



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mechanika płynów [S1MiBM1>MP]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z fizyki i matematyki, obejmująca podstawy mechaniki klasycznej, podstawy rachunku różniczkowego i całkowego

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z mechaniki płynów, w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki. Zapoznanie studentów z metodami rozwiązywania zadań z mechaniki płynów. Nabycie umiejętności samodzielnego rozwiązywania zadań z mechaniki płynów oraz analizy otrzymanych wyników.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student ma podstawową wiedzę z mechaniki płynów w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki

Student potrafi rozpoznać jakie zjawiska w przyrodzie i technice dotyczące mechaniki płynów

Umiejętności:

Student ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak zdalne wykłady, internetowe strony i bazy danych, książki elektroniczne, potrafi pozyskiwać informacje z literatury, internetu, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować i wyciągać z nich wnioski,

potrafi wykonać podstawowe obliczenia dot. układów hydraulicznych.

Kompetencje społeczne:

Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania na podstawie dostępnej wiedzy, rozumie potrzebę krytycznej oceny posiadanej wiedzy i ciągłego kształcenia się, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie wykładu na podstawie końcowego kolokwium. Próg zaliczeniowy: 50%

Zaliczenie ćwiczeń na podstawie kolokwium oraz aktywności na zajęciach. Próg zaliczeniowy: 50% punktów możliwych do zdobycia na kolokwium i za aktywność.

### Treści programowe

Wykład:

1. Właściwości płynów: gęstość, ciężar właściwy, lepkość, moduł sprężystości objętościowej, napięcie powierzchniowe,
2. Równanie różniczkowe równowagi płynu w polu sił ciężkości,
3. Przykłady całkowania równania równowagi,
4. Wzór manometryczny. Prawo Archimedesesa. Napór płynu na powierzchnie ciał stałych warunki statecznego pływania, równowaga względna
5. Równanie ciągłości przepływu: postać lokalna i globalna,
6. Równanie Eulera, Równanie Bernoulliego, Przykłady zastosowań równania Bernoulliego,
7. Przepływ laminarny i turbulentny,
8. Obliczanie przepływu w prostoliniowym odcinku rury,
9. Siła oporu opływanych ciał,
10. Przepływ w kanale otwartym,
11. Elementy dynamiki gazu, równanie gazu doskonałego, izotermiczny oraz adiabatyczny przepływ gazu w rurze,
12. Masowe natężenie wypływu gazu ze zbiornika.

Laboratorium komputerowe:

1. Elementy języka Python; pomiar lepkości płynu, obliczanie podstawowych parametrów hydrodynamicznych łożyska ślizgowego,
2. Obliczanie siły parcia na płaskie ściany zbiorników,
3. Iteracyjne obliczanie współczynnika strat tarcia, obliczanie spadku ciśnienia w prostoliniowym odcinku rury,
4. Obliczanie wydatku przepływu w prostoliniowym odcinku rury, prędkość wypływu cieczy ze zbiornika przewodem rurowym,
5. Siła oporu opływanych ciał, obliczanie prędkości opadania ciała w nieruchomym płynie, obliczanie niebezpiecznej prędkości wiatru dla stalowego komina,
6. Obliczanie przepływów w kanałach otwartych, obliczanie wydatku przepływu w typowych kanałach, obliczanie głębokości wody w kanale o przekroju prostokątnym, trapezowym, trójkątnym i kołowym,
7. Obliczanie izotermicznego przepływu gazu w prostoliniowym odcinku rury, obliczanie wydatku wypływu gazu ze zbiornika.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Laboratorium: rozwiązywanie zadań, pisanie programów komputerowych, dyskusja.

### Literatura

Podstawowa

1. K. Jeżowiecka-Kabsch, H. Szewczyk, Mechanika płynów, OWPW, Wrocław, 2001
2. E. S. Burka, T. J. Nałęcz, Mechanika płynów w przykładach: teoria, zadania, rozwiązania, PWN, Warszawa, 2002
3. R. Gryboś, Zbiór zadań z mechaniki płynów, WPS, Gliwice, 2000

4. J.A.Kołodziej, M.Mierzwiczak, R.Starosta, Przewodnik do laboratorium komputerowego z mechaniki i biomechaniki płynów, WPP, Poznań, 2012

5. Y.A.Cengel, J.M.Cimbala, Fluid mechanics: fundamentals and applications, McGraw Hill, Singapore, 2014

Uzupełniająca

1. Z.Orzechowski, J.Prywer, Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska, WNT, Warszawa 2009

2. Z.Orzechowski, J.Prywer, Zadania z mechaniki płynów w inżynierii i środowiska, WNT, Warszawa 2001

3. J.Walczak, inżynierska mechanika płynów, WPP, Poznań, 2006

4. R.A.Duckworth, Mechanika płynów, WNT, Warszawa, 1983

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	40	2,00