



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Stability & Dynamics of Ship and Offshore Structures I, PG_00051722						
Kierunek studiów	Oceanotechnika (studia w jęz. angielskim) (3 sem)						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych 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		angielski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Hydromechaniki i Hydroakustyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Paweł Dymarski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Paweł Dymarski				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	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	0.0	0.0	45		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi (stosowanymi) metodami modelowania zagadnień statyki i dynamiki statków i obiektów offshore.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U04] potrafi wykorzystać metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i oceny funkcjonowania obiektów oraz systemów oceanotechnicznych lub ich elementów	Student potrafi pisać proste programy komputerowe (wykorzystując poznane metody) do symulacji ruchu obiektu pływającego poddanego siłom środowiska.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_U07] potrafi, zgodnie ze sformułowaną specyfikacją, używając właściwych metod i narzędzi, wykonywać zaawansowane zadanie inżynierskie z zakresu projektowania, wytwarzania i eksploatacji obiektów oraz systemów oceanotechnicznych	Potrafi wykorzystać poznane metody z zakresu stateczności i dynamiki obiektów offshore do analiz obiektów pływających na wstępnym etapie projektowania.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_U06] potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań projektowych dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	nie dotyczy	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W05] ma uporządkowaną, rozszerzoną wiedzę w zakresie projektowania, budowy i eksploatacji obiektów oraz systemów oceanotechnicznych	Student zna typy obiektów offshore oraz zna ich podstawowe własności.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W06] ma uporządkowaną, rozszerzoną wiedzę o inżynierskich metodach i narzędziach projektowych umożliwiających wykonywanie zaawansowanych projektów z zakresu budowy i eksploatacji obiektów oraz systemów oceanotechnicznych	Zna teorię z zakresu statyki okrętu oraz statyki konstrukcji offshore. Zna podstawowe modele określania sił hydrodynamicznych na obiektach offshore. Zna uproszczone modele ruchu obiektu pływającego (o jednym stopniu swobody)	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W07] ma wiedzę dotyczącą perspektyw rozwoju obiektów oraz systemów oceanotechnicznych, oraz zna nowe, najistotniejsze osiągnięcia z zakresu oceanotechniki	nie dotyczy	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	<p>1. Podstawowe wiadomości na temat typów obiektów offshore (na przykładzie platform wiertniczych)</p> <p>2. Pojęcie stopni swobody w ruchu ciała sztywnego</p> <p>3. Stateczność i pływalność okrętu i obiektów oceanotechnicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojęcie trzech rodzajów równowagi: trwałej, obojętnej i chwiejnej - analiza mechanizmów powstawania siły przywracającej w zależności od stopnia swobody -- nurzanie -- kołysania boczne -- kołysania wzdłużne - analiza ruchu na pozostałych stopniach swobody (dziobowanie, burtowanie, myszkowanie) <p>4. Dynamika obiektu pływającego. Wprowadzenie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zagadnienie z jednym stopniem swobody -- Ogólne równanie ruchu (w oparciu o drugą zasadę dynamiki Newtona) -- Wyznaczenie głównych parametrów (współczynników) obiektu: <ul style="list-style-type: none"> --- współczynnik masy wody towarzyszącej, --- liniowy współczynnik tłumienia, --- współczynnik oporu (lepkościowego), - podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania zagadnień początkowych (całkowania równań różniczkowych zwyczajnych w czasie) <ul style="list-style-type: none"> -- metoda jawna Eulera, -- metoda niejawną Eulera, -- metoda punktu środkowego (prostokątów), -- metoda trapezów, - Ćwiczenie 1: Wyznaczenie ruchu (w pionie) boi cylindrycznej na wodzie spokojnej, wytraconej z położenia równowagi. <p>5. Dynamika środowiska. Określanie sił interakcji obiekt-środowisko</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wprowadzenie do modelowania fali morskiej. Model Airy'ego - Modelowanie profilu prędkości wiatru - Modelowanie profilu prędkości prądów morskich (model prądu generowanego przez wiatr oraz prądów pływowych) - Ćwiczenie 2: Wyznaczenie ruchu (w pionie) boi cylindrycznej, pływającej na wodzie głębokiej, poddanej działaniu fali regularnej <ul style="list-style-type: none"> - Siły hydrodynamiczne indukowane na obiekcie: <ul style="list-style-type: none"> -- metoda Froude'a-Kryłowa -- równanie Morisona, --- liczba Keulegana-Carpentera, parametr "beta" - Ćwiczenie 3: Wyznaczenie sił i momentów na monopalu poddanemu działaniu fali regularnej <p>6. Statyka obiektów offshore (na przykładzie platformy TLP)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Równania równowagi sił i momentów -- wyznaczanie siły przywracającej od układu kotwiczania, -- wyznaczanie przemieszczenia platformy na skutek obciążeń (statycznych) środowiska -- wyznaczanie reakcji wciągach (nogach) platformy TLP - Ćwiczenie 4: Wyznacz przemieszczenie platformy TLP dla zadanej geometrii kadłuba, danych masowych, określonego prądu morskiego oraz wiatru. Oblicz siły wciągach (nogach). <p>7. Zachowanie się obiektów na skutek działania fali nieregularnej</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelowanie falowania morskiego. Model krótkoterminowy -- widmo falowania morskiego: <ul style="list-style-type: none"> --- funkcja widma Piersona-Mostkowitza, --- funkcja widma JONSWAP. - Ćwiczenie 5: Narysuj widmo fali dla danych H_s i T_p. - Pojęcie charakterystyki amplitudowej (model liniowy) - Widmo dopowiedzi obiektu pływającego na fali regularnej - Ćwiczenie 6: Określ amplitudę znaczącą i amplitudę maksymalną nurzań boi cylindrycznej podczas sztormu trzygodzinnego o zadanych parametrach.
