

KARTA MODUŁU KSZTAŁCENIA ROK AKADEMICKI 2020/2021

Kierunek Mechanika i Budowa Maszyn

Informacje ogólne

I.

1 Nazwa modułu kształcenia
Mechanika płynów

2 Nazwa jednostki prowadzącej moduł
Wydział Nauk Ekonomicznych i Technicznych, Katedra Nauk Technicznych,
Zakład Mechaniki i Budowy Maszyn

3 Kod modułu(wypeł-
nia koordynator ECTS)

4 Grupa treści kształcenia
Nauki podstawowe

5 Typ modułu
obowiązkowy

6 Poziom studiów
Studia I stopnia

7 Liczba punktów ECTS
5

8 Poziom przedmiotu(podstawowy,
Podstawowy

**9 Rok studiów, se-
mestr**

I rok, semestr II - letni

10 Liczba godzin w semestrze

Wyk.

Ćw.

Lab.

Sem.

Proj.

11 Liczba godzin w tygodniu

Wyk.

Ćw.

Lab.

Sem.

Proj.

studia stacjonarne

II rok, semestr IV –
letni

15

30

1

2

III rok, semestr V –
Zimowy

30

2

12 Język wykładowy: polski

13 Wykładowca (wykładowcy)

Rafał Sochaczewski, dr inż., r.sochaczewski@dydaktyka.pswbp.pl;

Informacje szczegółowe

14 Wymagania wstępne

1. Podstawy analizy matematycznej w zakresie algebry wektorów, rachunku różniczkowego i całkowego oraz rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych

15 Cele przedmiotu

- | | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, prawami i równaniami mechaniki płynów. |
| C2 | Ukształtowanie umiejętności analizy i rozwiązywania podstawowych zadań mechaniki płynów. |
| C3 | Ukształtowanie umiejętności pracy zespołowej w laboratorium. |

16 Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych

nr	student, który zaliczył przedmiot, potrafi:	odniesienie do celów przedmiotu
WIEDZA		
EK01	Przedstawić pojęcia stosowane w opisie stanu płynów oraz potrafi podać treść i zapisać podstawowe prawa i równania mechaniki płynów.	C1, C2

UMIEJĘTNOŚCI		
EK02	Opisać stan płynu oraz efektywnie rozwiązywać podstawowe zadania statyki i przepływu płynów.	C1, C2
KOMPETENCJE		
EK03	Pracować w grupie laboratoryjnej.	C3

17 Treści programowe

	forma zajęć - wykłady	liczba godzin S	liczba godzin NS	odniesienie do efektów kształcenia dla przedmiotu
W1	Podstawowe własności płynów.	1		EK01, EK02
W2-W4	Prawa i równania statyki płynów (prawo Pascala, równanie równowagi bezwzględnej i względnej, prawo naczyń połączonych.	3		EK01, EK02
W5-W6	Napór cieczy na ściany naczynia	2		EK01, EK02
W7	Kolokwium zaliczeniowe I	1		
W8-W9	Prawo Archimedesesa. Pływanie ciał.	2		EK01, EK02
W10-W13	Opis przepływu płynów nielepkich (równanie ciągłości przepływu, równanie Eulera, Równanie Bernoulliego)	4		EK01, EK02
W14	Opis przepływu płynów rzeczywistych (równanie Naviera-Stokesa, przepływy laminarne/turbulentne, opływy ciał)	1		EK01, EK02
W15	Kolokwium zaliczeniowe II	1		
	suma godzin	15		
	forma zajęć - ćwiczenia	liczba godzin S	liczba godzin NS	odniesienie do efektów kształcenia dla przedmiotu
Ć1	Podstawowe własności płynów.	2		EK01, EK02
Ć2 - Ć3	Prawa i równania statyki płynów (prawo Pascala, równanie równowagi bezwzględnej i względnej, prawo naczyń połączonych.	6		EK01, EK02
Ć4 - Ć5	Napór cieczy na ściany płaskie i zakrzywione	4		EK01, EK02
Ć6	Kolokwium nr 1	2		
Ć7 – Ć8	Pływanie ciał.	4		EK01, EK02
Ć9 – Ć11	Równanie ciągłości przepływu, równanie Bernoulliego.	8		EK01, EK02
Ć12 - Ć14	Przepływy płynów rzeczywistych w kanałach i opływy ciał	2		EK01, EK02
Ć15	Kolokwium nr 2	2		
	suma godzin	30		
	forma zajęć - laboratoria	liczba godzin S	liczba godzin NS	odniesienie do efektów kształcenia dla przedmiotu
L1	Zajęcia organizacyjne. Pomiar lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru	4		EK01, EK02, EK03
L2	Pomiar wydatku przepływu powietrza zwężką Venturiego, Cechowanie rurki Prandtla dla powietrza	4		EK01, EK02, EK03

