



Karta przedmiotu

|  |   |   |  |   |                                   |                       |       |
|--|---|---|--|---|-----------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu   | Mechanika płynów, PG_00056280   |   |  |   |                                   |                       |       |
| Kierunek studiów   | Oceanotechnika  |   |  |   |                                   |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów   | październik 2022 r.   | Rok akademicki realizacji przedmiotu  |  |   | 2023/2024                         |                       |       |
| Poziom kształcenia   | I stopnia - inżynierskie  |   | Grupa zajęć  |   |                                   |                       |       |
| Forma studiów  | stacjonarne   |   | Sposób realizacji  |   | na uczelni                        |                       |       |
| Rok studiów  | 2   |   | Język wykładowy  |   | polski                            |                       |       |
| Semestr studiów  | 3   |   | Liczba punktów ECTS  |   | 4.0                               |                       |       |
| Profil kształcenia   | ogólnoakademicki  |   | Forma zaliczenia   |   | zaliczenie                        |                       |       |
| Jednostka prowadząca   | Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Budowy Okrętów  |   |  |   |                                   |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)   | Odpowiedzialny za przedmiot   |   | dr inż. Michał Krężelewski   |   |                                   |                       |       |
|  | Prowadzący zajęcia z przedmiotu   |   | mgr inż. Olga Kazimierska<br>dr inż. Michał Krężelewski  |   |                                   |                       |       |
| 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  |  | 5.0   |                                   | 50.0                  | 100   |
| Cel przedmiotu   | Zapoznanie się studentów z podstawowymi pojęciami i prawami mechaniki płynów, jak:- gęstość, lepkość, ściślność, napięcie powierzchniowe,- równania równowagi w statyce płynów, pojęcie ciśnienia hydrostatycznego, naporu, itp.- równanie ciągłości przepływów,- zasada zachowania pędu,- obliczanie reakcji hydromechanicznych ,- zasada zachowania energii dla płynów doskonałych, nieściśliwych (równ. Bernoullego),- podstawowe zagadnienia z zakresu przepływu cieczy rzeczywistych, określanie straty w przepływie.- pojęcie tensora naprężeń w płynie rzeczywistym. |   |  |   |                                   |                       |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu  | Efekt kierunkowy  |   | Efekt z przedmiotu   |   | Sposób weryfikacji i oceny efektu |                       |       |
|  | [K6_U02] potrafi pracować indywidualnie i w zespole, porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, a także dokumentować, analizować i przedstawiać wyniki swojej pracy, potrafi oszacować czas potrzebny na realizację powierzzonego zadania   |   | Student potrafi rozwiązać proste zadania z zakresu mechaniki płynów (statyka płynów, przepływy 1D cieczy doskonałej i rzeczywistej). Potrafi szacować czas i zasoby na rozwiązanie powierzzonego zadania |   | [SU1] Ocena realizacji zadania    |                       |       |
| [K6_W02] ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki obejmującą mechanikę techniczną, mechanikę płynów, fizykę ciała stałego, optykę i akustykę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w oceanotechnice |   | Student formułuje podstawowe problemy przepływowe i rozwiązuje je w oparciu o prawa i metody mechaniki płynów. Stosuje prawa i metody mechaniki płynów w projektowaniu i na potrzeby zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w oceanotechnice. |  | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym |                                   |                       |       |