-------------------	--

Wymagania wstępne i dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> - znajomość mechaniki ogólnej -- pojęcie siły oraz momentu siły -- równania równowagi sił i momentów -- zasady dynamiki Newtona -- umiejętność całkowania równań ruchu - podstawowa znajomość wytrzymałości materiałów -- umiejętność wyznaczania sił w układach statycznie wyznaczalnych: --- umiejętność wyznaczania sił wewnętrznych oraz reakcji dla belki, --- umiejętność wyznaczania sił wewnętrznych w ramach (konfiguracje podstawowe), --- podstawowa wiedza na temat charakterystyk przekroju, sztywności, itp - podstawowa wiedza z zakresu mechaniki płynów -- ciśnienie hydrostatyczne, -- wypór, -- siła oporu, - podstawowa wiedza z zakresu teorii okrętu -- stateczność okrętu w zakresie wzoru metacentrycznego -- pływalność w zakresie równań liniowych -- podstawowa wiedza z zakresu właściwości morskich okrętu --- pojęcie masy wody towarzyszącej - podstawowa znajomość narzędzi informatycznych i języków programowania -- posługiwanie się arkuszem kalkulacyjnym (np.: Excel, OpenOffice Calc), -- wskazana znajomość podstaw języka C/C++, -- lub znajomość podstaw programu Matlab/Octave, -- umiejętność tworzenia wykresów (wizualizacja wyników) (Gnuplot/Matlab/Octave, ewentualnie Excel) - podstawowa wiedza z zakresu metod numerycznych -- całkowanie numeryczne: metoda prostokątów, metoda trapezów -- podstawowe metody do rozwiązywania zagadnień początkowych: --- metoda Eulera (explicit Euler), --- metody Rungego-Kutty, 														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Sposób oceniania (składowe)</th> <th style="width: 33%;">Próg zaliczeniowy</th> <th style="width: 33%;">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>80.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> <tr> <td>Aktywność</td> <td>0.0%</td> <td>10.0%</td> </tr> <tr> <td>Wykłady</td> <td>60.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Ćwiczenia	80.0%	40.0%	Aktywność	0.0%	10.0%	Wykłady	60.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Ćwiczenia	80.0%	40.0%													
Aktywność	0.0%	10.0%													
Wykłady	60.0%	50.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2">James F. Wilson: Dynamics of Offshore Structures. WILEY 2003 Targut Sarpkaya: Wave Forces on Offshore Structures. Cambridge University Press 2010</td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2">Principles of Naval Architecture, vol. 1,3. SNAME 1988 O.M. Faltinsen: Sea Loads on Ships and Offshore Structures. Cambridge University Press 1990 S.K. Chakrabarti: Offshore Structure Modeling (Advanced Series on Ocean Engineering, Vol. 9). World Scientific 1994 S.K. Chakrabarti: Handbook of Offshore Engineering. Elsevier Science 2005 J.M.J. Journée and W.W. Massie: "OFFSHORE HYDROMECHANICS". Delft University of Technology 2001 http://www.shipmotions.nl/DUT/LectureNotes/OffshoreHydromechanics.pdf</td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	James F. Wilson: Dynamics of Offshore Structures. WILEY 2003 Targut Sarpkaya: Wave Forces on Offshore Structures. Cambridge University Press 2010		Uzupełniająca lista lektur	Principles of Naval Architecture, vol. 1,3. SNAME 1988 O.M. Faltinsen: Sea Loads on Ships and Offshore Structures. Cambridge University Press 1990 S.K. Chakrabarti: Offshore Structure Modeling (Advanced Series on Ocean Engineering, Vol. 9). World Scientific 1994 S.K. Chakrabarti: Handbook of Offshore Engineering. Elsevier Science 2005 J.M.J. Journée and W.W. Massie: "OFFSHORE HYDROMECHANICS". Delft University of Technology 2001 http://www.shipmotions.nl/DUT/LectureNotes/OffshoreHydromechanics.pdf		Adresy eZasobów					
Podstawowa lista lektur	James F. Wilson: Dynamics of Offshore Structures. WILEY 2003 Targut Sarpkaya: Wave Forces on Offshore Structures. Cambridge University Press 2010														
Uzupełniająca lista lektur	Principles of Naval Architecture, vol. 1,3. SNAME 1988 O.M. Faltinsen: Sea Loads on Ships and Offshore Structures. Cambridge University Press 1990 S.K. Chakrabarti: Offshore Structure Modeling (Advanced Series on Ocean Engineering, Vol. 9). World Scientific 1994 S.K. Chakrabarti: Handbook of Offshore Engineering. Elsevier Science 2005 J.M.J. Journée and W.W. Massie: "OFFSHORE HYDROMECHANICS". Delft University of Technology 2001 http://www.shipmotions.nl/DUT/LectureNotes/OffshoreHydromechanics.pdf														
Adresy eZasobów															
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania															
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														