

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i nanomateriały

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: NN

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria nanostruktur II

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Fizyka faz skondensowanych |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | |
| KOD PRZEDMIOTU | WFMiI NN oIIS C5 12/13 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 4.00 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 2 | 30 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami zapisu informacji. Ekologiczne metody wytwarzania energii.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość mechaniki kwantowej i własności ciał stałych w podstawowym zakresie.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Właściwości magnetyczne ciał stałych. Oddziaływania ferromagnetyczne.

EK2 Wiedza Struktura pasmowa ciała stałego. Materiały półprzewodnikowe. Związki międzymetaliczne.

EK3 Wiedza Podstawy fizyczne spintroniki. Ogniwa wodorowe.

EK4 Umiejętności Umiejętność analizy właściwości fizycznych urządzeń elektronicznych w zastosowaniu do głośników o wysokiej gęstości zapisu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| SEMINARIUM | | |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| S1 | Obliczanie podatności magnetycznej w fazie paramagnetycznej. Prawo Curie. Ferromagnetyki. Prawo Curie Weissa. | 4 |
| S2 | Oddziaływania w ferromagnetykach. Całki wymienu. Funkcja Brillouina. | 4 |
| S3 | Dowód twierdzenia Blocha. Model Kroniga Penneya. Rozwiązanie równania Schrödingera z potencjałem periodycznym. Interpretacja fizyczna rozwiązań. | 6 |
| S4 | Metody pomiaru oporu. Zjawisko gigantycznego magnetoopru. Podstawy fizyczne spintroniki. | 3 |
| S5 | Multiferroiki. Półprzewodniki magnetyczne. Analiza struktury elektronowej materiałów półprzewodnikowych. | 3 |
| S6 | Efekt piezoelektryczny i magnetostrykcja oraz ich praktyczne zastosowanie. | 2 |
| S7 | Ogniwa wodorowe. Absorpcja wodoru w związkach międzymetalicznych. Praktyczne zastosowanie w silnikach na paliwo wodorowe. | 2 |
| S8 | Materiały magnetokaryczne oraz układy termoelektryczne. | 4 |
| S9 | Hodowla monokryształów w zastosowaniu do materiałów aplikowanych w układach elektroniki spinowej. | 2 |

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

| WYKŁAD | | |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Własności magnetyczne wybranych materiałów Model elektronów prawie swobodnych, Paramagnetyzm gazu elektronów, Ferromagnetyzm model momentów zlokalizowanych, Ferromagnetyzm model elektronów wędrownych. | 8 |
| W2 | Struktura elektronowa ciał stałych (Tw. Blocha, Model Kroniga Penneya). Multiferroiki i ich zastosowania. Zjawisko gigantycznego i kolosalnego magnetooporu. | 6 |
| W3 | Półprzewodniki półmagnetyczne. Spintronika. Zjawisko magnetostrykcji. Efekt piezoelektryczny. | 6 |
| W4 | Absorpcja wodoru w związkach międzymetalicznych. Baterie wodorowe. Magazynowanie wodoru. Układy termoelektryczne. | 5 |
| W5 | Materiały magnetokaloryczne i ich zastosowania. Hodowla monokryształów. Shape memory alloys materiały z pamięcią kształtu. | 5 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 15 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 10 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 20 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 15 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 60 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 4.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTALCENIA 1 | |
|---------------------|------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0 | student opanował mniej niż 50% materiału |
| NA OCENĘ 3.0 | student opanował 50% materiału |
| NA OCENĘ 3.5 | student opanował 60% materiału |
| NA OCENĘ 4.0 | student opanował 70% materiału |
| NA OCENĘ 4.5 | student opanował 80% materiału |

| | |
|---------------------|--------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0 | student opanował co najmniej 90% materiału |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | student opanował mniej niż 50% materiału |
| NA OCENĘ 3.0 | student opanował 50% materiału |
| NA OCENĘ 3.5 | student opanował 60% materiału |
| NA OCENĘ 4.0 | student opanował 70% materiału |
| NA OCENĘ 4.5 | student opanował 80% materiału |
| NA OCENĘ 5.0 | student opanował co najmniej 90% materiału |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | student opanował mniej niż 50% materiału |
| NA OCENĘ 3.0 | student opanował 50% materiału |
| NA OCENĘ 3.5 | student opanował 60% materiału |
| NA OCENĘ 4.0 | student opanował 70% materiału |
| NA OCENĘ 4.5 | student opanował 80% materiału |
| NA OCENĘ 5.0 | student opanował co najmniej 90% materiału |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | student opanował mniej niż 50% materiału |
| NA OCENĘ 3.0 | student opanował 50% materiału |
| NA OCENĘ 3.5 | student opanował 60% materiału |
| NA OCENĘ 4.0 | student opanował 70% materiału |
| NA OCENĘ 4.5 | student opanował 80% materiału |
| NA OCENĘ 5.0 | student opanował co najmniej 90% materiału |

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_W04 | Cel 1 | S1 S2 W1 W2 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |
| EK2 | K_W04 | Cel 1 | S3 S4 W3 W4 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |
| EK3 | K_W04, K_W05 | Cel 1 | S5 S6 S7 W4 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |
| EK4 | K_U05 | Cel 1 | S8 S9 W5 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA DODATKOWA

[1] współczesna literatura naukowa dotycząca wykładów i seminariów

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. prof.PK Ryszard Zach (kontakt: puzach@cyfronet.krakow.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. Ryszard Zach (kontakt: puzach@cyfronet.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....