



Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | MASZYNOZNAWSTWO I APARATURA CHEMICZNA, PG_00064379                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Chemia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2025 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2025/2026                                            |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           | Grupa zajęć                          |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           | Sposób realizacji                    |                        | na uczelni                                           |                       |       |
| Rok studiów                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           | Język wykładowy                      |                        | polski                                               |                       |       |
| Semestr studiów                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           | Liczba punktów ECTS                  |                        | 5.0                                                  |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | Forma zaliczenia                     |                        | egzamin                                              |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Konwersji i Magazynowania Energii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           | dr hab. inż. Katarzyna Januszewicz   |                        |                                                      |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Wykład                                                    | Ćwiczenia                            | Laboratorium           | Projekt                                              | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 30.0                                                      | 0.0                                  | 0.0                    | 30.0                                                 | 0.0                   | 60    |
|                                          | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 60                                                        |                                      | 5.0                    |                                                      | 60.0                  | 125   |
| Cel przedmiotu                           | Zapoznanie studenta z zagadnieniami technicznymi i inżynierskimi, takimi jak.: rysunek techniczny, wytrzymałość materiałów, materiały konstrukcyjne, części maszyn i aparatów, spotykanych w przemyśle chemicznym. Poznanie zasad działania i budowy urządzeń stosowanych w przemyśle w szczególności przemyśle chemicznym. Poznanie instalacji technologicznych, nabycie umiejętności doboru pompy do układu i wykonywania prostych obliczeń inżynierskich dot. naprężeń w danym układzie oraz charakterystyki płynów i przepływów. |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu                                 | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                |
|                                                               | [K6_U08] stosuje komputerowe wspomaganie, typowe metody, aparaturę chemiczną i narzędzia niezbędne do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, obejmujących m.in. procesy technologiczne, z przeprowadzeniem wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Potrafi dobrać pompę do instalacji. Potrafi korzystać z norm dotyczących omawianych zagadnień. Potrafi rozpoznać na rysunku technicznym podstawowe elementy instalacji technicznych.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | [SU1] Assessment of task fulfilment<br>[SU2] Assessment of ability to analyse information        |
|                                                               | [K6_W05] rozpoznaje metody, techniki i narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu chemii, inżynierii i technologii chemicznej, maszynoznawstwa, w projektowaniu i analizie procesów technologicznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Student rozpoznaje urządzenia na rysunku technicznym i potrafi opisać ich budowę oraz zasadę działania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | [SW2] Assessment of knowledge contained in presentation<br>[SW1] Assessment of factual knowledge |
|                                                               | [K6_K04] potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera chemika w poszanowaniu tradycji i zasad etycznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Student potrafi przypisać właściwe naprężenia i teoretyczne aspekty do możliwych zniszczeń czy katastrof elementów konstrukcyjnych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | [SK2] Assessment of progress of work                                                             |
|                                                               | [K6_U06] analizuje sposób funkcjonowania urządzeń, aparatury i linii technologicznych stosowanych w laboratoriach i przemyśle chemicznym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Student rozpoznaje pięć podstawowych naprężeń wytrzymałościowych w technice (naprężenia rozciągające, ściskające tnące, na wyboczenie i na naciski). Klasyfikuje, opisuje i rysuje podstawowe połączenia stosowane w przemyśle chemicznym. Oblicza podstawowe wymiary elementów zbiornika lub instalacji. Rozpoznaje podstawowe typy zaworów i armatury przemysłu chemicznego. Zna podział materiałów konstrukcyjnych stosowanych w budowie instalacji przemysłu chemicznego. | [SU1] Assessment of task fulfilment                                                              |
| Treści przedmiotu                                             | <p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Zasady przygotowania i czytania rysunków technicznych, schematów i dokumentacji technicznej, - wybrane zagadnienia z mechaniki, statyka i wytrzymałość materiałów takich jak: rozciąganie, ściskanie, ciśnienie, ścinanie i wytrzymałość zbiornika, - połączenia stosowane w budowie urządzeń i aparatury przemysłu chemicznego: takie jak gwinty, spoiny, nity i inne, - przegląd znalezionych materiałów budowlanych w przemyśle chemicznym, takim jak: metale (żelazne i nieżelazne), materiały naturalne (drewno, skóra, korek, guma) i sztuczne (ceramika, szkło, tworzywa sztuczne). - omówienie budowy i zasad działania elementów instalacji przemysłu chemicznego, w tym zbiorników, zaworów, wskaźników poziomu cieczy, wzierników, punktów pomiarowych, mieszalników itp., - prezentacja wyposażenia do transportu materiałów: przenośników mechanicznych, pneumatycznych, hydraulicznych jako mieszalniki i mieszalniki, - aparatura do wymiany ciepła (bezpłonne wymienniki ciepła, rekuperatory i regeneratory), - sprzęt do kruszenia i przesiewania (kruszkarki, łamacze szczęk, walcarki, młyny, dezintegratory), - aparatura i urządzenia do dystrybucji mieszanin heterogenicznych, w tym odpylanie gazu i oddzielanie zawieszin - pompy.</p> <p>Treści przedmiotu - projekt</p> <p>Zadania obliczeniowe z zakresu różnych naprężeń (rozciągania, ściskanie, naciski, ścinanie, wyboczenie) oraz z zakresu aparatury chemicznej (dobór pompy, rodzaje przepływów w rurociągach). Projekt dotyczy obliczeń związanych z doбором zbiornika oraz pompy do zadanego układu.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                  |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                  |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Składowa oceny końcowej                                                                          |
|                                                               | Projekt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20.0%                                                                                            |
|                                                               | Kolokwia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 50.0%                                                                                            |
|                                                               | Egamin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 30.0%                                                                                            |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zalecana lista lektur                                                   | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Praca zbiorowa, Mały Poradnik Mechanika t.I i II, WNT, Warszawa, 1988,</p> <p>W.Lewandowski, Maszynoznawstwo chemiczne, Ćwiczenia projektowe, Wyd. PG., 1979,</p> <p>W.Lewandowski, A.Melcer, Zadania z maszynoznawstwa chemicznego, Wyd.PG, 2011.</p> <p>W.Lewandowski, Maszynoznawstwo chemiczne, Ćwiczenia projektowe, Wyd. PG., 1979,</p> <p>W.M.Lewandowski, Notatki z wykładów,</p> <p>W.Lewandowski, Techniczno-technologiczne i aparaturowe aspekty ochrony powietrza, Wyd.PG.Gdańsk, 2011</p> <p>J.Pikoń, Podstawy konstrukcji aparatury chemicznej , cz.1, PWN, Warszawa, 1979</p> <p>J.Pikoń, Aparatura chemiczna, PWN, Warszawa, 1978</p> <p>J.Pikoń,Atlas konstrukcji aparatury chemicznej, PWN, Warszawa, 1987</p> |
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>W.Lewandowski Materiały pomocnicze do projektowania zbiornika, Strona domowa Katedry,</p> <p>(<a href="http://www.pg.gda.pl/chem/Katedry/Maszyny/masz_index.html">http://www.pg.gda.pl/chem/Katedry/Maszyny/masz_index.html</a>)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                         | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zadania ze zbiorników (grubość ścianek), średnica śruby transportowej, połączenie kołnierzowe, ciśnienie wewnątrz zbiornika.</li> <li>2. Obliczanie zadań dotyczący praktycznego wykorzystania równania Bernoulliego i ciągłości strugi.</li> <li>3. Dobór pompy i projekt instalacji rurociąkowej.</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Zajęcia praktyczne<br>w ramach przedmiotu                               | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.