboratoriach fizyki cząstek. | 2 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 45 |
| Konsultacje przedmiotowe | 15 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 30 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 90 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 3.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

F3 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie jednego kolokwium na przynajmniej połowę punktów a pozostałych na ponad połowę.

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | Niedostateczna znajomość prostych pojęć z fizyki jądrowej. |
| NA OCENĘ 3.0 | Ogólna orientacja w zakresie prostych pojęć z fizyki jądrowej. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zadowalająca znajomość prostych pojęć z fizyki jądrowej. |

| | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 4.0 | Dobra znajomość prostych pojęć z fizyki jądrowej. |
| NA OCENĘ 4.5 | Wyróżniająca się znajomość prostych pojęć z fizyki jądrowej. |
| NA OCENĘ 5.0 | Bardzo dobra znajomość prostych pojęć z fizyki jądrowej. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Niedostateczna znajomość prostych pojęć z fizyki cząstek elementarnych. |
| NA OCENĘ 3.0 | Ogólna orientacja w zakresie prostych pojęć z fizyki cząstek elementarnych. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zadowalająca znajomość prostych pojęć z fizyki cząstek elementarnych. |
| NA OCENĘ 4.0 | Dobra znajomość prostych pojęć z fizyki cząstek elementarnych. |
| NA OCENĘ 4.5 | Wyróżniająca się znajomość prostych pojęć z fizyki cząstek elementarnych. |
| NA OCENĘ 5.0 | Bardzo dobra znajomość prostych pojęć z fizyki cząstek elementarnych. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Niedostateczna znajomość prostych pojęć z kosmologii. |
| NA OCENĘ 3.0 | Ogólna orientacja w zakresie prostych pojęć z kosmologii. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zadowalająca znajomość prostych pojęć z kosmologii. |
| NA OCENĘ 4.0 | Dobra znajomość prostych pojęć z kosmologii. |
| NA OCENĘ 4.5 | Wyróżniająca się znajomość prostych pojęć z kosmologii. |
| NA OCENĘ 5.0 | Bardzo dobra znajomość prostych pojęć z kosmologii. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Niedostateczna znajomość kierunków badań w fizyce jądrowej. |
| NA OCENĘ 3.0 | Ogólna orientacja w zakresie kierunków badań w fizyce jądrowej. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zadowalająca znajomość kierunków badań w fizyce jądrowej. |
| NA OCENĘ 4.0 | Dobra znajomość kierunków badań w fizyce jądrowej. |
| NA OCENĘ 4.5 | Wyróżniająca się znajomość kierunków badań w fizyce jądrowej. |
| NA OCENĘ 5.0 | Bardzo dobra znajomość kierunków badań w fizyce jądrowej. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Niedostateczna znajomość kierunków badań w fizyce cząstek elementarnych. |
| NA OCENĘ 3.0 | Ogólna orientacja w zakresie kierunków badań w fizyce cząstek elementarnych. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zadowalająca znajomość kierunków badań w fizyce cząstek elementarnych. |

| | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 4.0 | Dobra znajomość kierunków badań w fizyce cząstek elementarnych. |
| NA OCENĘ 4.5 | Wyróżniająca się znajomość kierunków badań w fizyce cząstek elementarnych. |
| NA OCENĘ 5.0 | Bardzo dobra znajomość kierunków badań w fizyce cząstek elementarnych. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Niedostateczna umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu fizyki jądrowej. |
| NA OCENĘ 3.0 | Ogólna umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu fizyki jądrowej. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zadowalająca umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu fizyki jądrowej. |
| NA OCENĘ 4.0 | Dobra umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu fizyki jądrowej. |
| NA OCENĘ 4.5 | Wyróżniająca się umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu fizyki jądrowej. |
| NA OCENĘ 5.0 | Bardzo dobra umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu fizyki jądrowej. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Niedostateczna umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu fizyki cząstek elementarnych. |
| NA OCENĘ 3.0 | Ogólna umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu fizyki cząstek elementarnych. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zadowalająca umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu fizyki cząstek elementarnych. |
| NA OCENĘ 4.0 | Dobra umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu fizyki cząstek elementarnych. |
| NA OCENĘ 4.5 | Wyróżniająca się umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu fizyki cząstek elementarnych. |
| NA OCENĘ 5.0 | Bardzo dobra umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu fizyki cząstek elementarnych. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 8 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Niedostateczna orientacja w tematyce badań w zakresie fizyki współczesnej. |
| NA OCENĘ 3.0 | Ogólna orientacja w tematyce badań w zakresie fizyki współczesnej. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zadowalająca orientacja w tematyce badań w zakresie fizyki współczesnej. |
| NA OCENĘ 4.0 | Dobra orientacja w tematyce badań w zakresie fizyki współczesnej. |
| NA OCENĘ 4.5 | Wyróżniająca się orientacja w tematyce badań w zakresie fizyki współczesnej. |

| | |
|--------------|--|
| NA OCENĘ 5.0 | Bardzo dobra orientacja w tematyce badań w zakresie fizyki współczesnej. |
|--------------|--|

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | | Cel 2 | C1 C2 W1 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 |
| EK2 | | Cel 2 | C3 W5 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 |
| EK3 | | Cel 2 | C4 W6 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 P1 |
| EK4 | | Cel 1 | W2 W3 W4 | N1 N4 | F3 |
| EK5 | | Cel 1 | W5 W6 | N1 N4 | F3 |
| EK6 | | Cel 2 | C1 C2 | N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK7 | | Cel 2 | C3 C4 | N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK8 | | Cel 1 | W2 W3 W4 W7 | N1 N4 | F3 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Theo Mayer-Kuckuk** — *Fizyka jądrowa*, Warszawa, 1987, PWN
- [2] **V. Acosta, C.L. Cowan, B.J. Graham** — *Podstawy fizyki współczesnej*, Warszawa, 1981, PWN
- [3] **Donald H. Perkins** — *Wstęp do fizyki wysokich energii*, Warszawa, 2004, PWN
- [4] **David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker** — *Podstawy fizyki t. 5*, Warszawa, 2005, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **A. Szmagliński, M. Kutschera, S. Stachniewicz. W. Wójcik** — *Struktura materii gwiazdy neutronowej*, Kraków, 2010, Wydawnictwo PK
- [2] **Leszek M. Sokołowski** — *Elementy kosmologii*, Kraków, 2005, ZamKor

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Sławomir Stachniewicz (kontakt: stachnie@gmail.com)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Sławomir Stachniewicz (kontakt: stachnie@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....