

## *MECHANIKA PŁYNÓW I 2019/20*

**Kierownik przedmiotu: dr hab. inż. Jacek Szumbariski, prof. nzw. PW**

**Wykładowcy:**

- AiR, LiK: dr hab. inż. Jacek Szumbariski, prof. nzw. PW
- Energetyka, MiPM: prof. dr hab.inż. Andrzej Styczek

**Liczba punktów ECTS – 5**

### **EFEKTY UCZENIA SIĘ**

**Efekty typu W(iedza):**

EW1. Zna podstawy teoretyczne statyki i kinematyki ośrodka ciągłego.

EW2. Ma podstawową wiedzę w zakresie formułowania zasad zachowania dla płynu, równań opisujących jego ruch i ich całek pierwszych, a także sposobów określania reakcji aero/hydrodynamicznych.

EW3. Ma podstawową wiedzę na temat modelu ruchu płynu newtonowskiego oraz inżynierskich metod wyznaczania ruchu laminarnego i turbulentnego cieczy lepkiej w rurociągach, zna pojęcie podobieństwa dynamicznego przepływów i znaczenie fizyczne podstawowych liczb podobieństwa.

EW4. Ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw dynamiki gazów.

**Efekty typu U(miętności):**

EU1. Potrafi rozwiązać proste zagadnienia inżynierskie z zakresu statyki cieczy.

EU2. Potrafi posłużyć się aparatem algebry i analizy wektorowej do wyznaczenia charakterystyk ruchu płynu.

EU3. Potrafi rozwiązać zagadnienia wyznaczania ruchu cieczy idealnej lub rzeczywistej w prostych rurociągach posługując się podstawowym lub uogólnionym równaniem Bernoulliego.

EU4. Posługując się całkową postacią zasady zachowania pędu potrafi rozwiązać proste przypadki zagadnienia wyznaczania reakcji hydro/aerodynamicznych.

EU5. Potrafi dokonać prostej analizy warunków podobieństwa dynamicznego, a także wykorzystać metody analizy wymiarowej do przewidywania formalnej postaci praw fizycznych.

EU6. Potrafi wykorzystać równanie energii do wyznaczania parametrów gazodynamicznych, a także umie określić relacje pomiędzy parametrami gazodynamicznymi przed i za prostopadłą falą uderzeniową.

### **SPOSÓB WERYFIKACJI EFEKTÓW I OCENIANIA. WARUNKI ZALICZENIA.**

**Ćwiczenia (wersja przejściowa w roku 2019/20) – 30 h**

**Ćwiczenia odbywają się co tydzień.** W trakcie ćwiczeń przeprowadzane będą **trzy kolokwia**. Podczas każdego kolokwium student ma za obowiązek rozwiązać wariant podstawowy każdego z dwóch zadań. Każde zadanie ma dwa warianty: podstawowy i rozszerzony.

Zadania na kolokwium są sformułowane w taki sposób, że:

- Uzyskanie oceny zaliczającej z Kolokwium nr 1 weryfikuje pozytywnie osiągnięcie efektów kształcenia: EW1, EW2, EU1 i EU2.
- Uzyskanie oceny zaliczającej z Kolokwium nr 2 weryfikuje pozytywnie osiągnięcie efektów kształcenia: EW2, EW3, EU3 i EU4.
- Uzyskanie oceny zaliczającej z Kolokwium nr 3 weryfikuje pozytywnie (częściowo) osiągnięcie efektów kształcenia: EW4 i EU6.

Ocena formująca przyznawana jest następujących kryteriów:

Ocena	Warunki otrzymania oceny
2	Brak rozwiązania chociaż jednego zadania w wariantcie podstawowym
3	Oba zadania w wariantcie podstawowym
4	Jedno zadanie w wariantcie podstawowym i jedno w wariantcie rozszerzonym
5	Oba zadania w wariantcie rozszerzonym

Oceny połówkowe (3.5 i 4.5) przyznawane są w przypadku podania rozwiązania częściowego (np. braku pełnych obliczeń, pomyłki w obliczeniach, itp. itd.). **Zaleca się, aby podczas kolokwium student był wyposażony w kalkulator.**

**UWAGA: rozwiązanie dowolnego problemu z części zaawansowanej nie będzie traktowane jako ekwiwalent brakującego rozwiązania problemu z części podstawowej (chyba, że prowadzący zajęcia zdecyduje inaczej).**

**Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie oceny pozytywnej z każdego z trzech kolokwium.**

Każde z kolokwium przeprowadzone będzie w dwóch terminach: regularnym (zapowiedzianym przez prowadzącego w trakcie semestru, z co najmniej dwutygodniowym wyprzedzeniem) i podczas tzw. maratonu (odbędzie się w ostatnim tygodniu zajęć, tuż przed sesją zimową). **Ponadto, studentom, którzy zaliczą w ciągu semestru zimowego dokładnie dwa kolokwium przysługuje prawo udziału w dodatkowym kolokwium poprawkowym, które zostanie zorganizowane w semestrze letnim, w terminie poprzedzającym dzień egzaminu poprawkowego w sesji wiosennej (dokładny termin ustali prowadzący ćwiczenia porozumieniu z kierownikiem kursu).** Podczas tego kolokwium w/w studenci mają okazję zaliczyć brakujące kolokwium, a tym samym całe ćwiczenia.

**UWAGA: oceny pozytywne uzyskane podczas kolokwium w terminach regularnych są ostateczne, tj. nie ma możliwości ich poprawiania na „maratonie”.**

### Egzamin

Kurs kończy się egzaminem – 2 terminy w sesji zimowej i 1 termin w poprawkowej sesji wiosennej. **Do egzaminu dopuszczeni są wyłącznie ci studenci, którzy zaliczyli nie mniej niż 2 kolokwium.**

Warunkiem przystąpienia do **egzaminu zerowego** (o ile się odbędzie) jest zaliczenie trzech kolokwii (w terminie regularnym lub w trakcie „maratonu”), czyli osiągnięcie pełnego zaliczenia ćwiczeń do dnia poprzedzającego termin organizacji tego egzaminu.

Egzamin dla kierunków AiR i LiK składa się z części podstawowej (6 pytań i/lub minizadań weryfikujących osiągnięcie efektów kształcenia) i zaawansowanej (4 pytania i/lub minizadania) i trwa 90 minut. Warunkiem koniecznym otrzymania oceny pozytywnej jest udzielenie przedstawienie poprawnych odpowiedzi/rozwiązań dla wszystkich problemów z części podstawowej egzaminu (weryfikacja osiągnięcia efektów EW1-EW4 oraz EU5 i EU6). Część zaawansowana ma celu sprawdzenie w jakim stopniu wiedza i umiejętności nabyte przez studenta wykraczają ponad wymagane minimum.

Egzamin oceniany jest następująco:

- Warunkiem koniecznym uzyskania oceny pozytywnej jest podanie poprawnych odpowiedzi/rozwiązań dla wszystkich pytań/minizadań części podstawowej. Spełnienie tego i tylko tego warunku jest równoznaczne z otrzymaniem oceny dostatecznej (3) z części teoretycznej.
- Poprawna/pełna odpowiedź lub poprawne rozwiązanie każdego problemu z części zaawansowanej podwyższa ocenę o 0.5.

#### **UWAGA:**

- Rozwiązanie dowolnego problemu z części zaawansowanej nie będzie traktowane jako ekwiwalent brakującego rozwiązania problemu z części podstawowej (chyba, że prowadzący egzamin zadecyduje inaczej).
- Ocena pozytywna otrzymana w jakimkolwiek terminie egzaminie (również „zerowym”) jest ostateczna i nie podlega poprawie.

Konstrukcja i sposób oceny egzaminu w kursie dla kierunków MiPM i Energetyka ustalone są przez Wykładowcę i mogą różnić się od tych dla kierunków AiR i LiK.

#### **Ocena podsumowująca (końcowa)**

Warunkiem zaliczenia kursu jest zaliczenie ćwiczeń i uzyskanie oceny pozytywnej z egzaminu. Ostateczną ocenę z całego kursu określa następująca tabela

<b>EGZAMIN</b>	3	3	3	3	3.5	3.5
	3.5	3	3.5	3.5	4	4
	4	3.5	4	4	4	4.5
	4.5	4	4.5	4.5	4.5	5
	5	4	4.5	5	5	5
	3	3.5	4	4.5	5	
	<b>ĆWICZENIA</b>					

#### **Materiały dydaktyczne**

Wykład dla kierunków AiR i LiK prowadzony jest przy użyciu slajdów. Materiały (zbiory PDF) używane przez wykładowcę (JSZ) są dostępne pod adresem:

<https://www.meil.pw.edu.pl/za/ZA/Dydaktyka/Mech.-Plynow-1>

Inne materiały elektroniczne będą rozsyłane z miarę potrzeby na grupowe adresy pocztowe i/lub wstawiane na stronę Zakładu Aerodynamiki.