



Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                           |                                                           |                                     |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Właściwości technologiczne i użytkowe tworzyw sztucznych, PG_00060799                                                                                     |                                                           |                                     |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Technologia chemiczna                                                                                                                                     |                                                           |                                     |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2024 r.                                                                                                                                       | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |                                     |                        | 2026/2027                                                                                                                                                    |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie                                                                                                                                  | Grupa zajęć                                               |                                     |                        | Grupa zajęć fakultatywnych<br>Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                               | Sposób realizacji                                         |                                     |                        | na uczelni                                                                                                                                                   |                       |       |
| Rok studiów                              | 3                                                                                                                                                         | Język wykładowy                                           |                                     |                        | polski                                                                                                                                                       |                       |       |
| Semestr studiów                          | 6                                                                                                                                                         | Liczba punktów ECTS                                       |                                     |                        | 2.0                                                                                                                                                          |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                          | Forma zaliczenia                                          |                                     |                        | egzamin                                                                                                                                                      |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Technologii Polimerów                                                                     |                                                           |                                     |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                               |                                                           | dr hab. inż. Justyna Kucińska-Lipka |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                           |                                                           |                                     |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                               | Wykład                                                    | Ćwiczenia                           | Laboratorium           | Projekt                                                                                                                                                      | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                       | 15.0                                                      | 0.0                                 | 15.0                   | 0.0                                                                                                                                                          | 0.0                   | 30    |
|                                          | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0                                                                                                               |                                                           |                                     |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta                                                                                                                                        | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |                                     | Udział w konsultacjach |                                                                                                                                                              | Praca własna studenta | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin pracy studenta                                                                                                                              | 30                                                        |                                     | 2.0                    |                                                                                                                                                              | 18.0                  | 50    |
| Cel przedmiotu                           | Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z charakterystyką podstawowych właściwości fizycznych, chemicznych, technologicznych i użytkowych polimerów. |                                                           |                                     |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu                                 | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                    | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                               |
|                                                               | [K6_U02] potrafi obsługiwać typową aparaturę laboratoryjną i wykonywać analizy dotyczące badań materiałowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Student potrafi obsługiwać aparaturę laboratoryjną i pomiarową do charakterystyki właściwości tworzyw sztucznych.                                                                                                                     | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi                                         |
