

# Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Mathematical Modeling and Optimization, PG_00070347                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           |                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Okrety i konstrukcje morskie (studia w j. angielskim)                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           |                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | luty 2026 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu                                                                                                         |                        | 2025/2026                                                                                                                                                                              |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           | Grupa zajęć                                                                                                                                  |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<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                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           | Język wykładowy                                                                                                                              |                        | polski                                                                                                                                                                                 |                       |       |
| Semestr studiów                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           | Liczba punktów ECTS                                                                                                                          |                        | 3.0                                                                                                                                                                                    |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           | Forma zaliczenia                                                                                                                             |                        | egzamin                                                                                                                                                                                |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Budowy Okrętów                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           | dr inż. Aleksander Kniat                                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           | mgr inż. Karol Ciba                                                                                                                          |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           | dr inż. Aleksander Kniat                                                                                                                     |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
| 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                                                        |                                                                                                                                              | 3.0                    |                                                                                                                                                                                        | 12.0                  | 75    |
| Cel przedmiotu                           | Celem przedmiotu jest zastosowanie modelowania matematycznego do rozwiązywania zagadnień fizycznych. W szczególności przedmiot obejmuje metody numeryczne oraz doskonalenie umiejętności tworzenia algorytmów / programów komputerowych, jak również korzystania z gotowych narzędzi do symulacji, stosowanych w okrętownictwie. |                                                           |                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu            | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           | Efekt z przedmiotu                                                                                                                           |                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                                                                                      |                       |       |
|                                          | [K7_W02] wykazuje się uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzą obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Okrętownictwa i Oceanotechniki pozwalające na modelowanie i analizę okrętowych i oceanotechnicznych układów, urządzeń i procesów                                                                                 |                                                           | Student zna zasady tworzenia algorytmów i wie jak posługiwać się językiem programowania strukturalnego/obiektowego w celu ich implementacji. |                        | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                                                                                                                                                     |                       |       |
|                                          | [K7_U15] ocenia przydatność zaawansowanych metod i narzędzi do rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznym dla kierunku studiów oraz wybiera i stosuje w tym celu właściwe metody i narzędzia                                                                                     |                                                           | Student potrafi opisać zjawisko fizyczne równaniem różniczkowym i zaproponować numeryczną metodę rozwiązania.                                |                        | [SU1] Ocena realizacji zadania<br>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi                                                                                              |                       |       |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Treści przedmiotu                                                 | Treści przedmiotu - wykład<br>poszukiwanie miejsc zerowych funkcji:<br>metoda bisekcji<br>metoda Newtona<br><br>poszukiwanie minimum/maksimum lokalnego:<br>metoda Newtona-Raphsona<br>metoda mnożników Lagrange'a<br><br>rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych:<br>metoda Eulera<br>metoda Runge-Kutty<br><br>interpolacja:<br>wielomianowa (wielomian Lagrange'a)<br>krzywe sklepane (spline-y) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     | 1. podstawowa umiejętność posługiwania się komputerem,<br>2. podstawowa znajomość systemu operacyjnego i systemu plików,<br>3. znajomość matematyki w zakresie studiów inżynierskich                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Składowa oceny końcowej |
|                                                                   | ocena wykonanych zadań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 100.0%                  |
| Zalecana lista lektur                                             | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Chapra S., Clough D., Applied Numerical Methods with Python for Engineers and Scientists, 1st Edition, Mc Graw Hill, 2022<br><br>Moin P., Fundamentals of Engineering Numerical Analysis, Cambridge University Press, 2-nd Edition, 2010<br><br>Bjorck A., Dahlquis G., Metody numeryczne, wyd. 2, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1987 |                         |
|                                                                   | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Nocedal J., Wright S., Numerical Optimization, Springer Science & Business Media, 2006<br><br>Robinson R.C., Introduction to Mathematical Optimization, Northwestern University, 2013                                                                                                                                                            |                         |
|                                                                   | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | 1. Rozwiązywanie jednowymiarowych zagadnień fizycznych opisanych równaniami różniczkowymi np.:<br>ruch tłumiony masy zawieszonej na sprężynie,<br>ruch tłumiony pływającego cylindra wrzuconego do wody<br><br>2. Interpolacja wielomianem Lagrange'a<br><br>3. Interpolacja krzywymi typu Spline                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |
| Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu                            | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.