

KARTA PRZEDMIOTU DLA NABORU 2021/2022**FORMA: STUDIA STACJONARNE****INFORMACJE OGÓLNE**

1. **Nazwa przedmiotu** Mechanika płynów
2. **Nazwa kierunku** Mechanika i Budowa Maszyn
3. **Poziom studiów** Studia pierwszego stopnia
4. **Liczba punktów ECTS** 5

5. Liczba godzin w semestrze

semestr	w	ćw	lab/lek	prj/zp	pws	prk
3	15	30	30			

6. **Język wykładowy:** polski
7. **Wykładowca** Rafał Sochaczewski, dr inż.

INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE**8. Wymagania wstępne**

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

9. 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.

10. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych

Student, który zaliczył przedmiot:

odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się

WIEDZA

EU01 Przedstawić pojęcia stosowane w opisie stanu płynów oraz podać treść i zapisać podstawowe prawa i równania mechaniki płynów.

K_W16

UMIĘTNOŚCI

EU02 Opisać stan płynu oraz efektywnie rozwiązywać podstawowe zadania statyki i przepływu płynów.

K_U01
K_U05

EU03 Przeprowadzić doświadczenia z zagadnień mechaniki płynów.

K_U01
K_U05**KOMPETENCJE SPOŁECZNE**

EU04 Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania.

K_K01

EU05 Pracować w grupie laboratoryjnej.

K_K03

11. Treści programowe**Forma zajęć - wykłady**

- 1) Wprowadzenie. Podstawowe własności płynów.
- 2) Prawa i równania statyki płynów (prawo Pascala, równanie równowagi bezwzględnej i względnej, prawo naczyń połączonych.
- 3) Napór cieczy na ściany naczynia
- 4) Prawo Archimedesza. Pływanie ciał.
- 5) Opis przepływu płynów nielepkich (równanie ciągłości przepływu, równanie Eulera, Równanie Bernoulliego).

6) Opis przepływu płynów rzeczywistych (równanie Naviera-Stokesa, przepływy laminarne/turbulentne, opływy ciał).	
Forma zajęć – ćwiczenia	
1) Podstawowe własności płynów. 2) Prawa i równania statyki płynów (prawo Pascala, równanie równowagi bezwzględnej i względnej, prawo naczyń połączonych). 3) Napór cieczy na ściany płaskie i zakrzywione. 4) Pływanie ciał. 5) Równanie ciągłości przepływu, równanie Bernoulliego. 6) Przepływy płynów rzeczywistych w kanałach i opływy ciał.	
Forma zajęć – laboratorium	
1) Zajęcia organizacyjne. Pomiar lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru. 2) Pomiar wydatku przepływu zwężką Venturiego/Cechowanie rurki Prandtla dla powietrza. 3) Wyznaczanie współczynnika strat liniowych energii λ przy przepływie (cieczy) wody w przewodzie o przekroju kołowym/Wyznaczanie kinematycznego współczynnika lepkości wody. 4) Wyznaczanie położenia metacentrum ciała pływającego/Wizualizacja opływu w kanale wodnym. 5) Wyznaczanie siły oporu przy opływie elementów z różnymi prędkościami powietrza/Wyznaczanie siły nośnej profilu lotniczego. 6) Cechowanie manometru cieczowego z pochyłą rurką. 7) Wyznaczanie współczynnika strat lokalnych energii ξ przy przepływie cieczy w układzie hydraulicznym.	
12. Narzędzia/metody dydaktyczne	
1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i projektora multimedialnego.	
2. Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań.	
3. Ćwiczenia laboratoryjne – stanowiska doświadczalne, rozwiązywanie problemu.	
4. Konsultacje.	
13. Sposoby oceny (częstkowe, końcowe)	
1. Ocena za kolokwia z treści wykładowych.	
2. Ocena cząstkowa za odpowiedź na ćwiczeniach audytoryjnych.	
3. Ocena za kolokwia z ćwiczeń audytoryjnych.	
4. Sprawdziany pisemne z przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.	
5. Oceny sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.	
6. Zaliczenie wykładów – średnia ocen z kolokwiów.	
7. Zaliczenie ćwiczeń – średnia ocen z zajęć i kolokwiów.	
8. Zaliczenie laboratorium – średnia ocen z kolokwiów i sprawozdań.	
14. Obciążenia pracą studenta	
Forma aktywności	liczba godzin
1. Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela oraz konsultacje	85
2. Nakład pracy studenta	40
suma	125
liczba punktów ECTS	5
15. Literatura	
Literatura podstawowa:	
1. Sawicki J., Puzyrewski R.: Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki. Wydawnictwo Naukowe PWN 2000	
2. Gorzelańczyk P., Kołodziej J. A.: Iteracyjne rozwiązywanie zadań z mechaniki płynów. PWSZ w Pile, 2007	
Literatura uzupełniająca:	
1. Z. Orzechowski i inni – Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska. WNT 2009.	
2. A. Malicki – Ćwiczenia laboratoryjne z mechaniki płynów. WU PL	

3. E.S. Burka, T.J. Nałęcz – Zbiór zadań z Mechaniki płynów. PWN 1999.

16. Formy oceny - szczegóły

Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: zajęcia kończą się zaliczeniem z oceną. Składowe oceny semestralnej: 90% stanowią wiedza i umiejętności studenta, 10% stanowią kompetencje społeczne/postawa studenta.

Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności:

Zaliczenie wykładu:

Dwa kolokwia z treści wykładowych mechaniki płynów. Terminy kolokwium ustalane z tygodniowym wyprzedzeniem, przeprowadzane w połowie i na koniec semestru.

Procentowa skala ocen: 100% - 91% = 5,0

90% - 81% = 4,5

80% - 71% = 4,0

70% - 61% = 3,5

60% - 51% = 3,0

50% - 0% = 2,0

Zaliczenie ćwiczeń:

Na zajęciach audytoryjnych studenci otrzymują oceny za poprawność rozwiązania zadań analitycznych przy tablicy. Opanowanie samodzielności rozwiązywania zadań weryfikowane jest przeprowadzaniem dwóch kolokwium z treści ćwiczeniowych mechaniki płynów. Terminy kolokwium ustalane z tygodniowym wyprzedzeniem, przeprowadzane w połowie i na koniec semestru. Skala ocen j.w.

Zaliczenie laboratorium:

Przed przystąpieniem do laboratorium weryfikowana jest znajomość tematyki zagadnienia poprzez krótkie kolokwium. Przystąpienie do laboratorium odbywa się po uzyskaniu oceny pozytywnej. Z przeprowadzonego laboratorium sporządzane jest sprawozdanie które podlega ocenie pod względem kompletności, analizy wyników, wyciągniętych wniosków i staranności przygotowania.

Nieobecność podczas kolokwium/laboratorium jest równoznaczna z oceną niedostateczną (2.0). W przypadku nieobecności na kolokwium lub otrzymania oceny negatywnej (2,0) student jest zobowiązany odbyć kolokwium lub laboratorium w innym, ustalonym terminie.

Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych:

Obserwacja zaangażowania i pracy studenta w trakcie zajęć.

17. Inne przydatne informacje o przedmiocie

1. Bezpośrednich informacji o problematyce zajęć i treściach programowych udziela prowadzący w trakcie zajęć i podczas konsultacji.

2. Zajęcia odbywać się będą w ABNS im. Jana Pawła II.

3. Zajęcia odbywać się będą zgodnie z aktualnym planem zajęć.

4. Konsultacje odbywać się będą zgodnie z harmonogramem pracy prowadzącego.