

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                       |                       |       |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa                                                         | Wybrane aspekty procesu technologicznego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                       |                       |       |
| Dyscyplina naukowa                                            | Nauki chemiczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                       |                       |       |
| Forma studiów                                                 | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sposób realizacji                                         |                                                                                                                                                                                                                                 | na odległość           |                                                                       |                       |       |
| Rok studiów                                                   | pierwszy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Język wykładowy                                           |                                                                                                                                                                                                                                 | polski                 |                                                                       |                       |       |
| Semestr studiów                                               | drugi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                       |                       |       |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Forma zaliczenia                                          |                                                                                                                                                                                                                                 | zaliczenie             |                                                                       |                       |       |
| Jednostka prowadząca (wydział)                                | Wydział Chemiczny                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                       |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)                      | Odpowiedzialny za przedmiotdr hab. inż. Jacek Gębicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                       |                       |       |
|                                                               | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           | dr hab. inż. Jacek Gębicki                                                                                                                                                                                                      |                        |                                                                       |                       |       |
| Formy zajęć i metody nauczania                                | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Wykład                                                    | Ćwiczenia                                                                                                                                                                                                                       | Laboratorium           | Projekt                                                               | Seminarium            | RAZEM |
|                                                               | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 15                                                        | 0                                                                                                                                                                                                                               | 0                      | 0                                                                     | 0                     | 15    |
|                                                               | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                       |                       |       |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 15                                                        |                                                                                                                                                                                                                                 | 3                      |                                                                       | 12                    | 30    |
| Cel przedmiotu                                                | Celem przedmiotu jest przedstawienie doktorantom podstawowych zasad organizacji i prowadzenia procesów technologicznych w przemyśle chemicznym oraz w pokrewnych, polegających na chemicznym i fizycznym przetwarzaniu surowców w produkty. Technologię procesu zalicza się do dziedzin wiedzy o procesach produkcyjnych, w których z odpowiednio dobranych surowców wytwarza się produkty o określonym składzie z odpowiednią wydajnością.                                                                          |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                       |                       |       |
| Efekty kształcenia/ uczenia się przedmiotu                    | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                              |                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                     |                       |       |
|                                                               | P8U_W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           | Doktorant zna i rozumie zasady organizacji prowadzenia procesów technologicznych w przemyśle chemicznym i pokrewnym                                                                                                             |                        | Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu |                       |       |
|                                                               | P8S_WG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           | Doktorant zna wiedzę teoretyczną do krytycznej analizy postawionego problemu w procesie technologicznym                                                                                                                         |                        | Ocena umiejętności analizy informacji                                 |                       |       |
|                                                               | P8S_UW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           | Doktorant potrafi przygotować analizę proponowanych procesów technologicznych w przemyśle chemicznym i pokrewnym                                                                                                                |                        | Ocena wiedzy zawartej w prezentacji                                   |                       |       |
| Treści przedmiotu                                             | 1. Podstawy procesów technologicznych, stała równowagi, szybkość procesu,<br>2. Matematyczna teoria planowania doświadczeń, optymalizacja<br>3. Schemat ideowy i technologiczny<br>4. Bilans materiałowy i cieplny<br>5. Zasady technologiczne<br>6. Podstawowe operacje jednostkowe w przemyśle chemicznym i pokrewnym<br>7. Podstawy teorii reaktorów (modele idealne)<br>8. Powiększanie skali procesu technologicznego<br>9. Technologiczne metody ochrony środowiska<br>10. Zasady zielonej chemii i inżynierii |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                       |                       |       |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 | Znajomość podstaw technologii chemicznej, inżynierii chemicznej i operacji jednostkowych w przemyśle chemicznym i pokrewnym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                       |                       |       |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów kształcenia | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                               |                        | Składowa oceny końcowej                                               |                       |       |
|                                                               | Wykład:<br>test wykładowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           | 60%                                                                                                                                                                                                                             |                        | 100%                                                                  |                       |       |
| Zalecana lista lektur                                         | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           | K. Schmidt-Szałowski i in., Technologia Chemiczna, PWN, Warszawa, 2013<br>Reay D., Ramshaw C, Harvey A., Process intensification, Engineering for Efficiency, Sustainability and Flexibility, Wyd.2, Butterworth-Heinemann 2013 |                        |                                                                       |                       |       |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Dostępne podręczniki i e-zasoby z zakresu podstaw technologii chemicznej i pokrewnej w Bibliotece Politechniki Gdańskiej |
|                                                                         | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <a href="https://pg.edu.pl/biblioteka-pg/e-zrodla/bazy-danych">https://pg.edu.pl/biblioteka-pg/e-zrodla/bazy-danych</a>  |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opisać zależność równowagowego stopnia przemiany od temperatury</li> <li>2. Opisać zależność szybkości procesu od stopnia przemiany</li> <li>3. Przedstawić za pomocą schematu model reaktora rurowego przepływowego o przepływie tłokowym</li> <li>4. Wymienić typy absorberów i opisać ich zastosowanie w zależności od rozpuszczalności danego gazu w absorbencie</li> <li>5. Opisać na czym polega proces wymiany masy w układzie współprądowym i przeciwprądowym</li> <li>6. Wymienić i opisać kilka operacji jednostkowych w procesach wymiany masy</li> </ol> |                                                                                                                          |