

## KARTA PRZEDMIOTU

|                           |            |                                                                         |
|---------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu w języku | polskim    | <i>Metody termiczne i spektroskopowe stosowane w badaniu materiałów</i> |
|                           | angielskim | <i>Thermal and spectroscopic methods used in materials testing</i>      |

## 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE KSZTAŁCENIA

|                                            |                                        |
|--------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1.1. Sekcja <sup>1</sup>                   | nauk ścisłych i przyrodniczych         |
| 1.2. Dyscyplina <sup>2</sup>               | nauki chemiczne                        |
| 1.3. Forma kształcenia                     | Stacjonarna                            |
| 1.4. Poziom kształcenia                    | Szkoła Doktorska                       |
| 1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu | prof. dr hab. inż. Przemysław Rybiński |
| 1.6. Kontakt                               | przemyslaw.rybinski@ujk.edu.pl         |

## 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                        |                                         |
|------------------------|-----------------------------------------|
| 2.1. Rodzaj przedmiotu | przedmiot specjalistyczny w dyscyplinie |
| 2.2. Język wykładowy   | polski                                  |

## 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                          |               |                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Forma zajęć              |               | Wykład                                                                                                                                                            |
| Liczba godzin            |               | 15                                                                                                                                                                |
| Miejsce realizacji zajęć |               | Zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK                                                                                                                          |
| Forma zaliczenia zajęć   |               | Zaliczenie z oceną                                                                                                                                                |
| Metody dydaktyczne       |               | Wykład                                                                                                                                                            |
| Wykaz literatury         | podstawowa    | Hemminger W., Sarge S. M., Definitions, Nomenclature, Terms and Literature. Handbook of Thermal Analysis and Calorimetry. Principles and Practice. Elsevier, 1988 |
|                          | uzupełniająca | Rybiński P. Stabilność termiczna i palność elastomerów <sup>4</sup> . oraz materiałów elastomerowych. Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej. Łódź 2014.           |

## 5. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>C01 Poznanie technik analizy termicznej (TG, DTA, DSC, TMA, DMA, OAT) oraz technik łączonych w badaniach materiałowych</p> <p>C02 Praktyczne zastosowanie technik analizy termicznej.</p> <p>C03 Poznanie techniki FTIR oraz technik łączonych</p> <p>C04 Praktyczne zastosowanie techniki FTIR oraz technik łączonych</p> |
| Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

<sup>1</sup> Sekcja nauk humanistycznych, nauk społecznych, nauk ścisłych i przyrodniczych, nauk medycznych i nauk o zdrowiu, nauk o sztuce.

<sup>2</sup> Historia, językoznawstwo, literaturoznawstwo, nauki medyczne, nauki o zdrowiu, nauki o polityce i administracji, nauki prawne, nauki o bezpieczeństwie, pedagogika, nauki o komunikacji społecznej i mediach, nauki o zarządzaniu i jakości, nauki biologiczne, nauki chemiczne, nauki fizyczne, nauki o Ziemi o środowisku, sztuki plastyczne i konserwacja dzieł sztuki, sztuki muzyczne.

Technik analizy termicznej (TG, DTA, DSC, flash DSC, HPDSC, TMA, DMA, OAT), technik łączone TG-FTIR, TG-MS. Podstawy teoretyczne. Zastosowanie technik analizy termicznej w różnych gałęziach przemysłu, obliczenia termiczne.

Interpretacja termogramów. Wyznaczanie podstawowych parametrów termicznych. Metody wyznaczenia energii aktywacji destrukcji. Analiza TG/DTA. Analiza DSC. Techniki łączone TG-FTIR (analizator gazów). Obsługa programu Proteus

## 6. PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Przedmiotowy efekt uczenia się      | Doktorant, który zaliczył przedmiot                                                 | Odniesienie od efektów uczenia się w Szkole Doktorskiej (zgodnie z programem kształcenia w Szkole Doktorskiej) |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| w zakresie WIEDZY:                  |                                                                                     |                                                                                                                |
| W01                                 | Zna teoretyczne podstawy techniki, nomenklaturę, podstawowe definicje               | SD_W01                                                                                                         |
| W02                                 | Potrafi interpretować uzyskane wyniki analiz                                        | SD_W07                                                                                                         |
| w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:            |                                                                                     |                                                                                                                |
| U01                                 | Potrafi wykonać analizę TG oraz DSC                                                 | SD_U01                                                                                                         |
| U02                                 | Potrafi wyznaczyć parametry termiczne na podstawie otrzymanych krzywych termicznych | SD_U01                                                                                                         |
| w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH: |                                                                                     |                                                                                                                |
| K01                                 | Jest przygotowany do poszerzenia wiedzy z zakresu technik analizy termicznej        | SD_K04                                                                                                         |

## 7. SPOSOBY WERYFIKACJI OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Przedmiotowe efekty uczenia się | Sposób weryfikacji (+/-) |   |   |             |   |   |             |   |   |                        |   |   |              |   |   |                |   |   |             |   |   |   |   |   |
|---------------------------------|--------------------------|---|---|-------------|---|---|-------------|---|---|------------------------|---|---|--------------|---|---|----------------|---|---|-------------|---|---|---|---|---|
|                                 | Egzamin ustny/pisemny    |   |   | Kolokwium   |   |   | Projekt     |   |   | Aktywność na zajęciach |   |   | Praca własna |   |   | Praca w grupie |   |   | Inne        |   |   |   |   |   |
|                                 | Forma zajęć              |   |   | Forma zajęć |   |   | Forma zajęć |   |   | Forma zajęć            |   |   | Forma zajęć  |   |   | Forma zajęć    |   |   | Forma zajęć |   |   |   |   |   |
|                                 | W                        | C | S | W           | C | S | W           | C | S | W                      | C | S | W            | C | S | W              | C | S | W           | C | S | W | C | S |
| W01                             |                          |   |   | +           |   |   |             |   |   | +                      |   |   | +            |   |   |                |   |   |             |   |   |   |   |   |
| W02                             |                          |   |   | +           |   |   |             |   |   | +                      |   |   | +            |   |   |                |   |   |             |   |   |   |   |   |
| U01                             |                          |   |   | +           |   |   |             |   |   | +                      |   |   | +            |   |   |                |   |   |             |   |   |   |   |   |
| U02                             |                          |   |   | +           |   |   |             |   |   | +                      |   |   | +            |   |   |                |   |   |             |   |   |   |   |   |
| K01                             |                          |   |   | +           |   |   |             |   |   | +                      |   |   | +            |   |   |                |   |   |             |   |   |   |   |   |

## 8. KRYTERIA OCENY STOPNIA OSIĄGNIĘCIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Forma zajęć | Ocena | Kryterium oceny |
|-------------|-------|-----------------|
|-------------|-------|-----------------|

|              |     |                                                                              |
|--------------|-----|------------------------------------------------------------------------------|
| Wykład (W) 3 | 3,0 | uzyskanie 50-60% łącznej liczby punktów z pisemnego kolokwium i sprawozdania |
|              | 3,5 | uzyskanie 61-70% łącznej liczby punktów z pisemnego kolokwium i sprawozdania |
|              | 4,0 | uzyskanie 71-80% łącznej liczby punktów z pisemnego kolokwium i sprawozdania |
|              | 4,5 | uzyskanie 81-90% łącznej liczby punktów z pisemnego kolokwium i sprawozdania |
|              | 5,0 | uzyskanie 91-100% łącznej liczby punktów pisemnego kolokwium i sprawozdania  |

Przyjmuję do realizacji

.....

---

<sup>3</sup> Niepotrzebne usunąć.