

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów, Materiały konstrukcyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Mechanika płynów |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Fluid Mechanics |
| KOD PRZEDMIOTU | P211 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3.00 |
| SEMESTRY | 4 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 4 | 15 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z podstawowymi prawami i równaniami rządzącymi ruchem płynów, w sposób umożliwiający zorientowaniu się w całokształcie zagadnień przepływowych, mających znaczenie dla inżyniera.

Cel 2 Zdobywanie podstawowej wiedzy teoretycznej niezbędnej przy badaniu i modelowaniu ruchu płynów oraz projektowaniu złożonych zjawisk przepływowych w inżynierii materiałowej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 zaliczone przedmioty: Matematyka, Fizyka

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student który zaliczył przedmiot potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia dotyczące własności płynu i jego ruchu.

EK2 Wiedza Student który zaliczył przedmiot potrafi zdefiniować równanie ciągłości, równanie Eulera i równanie Bernoulliego.

EK3 Wiedza Student który zaliczył przedmiot potrafi scharakteryzować ruch laminarny i turbulentny.

EK4 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi dokonać analizy ilościowej i jakościowej sił działających w płynie (naporu hydrostatycznego i reakcji hydrodynamicznej).

EK5 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi zastosować w praktyce zasady zachowania masy i energii.

EK6 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi zastosować w praktyce obliczeniowej podstawowe równania ruchu laminarnego i turbulentnego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Pojęcia podstawowe. Makroskopowe właściwości płynów. | 2 |
| W2 | Elementy kinematyki płynów. Metody badania ruchu płynów. Wydatek objętościowy i masowy płynu. Równanie ciągłości przepływu. | 2 |
| W3 | Siły działające na płyn. Równania równowagi Eulera. Warunki całkowalności równań równowagi. Napór cieczy na ściany płaskie i zakrzywione. | 2 |
| W4 | Równania ruchu płynu doskonałego. Całki równań ruchu płynu doskonałego, równanie Bernoulliego. | 2 |
| W5 | Zastosowanie zasady pędu i krętu w mechanice płynów. Uogólnione równanie Bernoulliego. | 2 |
| W6 | Ruch płynu w przewodach zamkniętych. | 1 |
| W7 | Klasyfikacja przepływów płynów lepkich, klasyczne doświadczenie Reynoldsa. | 2 |
| W8 | Prawo Hagen-Poiseuille'a. Straty ciśnienia wywołane lepkością oraz przeszkodami miejscowymi. | 2 |

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C1 | Równania równowagi Eulera - całkowanie równań. | 2 |
| C2 | Równowaga względna i bezwzględna w potencjalnym polu sił masowych. | 2 |
| C3 | Napór cieczy na powierzchnie płaskie i zakrzywione. Wypór hydrostatyczny. | 3 |
| C4 | Stateczność pływania ciał całkowicie lub częściowo zanurzonych w cieczy. | 2 |
| C5 | Jednowymiarowe przepływy płynu doskonałego. Zastosowania równania Bernoulliego. | 2 |
| C6 | Wypływ cieczy ze zbiorników. | 2 |
| C7 | Przepływy laminarne i turbulenty płynu rzeczywistego w kanałach zamkniętych i otwartych. Straty wywołane tarcie wewnętrznym. Straty miejscowe. | 2 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 15 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 5 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 40 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 60 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 3.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Kolokwium

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na ćwiczeniach

W2 Konieczności uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Sposób obliczania oceny końcowej: średnia ważona ocen z zaliczenia ćwiczeń (0,4) i kolokwium z wykładów (0,6).

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi zdefiniować pojęcie płynu oraz podstawowe pojęcia dotyczące ruchu płynu. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi podać równanie Eulera oraz równanie Bernoulliego. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |

| | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi podać podstawowe wzory definiujące ruch płynu rzeczywistego. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi wyznaczyć siły naporu hydrostatycznego. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi podać zasady pędu i krętu w mechanice płynów. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi podać klasyfikację przepływu płynów lepkich. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | K1_W01 | Cel 1 | C1 C2 | N1 N2 | F1 F2 P1 P2 |
| EK2 | K1_W01 | Cel 1 | C3 C4 | N1 N2 | F1 F2 P1 P2 |
| EK3 | K1_W01 | Cel 1 | W8 C6 C7 | N1 N2 | F1 F2 P1 P2 |
| EK4 | K1_W03 | Cel 2 | | N1 N2 | F1 F2 P1 P2 |
| EK5 | K1_W02 | Cel 2 | C5 | N1 N2 | F1 F2 P1 P2 |
| EK6 | K1_W02 | Cel 2 | | N1 N2 | F1 F2 P1 P2 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Matras Z.** — *Podstawy mechaniki płynów i dynamiki przepływów cieczy nienuetonowskich*, Kraków, 2006, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej
- [2] | **Burka E., S., Nałęcz T., J.** — *Mechanika płynów w przykładach. Teoria, Zadania, Rozwiązania.*, Warszawa, 1994, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Rup K.** — *Mechanika płynów w środowisku naturalnym*, Kraków, 2003, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej
- [2] | **Walden H., Stasiak J.** — *Mechanika cieczy i gazów w inżynierii sanitarnej*, Warszawa, 1971, Arkady
- [3] | **Prosnak W.J.** — *Mechanika płynów, t. I.*, Warszawa, 1970, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Zbigniew Matras (kontakt: zmatras@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Zbigniew Matras (kontakt:)
- 2 dr inż. Stanisław Walczak (kontakt:)
- 3 mgr inż. Bartosz Kopiczak (kontakt:)
- 4 dr inż. Konrad Nering (kontakt:)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....