|                                                               | [K6_K05] ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Student wykazuje odpowiedzialność za popularyzację wiedzy dotyczącej tworzyw sztucznych, komunikując ich właściwości, zastosowania oraz znaczenie społeczne w sposób dostosowany do odbiorcy.                                         | [SK2] Ocena postępów pracy<br>[SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej |
|                                                               | [K6_W02] ma wiedzę w zakresie chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej, przydatną do otrzymywania wybranych grup związków, określania ich właściwości fizycznych i chemicznych, pozwalającą na ich analizę ilościowo-jakościową, dokonywanie pomiarów i określanie parametrów reakcji, zjawisk i procesów chemicznych występujących w technologii chemicznej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Student zna zasadę działania aparatury laboratoryjnej i pomiarowej do wykorzystywanej do badania charakterystyki i właściwości tworzyw sztucznych, posiłkując się wiedzą z chemii organicznej, fizycznej i analitycznej.              | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                                                              |
|                                                               | [K6_K02] rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działania inżyniera chemika, w tym wpływ na środowisko, ma świadomość zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Student rozumie i potrafi opisać wpływ branży tworzyw sztucznych na zdrowie i życie ludzi oraz środowisko. Student zachowuje się profesjonalnie i ma świadomość znaczenia zasad etyki zawodowej i poszanowania poglądów innych ludzi. | [SK2] Ocena postępów pracy                                                                      |
|                                                               | [K6_W09] ma wiedzę dotyczącą właściwości technologicznych i użytkowych polimerów, podstaw fizycznych i metody przetwórstwa polimerów i gumy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Student charakteryzuje właściwości technologiczne i użytkowe polimerów. Student umie wymienić i scharakteryzować podstawowe metody przetwórstwa polimerów.                                                                            | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                                                              |
| Treści przedmiotu                                             | <p>Treści przedmiotu - wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie (rodzaje właściwości materiałów polimerowych, ich istota i specyfika w stosunku do materiałów małowielkościowych)</li> <li>Wyznaczanie mas cząsteczkowych i ich rozkładu (metody frakcjonowania, analizy grup końcowych, osmometria parowa i membranowa, rozpraszanie światła, sedymentacja, wiskozymetria, chromatografia żelowa)</li> <li>Sposób badania i aparatura do wyznaczania właściwości fizyko-mechanicznych różnych odmian polimerów (termoplasty, elastomery, cienkie folie, pianki): testy rozciągania, ściskania i zginania statyczne i dynamiczne, twardość, odporność na ścieranie, udarność, gęstość</li> <li>Charakterystyka struktur nadcząsteczkowych polimerów (metody termiczne, rentgenograficzne, mikroskopowe)</li> <li>Aparatura i metoda badania właściwości termicznych polimerów (stabilność termofizyczna i termomechaniczna polimerów, oznaczanie palności polimerów)</li> <li>Metody badań polimerów do określonych zastosowań niestandardowych (testy biodegradowalności, sterylności i inne).</li> </ul> <p>Treści przedmiotu - laboratoria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza termiczna tworzyw sztucznych</li> <li>Badanie kinetyki krystalizacji polimerów</li> <li>Oznaczenie średnich mas cząsteczkowych i współczynnika dyspersji: chromatografia żelowa</li> <li>Statyczna próba rozciągania</li> <li>Morfologia polimerów i kompozytów: skaningowa mikroskopia elektronowa</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                     | Składowa oceny końcowej                                                                         |
|                                                               | Wykład (egzamin pisemny)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                 | 60.0%                                                                                           |
|                                                               | Laboratorium (wejściówki, sprawozdania, obecność i aktywność)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                 | 40.0%                                                                                           |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zalecana lista lektur                                                   | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>J.F. Rabek: Współczesna wiedza o polimerach. Tom 1: Budowa strukturalna polimerów i materiały badawcze, PWN, Warszawa 2017</li> <li>J.F. Rabek: Współczesna wiedza o polimerach. Tom 2: Polimery naturalne i syntetyczne, otrzymywanie i zastosowania, PWN, Warszawa 2017</li> <li>G.W. Ehrenstein, Ż. Brocka-Krzemińska: Materiały polimerowe: Struktura, właściwości, zastosowanie, PWN, Warszawa 2016</li> </ul> |
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Normy badań właściwości fizycznych, chemicznych, mechanicznych i użytkowych polimerów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                         | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przedstaw graficznie przebieg rozkładu mas cząsteczkowych dla polimerów monodispersyjnych i polidispersyjnych (z szerokim i wąskim przebiegiem rozkładu mas cząsteczkowych). Wrysuj na jedną z wybranych krzywych orientacyjne położenie wartości średniej liczbowo masy cząsteczkowej i średniej wagowo masy cząsteczkowej.</li> <li>• W jaki sposób w oparciu o badania osmotyczne można wyznaczyć masę cząsteczkową polimerów.</li> <li>• Scharakteryzuj sposób wyznaczania masy cząsteczkowej polimerów w oparciu o badania technika GPC (Gel permeation chromatography)</li> <li>• Przedstaw charakterystykę przebiegu krzywej zależności naprężenia od wydłużenia względnego dla próby rozciągania dowolnie wybranego tworzywa. Przedstaw na tej krzywej, jakie parametry można wyznaczyć w kolejnych etapach próby rozciągania.</li> <li>• Opisz dowolnie wybraną metodę badania podatności tworzyw polimerowych na pęknięcie (tzw. kruchości materiału)</li> <li>• Polimer amorficzny i krystaliczny: czym się różnią, jak wyznaczyć stopień krystaliczności polimerów krystalicznych.</li> <li>• Charakterystyka właściwości termicznych polimerów i ich powiązanie z przetwórstwem tworzyw sztucznych.</li> <li>• Przedstaw różnicę w zasadzie działania wtryskarki wytłaczarki. Wymień po 3 wyroby, które można wytworzyć techniką wtrysku i wytłaczania.</li> <li>• W oparciu o wybrane właściwość fizyczną, chemiczną i użytkową określ, jaki rodzaj tworzyw może charakteryzować się takimi właściwościami</li> <li>• Dla wskazanego typu polimeru wymień właściwości fizyczne, chemiczne, użytkowe, sposób przetwórstwa i wytwarzania oraz zakres zastosowania.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Zajęcia praktyczne<br>w ramach przedmiotu                               | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.