



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Promieniowanie jonizujące w badaniu materiałów i zastosowaniach przemysłowych  
[S1MiTPM1>PJwBMiZP]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Materiały i technologie dla przemysłu  
motoryzacyjnego

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Maciej Tuliński

maciej.tulinski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z fizyki, chemii, nauki o materiałach. Umiejętność logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu. Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

### Cel przedmiotu

Poznanie teoretycznych podstaw i praktycznej realizacji metod badania materiałów za pomocą promieniowania rentgenowskiego.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student, który zaliczył przedmiot, ma uporządkowaną wiedzę z fizyki, chemii oraz budowy materii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych i chemicznych związanych z badaniem materiałów wykorzystywanych w motoryzacji za pomocą promieniowania jonizującego.
2. Ma również szczegółową wiedzę dotyczącą badania właściwości materiałów i części pojazdów, zna

stosowane metody pomiarowe w przemyśle motoryzacyjnym.

Umiejętności:

1. Student, który zaliczył przedmiot, potrafi planować i przeprowadzać pomiary i eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi stosować metody badań materiałowych i obsługiwać specjalistyczną aparaturę pomiarową.
2. Potrafi analizować, oceniać i rozwiązywać problemy techniczne przemysłu motoryzacyjnego stosując wiedzę z obszaru nauki o materiałach i technologii materiałowych.

Kompetencje społeczne:

1. Student, który zaliczył przedmiot, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

Zaliczenie pisemne, warunkiem otrzymania pozytywnej oceny jest uzyskanie co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów.

Laboratorium:

Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, odpowiedzi ustne i pisemne (warunkiem otrzymania pozytywnej oceny jest podanie poprawnej odpowiedzi na co najmniej 50% pytań). Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie z każdego ćwiczenia laboratoryjnego wg wskazań prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i sprawozdania).

### Treści programowe

Poruszone zostaną zagadnienia dotyczące natury i właściwości promieni rentgenowskich, a także metody badania różnych materiałów stosowanych w motoryzacji metodami wykorzystującymi promieniowanie rentgenowskie.

### Tematyka zajęć

Poruszone zostaną zagadnienia dotyczące natury i właściwości promieni rentgenowskich, a także: dyfrakcja promieni rentgenowskich; rozpraszanie promieni rentgenowskich; metody badania struktury krystalicznej: metoda Lauego, obracanego i kołysanego kryształu, metody goniometryczne, metoda Debye'a-Scherrera-Hulla, Seemanna-Bohlina, Prestona, Bragga-Brentano, Guinier, dyfraktometr rentgenowski (techniki rejestracji, dobór warunków pracy). Jakościowa i ilościowa analiza fazowa. Wskaźnikowanie dyfraktogramu. Precyzyjny pomiar parametrów sieci krystalicznej. Pomiary makro- i mikronaprężeń. Badania tekstury. Badanie różnych materiałów stosowanych w motoryzacji (metale, stopy, ceramika, kompozyty, polimery, tworzywa sztuczne, materiały amorficzne) metodami dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego. Zasada działania przemysłowej tomografii komputerowej i jej zastosowanie w branży motoryzacyjnej.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: przeprowadzanie eksperymentów, rozwiązywanie zadań, dyskusja.

### Literatura

Podstawowa:

1. D. Senczyk, Rentgenowskie metody i techniki badania struktury materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1984.
2. D. Senczyk, Laboratorium z rentgenografii strukturalnej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1982
3. D. Senczyk, Dyfraktometria rentgenowska w badaniach stanów naprężenia i własności sprężystych materiałów polikrystalicznych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1995.
4. C. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1999

5. N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Fizyka ciała stałego, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1986

Uzupełniająca:

1. M. Jurczyk, Nanomateriały, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001

2. L. A. Dobrzański, Wprowadzenie do nauki o materiałach, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 50     | 2,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 30     | 1,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) | 20     | 1,00 |