



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Reologia techniczna [S1TCh2E>RT]

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna/Chemical Technology

Rok/Semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Sylwia Różańska

sylwia.rozanska@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien mieć podstawową wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, statystyki, grafiki inżynierskiej, inżynierii chemicznej oraz materiałoznawstwa. Powinien również posiadać umiejętności posługiwania się arkuszami kalkulacyjnymi, przeprowadzeniem analizy statystycznej wyników pomiarów oraz gotowość podjęcia pracy w zespole.

Cel przedmiotu

1. Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z zakresu reologii technicznej, mechaniki płynów nienewtonowskich. 2. Rozwijanie umiejętności wykonywania badań reologicznych i praktycznego wykorzystania wyników uzyskanych z eksperymentu.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Zna podstawowe właściwości płynów reologicznie stabilnych i niestabilnych, lepkosprężystych, magneto- i elektroeologicznych oraz metody matematycznego ich opisu - [K_W11]
2. Zna podstawy teoretyczne reometrii kapilarnej i rotacyjnej, metod pomiaru właściwości lepkosprężystych płynu i lepkości wzdłużnej, zalety i wady poszczególnych metod pomiarowych oraz

zasady ich doboru - [K_W11]

3. Zna podstawowe właściwości reologiczne płynów polimerowych, układów dwufazowych oraz biomateriałów stosowanych w przemyśle chemicznym - [K_W09]

Umiejętności:

1. Student potrafi wykonywać pomiary reologiczne przy użyciu różnych metod - [K_U07], [K_U28]
2. Student potrafi rozróżnić, na podstawie badań eksperymentalnych, właściwości reologiczne różnych cieczy nienewtonowskich oraz zastosować odpowiednie matematyczne modele reologiczne do opisanie krzywych płynięcia - [K_U14]
3. Student potrafi znaleźć związek między właściwościami reologicznymi płynu, a ich zastosowaniem - [K_U16]

Kompetencje społeczne:

1. Student rozumie potrzebę poszerzania wiedzy i umiejętności z uwagi na szybki postęp w branży chemicznej. Ma świadomość, że ciągłe szkolenia to sposób na zachowanie konkurencyjności na rynku pracy - [K_K01]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana podczas kolokwium. Kolokwium składa się z około 25 pytań testowych zamkniętych. Próg zaliczeniowy: 51% punktów. Zagadnienia, na podstawie których opracowywane są pytania zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej. Test w formie zdalnej będzie przeprowadzony na tych samych zasadach za pośrednictwem platformy eKursy.

Umiejętności i wiedza nabyta w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na bieżąco na podstawie odpowiedzi ustnych. W celu zaliczenia laboratorium należy:

1. Udzielić odpowiedzi ustnej z materiału zawartego w ćwiczeniach oraz z podanych zagadnień (każda ocena niedostateczna musi zostać poprawiona na pozytywną).
2. Wykonać wszystkie przewidziane programem studiów ćwiczenia laboratoryjne.
3. Uzyskać zaliczenia raportów z wykonanych ćwiczeń.
4. Ocena końcowa będzie wystawiona w oparciu o średnią arytmetyczną obliczoną z wszystkich ocen uzyskanych z odpowiedzi ustnych według skali: do 2,74 - niedostateczny; od 2,75 do 3,24 - dostateczny; od 3,25 do 3,74 - dostateczny plus; od 3,75 do 4,24 - dobry; od 4,25 do 4,74 - dobry plus; od 4,75 - bardzo dobry.

Zaliczenie laboratorium w formie zdalnej będzie przeprowadzone na tych samych zasadach za pośrednictwem platformy eMeeting lub innej zalecanej przez Politechnikę Poznańską.

Treści programowe

Zagadnienia związane z reologią techniczną.

Tematyka zajęć

W ramach zajęć omawiane są następujące zagadnienia:

1. Odpowiedź sprężysta, lepka i lepkosprężysta
2. Czas jako parametr charakteryzujący odpowiedź substancji
3. Płyny nienewtonowskie: definicja, koncepcja uogólnionego płynu newtonowskiego, podział
4. Matematyczne modele reologiczne płynów reostabilnych
5. Interpretacja zjawisk zagęszczania i rozrzedzania ścinaniem
6. Płyny z granicą płynięcia (przyczyny występowania metody wyznaczania granicy płynięcia)
7. Płyny o właściwościach zależnych od czasu ścinania (pojęcie tiksotropii i antytiksotropii)
8. Efekty naprężeń normalnych (efekt Weissenberga, efekt Barusa)
9. Ciecze elektro- i magnetoreologiczne.
10. Przepływy wiskozymetryczne
11. Charakterystyka wiskozymetrów (grawitacyjne lepkościomierze kapilarne, lepkościomierze wypływowe, lepkościomierze ze spadającą kulką)
12. Reometria kapilarna - równania podstawowe
13. Reometria rotacyjna - równania podstawowe
14. Właściwości reologiczne wybranych płynów nienewtonowskich

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie pomiarów reologicznych przy użyciu wiskozymetrów i reometrów.

Literatura

Podstawowa:

1. Macosko, C.W., Rheology, Principles, Measurements and Applications, Wiley, 1994
2. Steffe, J.F., Rheological methods in food process engineering, Freeman Press, 1996
3. Barnes H.A., A Handbook of Elementary Rheology, University of Wales Institute of Non-Newtonian Fluid Mechanics, Aberystwyth, 2000
4. Ferguson J, Kembłowski Z, Applied fluid rheology, Springer, 1991
5. Irgens F, Rheology and Non-Newtonian Fluids, Springer, 2014

Uzupełniająca:

- Schramm G, A Practical Approach to Rheology and Rheometry, Thermo Electron (Karlsruhe) GmbH, 2004
Barnes H.A, Hutton J.F, K. Walters F.R.S, An introduction to rheology, Elsevier, 1993

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00