L3	Wyznaczanie współczynnika strat liniowych energii λ przy przepływie (cieczy) wody w przewodzie o przekroju kołowym	4	EK01, EK02, EK03
L4	Wyznaczanie położenia metacentrum ciała pływającego. Wizualizacja opływu w kanale wodnym	4	EK01, EK02, EK03
L5	Wyznaczanie siły oporu przy opływie elementów z różnymi prędkościami powietrza. Wyznaczanie siły nośnej profilu lotniczego	4	EK01, EK02, EK03
L6	Cechowanie manometru cieczowego z pochyłą rurką	2	EK01, EK02, EK03
L7	Wyznaczanie współczynnika strat lokalnych energii ξ przy przepływie cieczy w układzie hydraulicznym	4	EK01, EK02, EK03
L8	Odrabianie zaległości. Zaliczenie przedmiotu	4	
suma godzin		30	

18 Narzędzia/metody dydaktyczne

1. Wykład z wykorzystaniem projektora multimedialnego, objaśnianie i prezentacja multimedialna, dyskusja.
2. Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań.
3. Ćwiczenia laboratoryjne – stanowiska doświadczalne, rozwiązywanie problemu.
4. Konsultacje

19 Sposoby oceny (F – formująca, P – podsumowująca)

- F1. Ocena za kolokwia z treści wykładowych.
- F2. Ocena cząstkowa za odpowiedź na ćwiczeniach audytoryjnych.
- F3. Ocena za kolokwia z ćwiczeń audytoryjnych.
- F4. Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
- F5. Sprawdziany pisemne z ćwiczeń laboratoryjnych.
- P1. Średnia ocen z F1.
- P2. Średnia ocen z F2 i F3.
- P3. Średnia ocen z F4 i F5.

20 Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	S	NS
Godziny kontaktowe z nauczycielem w tym:	85	
Uczestnictwo w zajęciach	75	
Udział w konsultacjach	8	
Obecność na egzaminie	2	
Przygotowanie się do laboratorium	20	
Przygotowanie się do zajęć (ćwiczenia, wykłady) i kolokwium	20	
SUMA	125	

21 Literatura podstawowa i uzupełniająca**Literatura podstawowa:**

1. Sawicki J., Puzyrewski R.: Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki. Wydawnictwo Naukowe PWN 2013
2. E.S. Burka, T.J. Nałęcz – Zbiór zadań z Mechaniki płynów. PWN 1999.
3. A. Malicki – Ćwiczenia laboratoryjne z mechaniki płynów. WU PL
4. J. Bukowski – Mechanika Płynów. PWN 1975.

Literatura uzupełniająca:

1. Z. Orzechowski i inni – Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska. WNT 2009.
2. Gryboś R. - Podstawy mechaniki płynów. PWN 1998.

22 Kryteria oceny *

nr efektu	na ocenę 2 (ndst)	na ocenę 3 (dst)	na ocenę 4 (db)	na ocenę 5 (bdb)
EK01	Nie zna podstawowych pojęć ani nie potrafi podać podstawowych praw czy równań	Zna większość podstawowych pojęć i potrafi podać większość z podstawowych praw i równań	Zna pojęcia stosowane w opisie stanu płynu i potrafi podać podstawowe prawa i równania	Potrafi precyzyjnie opisać stan płynu i zna wszystkie prawa i równania
EK02	Nie potrafi opisać stanu płynu ani nie potrafi zastosować podstawowych praw czy równań do rozwiązania prostych problemów	Potrafi opisać stan płynu i potrafi rozwiązać większość prostych problemów	Potrafi rozwiązać problemy proste i większość problemów złożonych	Potrafi w efektywny sposób rozwiązać wszystkie problemy
EK03	Nie potrafi wypełnić powierzonych mu zadań	Potrafi wykonać powierzone mu zadania podrzędne	Potrafi efektywnie rozdzielić zadania do wykonania członkom zespołu	Potrafi efektywnie rozdzielić zadania i koordynować ich wykonanie przez zespół

inne przydatne
informacje**23 Inne przydatne informacje o przedmiocie**

1. Informacja, gdzie można zapoznać się z prezentacjami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.
2. Informacje na temat miejsca odbywania zajęć.
3. Informacja na temat terminu zajęć (dzień tygodnia/godzina).
4. Informacja na temat konsultacji (godziny+miejsce).

*do decyzji koordynatora

Tabela podsumowująca.

Efekt kształce- nia	Odniesienie da- nego efektu do efektów zdefi- niowanych dla całego programu („kierunko- wych”)	Cele przed- miotu	Treści programowe	Narzędzia/me- tody dydaktyczne	Sposób oceny
EK01	K_W16	C1, C2	W1-W6, W8-W14, ĆW1- ĆW5, ĆW7-ĆW14, L2-L13	1, 2, 3	F1 – F5, P1 - P3
EK02	K_U07 K_U04	C1, C2	W1-W6, W8-W14, ĆW1- ĆW5, ĆW7-ĆW14, L2-L13	1, 2, 3, 4	F1 – F5, P1 - P3
EK03	K_K03	C3	L2-L13	3	F4, F5, P3