|   |   |                   |                         |
|---|---|-------------------|-------------------------|
| Treści przedmiotu   | <p>Zakres przedmiotu: Główne właściwości płynów:- gęstość, lepkość, ściśliwość, napięcie powierzchniowe, Podstawowe pojęcia:- cząstka płynu,- ciśnienie, naprężenia styczne,- prawo Pascala. Statyka płynów:- równania równowagi w statyce płynów,- pojęcie ciśnienia hydrostatycznego,- napór siły na powierzchnię płaską,- - pojęcie środka naporu,- - obliczanie momentu od siły naporu.- - siła wyporu, środek wyporu.- - stateczność ciał pływającego na powierzchni wody (statku)- - promień metacentryczny,- - wysokość metacentryczna,- - warunki równowagi. Główne pojęcia z zakresu kinematyki płynów:- opis ruchu płynów:- - metoda Eulera,- - metoda Lagrange'a- określanie położenia, prędkości i przyspieszenia płynu,- pojęcie toru ruchu cząstki płynu, strugi, linii prądu, powierzchni prądu, rurki prądu. Zasada zachowania masy (równanie ciągłości przepływów):- pojęcie strumienia objętości oraz strumienia masy płynu,- pojęcie objętości kontrolnej płynu,- obliczanie prędkości przepływu przy zmieniającym się przekroju kanału. Zasada zachowania energii dla płynów doskonałych, nieściśliwych (równanie Bernoullego):- rozwiązywanie zagadnień przepływu jednowymiarowego w kanałach: wyznaczanie prędkości przepływu oraz ciśnienia. Zasada zachowania pędu,- pojęcie objętości pływnej,- wyprowadzenie zasady zachowania pędu w postaci całkowej,- obliczanie reakcji hydromechanicznych. Pojęcie tensora naprężeń w płynie rzeczywistym. Podstawowe zagadnienia z zakresu przepływu cieczy rzeczywistych, określanie strat w przepływie:- uogólnione równanie Bernoullego, wysokość strat,- wyznaczanie wysokości strat miejscowych i liniowych w przepływie:- - rodzaje przepływów płynów rzeczywistych:- - - przepływ laminarny (uwarstwiony),- - - przepływ przejściowy,- - - przepływ burzliwy (turbulentny)</p> |                   |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 | <p>Znajomość podstawowych pojęć z dziedziny fizyki/mechaniki:- siła (wektor siły),- moment siły,- ramię działania siły,- co to jest ciśnienie(?),- pęd, energia potencjalna, energia kinetyczna,- znajomość jednostek związanych z w/w pojęciami. Znajomość podstawowych pojęć rachunku różniczkowego/całkowego- całka oznaczona,- pochodna funkcji,- podstawowa umiejętność zastosowania całki oznaczonej w zagadnieniach z fizyki- równania różniczkowe zwyczajne o zmiennych rozdzielonych- całka powierzchniowa, całka objętościowa. Znajomość rachunku algebraicznego:- przekształcenia wyrażeń algebraicznych,- umiejętność "wzięcia przed nawias" (!!!)Algebra wektorów:- iloczyn skalarny,- iloczyn wektorowy,- składowa wektora,- rzutowanie wektora na kierunek określony wektorem jednostkowym. Znajomość funkcji trygonometrycznych- sinus, cosinus, tangens, cotangens. Podstawowa wiedza z zakresu stereometrii (geometrii 3D)- np.: obliczanie objętości walca, prostopadłościanu, itp.- np.: obliczanie pola powierzchni poboczniczy walca. Znajomość notacji zmiennoprzecinkowej np.: <math>10^6</math>- umiejętność obsługi kalkulatora naukowego</p>   |                   |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)   | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej |
|   | Wykład - kolokwium  | 50.0%             | 60.0%                   |
|   | Ćwiczenia - kolokwium   | 50.0%             | 40.0%                   |

|   |                            |  |
|---|----------------------------|--|
| Zalecana lista lektur   | Podstawowa lista lektur    | <p>Teoria (wykład):</p> <p>[1] R. Puzyrewski, J. Sawicki: Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000</p> <p>[2] R. Gryboś: Podstawy mechaniki płynów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998</p> <p>Zadania (ćwiczenia):</p> <p>[3] R. Gryboś: Zbiór zadań z technicznej mechaniki płynów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002</p> <p>[4] E.S. Burka: Mechanika Płynów w Przykładach. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994</p>  |
|   | Uzupełniająca lista lektur | <p>[5] Bar-Meir, Genick, Basics of Fluid Mechanics, Last modified: Version0.3.4.0 March17, 2013, <a href="http://www.potto.org/downloads.php">www.potto.org/downloads.php</a></p> <p>[6] Yunus A. Çengel, John M. Cimbala: Fluid Mechanics. Fundamentals and Applications. McGraw Hill Higher Education, Boston, 2006</p> <p>[7] W.J. Prosnak: Mechanika Płynów (Tom I). Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1970.</p> <p>[8] J. Bukowski: Mechanika Płynów. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1959.</p> |
|   | Adresy eZasobów            | Adresy na platformie eNauczanie:   |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania |                            |  |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy                |  |