



Karta przedmiotu

|   |   |   |   |                        |   |                       |       |
|---|---|---|---|------------------------|---|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                      | Dynamics of the Marine Environment, PG_00062663   |   |   |                        |   |                       |       |
| Kierunek studiów                            | Okręty i konstrukcje morskie (studia w j. angielskim)   |   |   |                        |   |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                    | luty 2024 r.  |   | Rok akademicki realizacji przedmiotu  |                        | 2023/2024   |                       |       |
| 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 ogólnokademicki |                       |       |
| Forma studiów                               | stacjonarne   |   | Sposób realizacji   |                        | na uczelni  |                       |       |
| Rok studiów                                 | 1   |   | Język wykładowy   |                        | polski  |                       |       |
| Semestr studiów                             | 1   |   | Liczba punktów ECTS   |                        | 4.0   |                       |       |
| Profil kształcenia                          | ogólnokademicki   |   | Forma zaliczenia  |                        | zaliczenie  |                       |       |
| Jednostka prowadząca                        | Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Budowy Okrętów  |   |   |                        |   |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)    | Odpowiedzialny za przedmiot   |   | dr hab. inż. Paweł Dymarski   |                        |   |                       |       |
|   | Prowadzący zajęcia z przedmiotu   |   |   |                        |   |                       |       |
| Formy zajęć i metody nauczania              | Forma zajęć   | Wykład  | Ćwiczenia   | Laboratorium           | Projekt   | Seminarium            | RAZEM |
|   | Liczba godzin zajęć   | 30.0  | 0.0   | 15.0                   | 0.0   | 0.0                   | 45    |
| 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  | 45  |   | 7.0                    |   | 48.0                  | 100   |
| Cel przedmiotu                              | Celem przedmiotu jest opanowanie przez studentów modeli matematycznych opisujących dynamikę środowiska morskiego w celu określania (obliczania) sił działających na obiekty morskie i brzegowe takie jak: statki<br>obiekty offshore:<br>platformy wiertnicze<br>morskie elektrownie wiatrowe (MEW):<br>-> konstrukcje wsporcze posadowione (bottom-fixed) MEW<br>-> pływające konstrukcje wsporcze MEW<br>inne obiekty morskie |   |   |                        |   |                       |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu               | Efekt kierunkowy  |   | Efekt z przedmiotu  |                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu   |                       |       |
|   | [K7_U03] formułuje zagadnienia badawcze i wybiera odpowiednie metody analityczne, korzystając z zaawansowanych narzędzi informatycznych, a następnie krytycznie ocenia uzyskane rezultaty   |   | Student zna metody analityczne modelowania falowania morskiego, wiatru oraz prądów morskich.<br>Student potrafi analizować wyniki badań oddziaływania fali na monopile. Student zna analityczne metody do wyznaczania obciążeń na konstrukcję typu monopile |                        | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi<br>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu<br>[SU1] Ocena realizacji zadania              |                       |       |
|   | [K7_U05] efektywnie współpracuje z innymi członkami zespołu zarówno jako lider, jak i jako współpracownik, osiągając cele grupy poprzez efektywną pracę zespołową   |   | Współpracuje z członkami z zespołu jako lider lub współpracownik. Opracowanie sprawozdań z laborek.   |                        | [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania<br>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi<br>[SU1] Ocena realizacji zadania                      |                       |       |
|   | [K7_W01] identyfikuje w sposób wyczerpujący zjawiska związane z oceanotechniką, opisując zaawansowane teorie oraz metody analizy procesów w technicznych systemach oceanotechnicznych   |   | Student zna teorie oraz metody obliczeń zjawisk związanych z falowaniem morskim, prądem oraz wiatrem.<br>Potrafi obliczać oddziaływanie fali na podstawowe konstrukcje oceanotechniczne (monopile)  |                        | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym   |                       |       |

|   |   |   |                         |
|---|---|---|-------------------------|
| Treści przedmiotu   | 1. Podstawowe równania rządzące ruchem płynów<br>2. Grawitacyjna stabilność mas wodnych (ruchy pionowe)<br>3. Postępowy ruch mas wody<br>4. Pływy<br>5. Ruch falowy morza<br>5.1 Model liniowy falowania (model Airyego)<br>5.2 Fala regularna<br>5.2.1 Podstawowe wielkości opisujące falę regularną<br>5.2.2 Podstawowe własności fali regularnej.<br>5.3 Fala nieregularna<br>5.3.1 Analiza zapisu fali morskiej. Podstawowe pojęcia opisujące falę nieregularną<br>5.3.2. Fala nieregularna przestrzenna (wielokierunkowa) i płaska (jednokierunkowa)<br>5.3.3 Równanie ogólne falowania nieregularnego<br>5.3.4 Widmo energetyczne falowania. Matematyczny opis widma falowania<br>5.3.5 Określanie parametrów fali nieregularnej na podstawie widma falowania<br>5.3.6 Określanie równania fali nieregularnej na podstawie widma falowania.<br>5.4 Modele falowania wyższego rzędu<br>6. Wiatr<br>6.1 Prawa rządzące ruchem powietrza (atmosfery)<br>6.2. Podstawowe modele wiatru (ujęcie stacjonarne). Równania profilu prędkości<br>6.3. Wiatr jako zjawisko niestacjonarne<br>6.4.1 Analiza zapisu prędkości mas powietrza w funkcji czasu<br>6.4.2 Funkcja gęstości widmowej energii wiatru. Matematyczne modele widma energii wiatru<br>6.4.3 Równanie prędkości jednokierunkowego niestacjonarnego przepływu powietrza<br>6.4.4 Modele złożone opisujące przepływ powietrza<br>7. Oddziaływanie środowiska morskiego na obiekty o prostej geometrii. Podstawowe modele matematyczne do obliczania sił hydrodynamicznych. Wprowadzenie do modelowania obciążeń na obiektach offshore. |   |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     | Wiedza z zakresu analizy matematycznej i metod numerycznych:<br>- całkowanie: metody analityczne i numeryczne,<br>- funkcje trygonometryczne,<br>- analiza widmowa, szereg Fouriera,<br>- podstawowa wiedza z algebry wektorów<br><br>Umiejętność posługiwania się arkuszem kalkulacyjnym, podstawowe umiejętności z programowania  |   |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | Sposób oceniania (składowe)   | Próg zaliczeniowy   | Składowa oceny końcowej |
|   | Laboratoria   | 70.0%   | 33.0%                   |
|   | Wykład  | 60.0%   | 67.0%                   |
| Zalecana lista lektur   | Podstawowa lista lektur   | 1. Jan Dudziak Teoria okrętu, rozdział Dynamika środowiska<br>2. Czesław Druet Dynamika morza. Gdańsk 2000<br>3. A.R.J.M. Lloyd SEAKEEPING: Ship Behaviour in Rough Weather<br>4. S.K. Chakrabarti Hydrodynamics of Offshore Structures<br>5. G.J Feikema, J.E.W. Wichers The Effect of Wind Spectra on the Low-Frequency Motions of a Tanker in Survival Condition. OTC 1991 |                         |
|   | Uzupełniająca lista lektur  | 6. O.M. Faltinsen Sea Loads on Ships and Offshore Structures<br>7. G.Clauss, E.Lehmann, C.Østergaard Offshore Structures vol. 1<br>8. Barry J. Heyer and Lymon C. Reese "ANALYSIS OF SINGLE PILES UNDER LATERAL LOADING".   |                         |
|   | Adresy eZasobów   | Adresy na platformie eNauczanie:  |                         |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | 1. Profile prądów morskich - funkcje aproksymujące<br>2. Fala regularna: szkic, oznaczenia, równanie. Własności fali<br>3. Trajektorie cząstek: fala głębokowodna, na akwenach o średniej głębokości i płytkowodna<br>4. Fala nieregularna: szkic, oznaczenia, równanie<br>5. Widmo falowania: wymienić stosowane aproksymacje widma falowania, od ilu i jakich parametrów zależą, wpływ określonego parametru na kształt widma (szkic)<br>6. Wiatr. Modele stacjonarne (profil wiatru). Omówić funkcje i parametry<br>7. Stosowane funkcje widma wiatru. Model niestacjonarny prędkości wiatru. Równanie<br>8. Modelowanie oddziaływania sfalowanego morza na konstrukcję o kształcie cylindrycznym<br>9. Omów model p-y oddziaływania dno(grunt)-pal  |   |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy   |   |                         |