

**Formularz opisu przedmiotu (formularz sylabusu) na studiach wyższych,
doktoranckich, podyplomowych i kursach doształcających**

A. Ogólny opis przedmiotu

Nazwa pola	Komentarz
Nazwa przedmiotu	<i>Charakterystyka reologiczna żywności Rheological characteristics of food products</i>
Jednostka oferująca przedmiot	<i>Wydział Chemii</i>
Jednostka, dla której przedmiot jest oferowany	<i>Wydział Chemii, kierunek: Chemia, Chemia i Technologia Żywności</i>
Kod przedmiotu	
Kod ISCED	
Liczba punktów ECTS	<i>2 ECTS</i>
Sposób zaliczenia	<i>zaliczenie na ocenę/egzamin</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>
Określenie, czy przedmiot może być wielokrotnie zaliczany	<i>nie</i>
Przynależność przedmiotu do grupy przedmiotów	<i>Przedmiot do wyboru</i>
Całkowity nakład pracy studenta/słuchacza studiów podyplomowych/uczestnika kursów doształcających	<ol style="list-style-type: none"> 1. 16h wykład, 14h zajęcia laboratoryjne, tj. 30 godzin kontaktowych, 2. 10h praca indywidualna, 3. 20h czas wymagany do przygotowania w procesie oceniania. 4. całkowity czas nakładu pracy studenta to 60h = 2ECTS.
Efekty kształcenia – wiedza	<i>W1: student posiada wiedzę w zakresie podstaw reologii płynów newtonowskich i nienewtonowskich – K_W05</i> <i>W2: zna podstawowe pojęcia i prawa reologiczne – K_W05</i> <i>W3: zna różne typy układów reologicznych – K_W05</i> <i>W4: zna metody oznaczenia właściwości reologicznych różnych typów cieczy nienewtonowskich – K_W05</i> <i>W5: zna metodę wyznaczenia właściwości reologicznych cieczy newtonowskich – K_W05</i>
Efekty kształcenia – umiejętności	<i>U1: Student potrafi wyjaśnić podstawowe prawa reologiczne- K_U01</i> <i>U2: Posługuje się terminologią reologiczną, planuje eksperyment reologiczny - K_U01</i> <i>U3: Posiada umiejętność analizowania doświadczenia i wykonuje obliczenia (wyznacza lepkość pozorną, parametry reologiczne, energię aktywacji lepkiego płynięcia, lepkość dynamiczną komponentów kosmetycznych i ich mieszanin) - K_U11</i>

	<p>U4: Umie wykonać proste zadania badawcze pod kierunkiem osób prowadzących zajęcia - K_U11</p> <p>U5: Przeprowadza obserwacje oraz wykonuje, w laboratorium, pomiary właściwości fizykochemicznych różnych układów tj. surowce żywnościowe, produkty spożywcze itd. - K_U11</p>
Efekty kształcenia – kompetencje społeczne	<p>K1: Zna znaczenie reologii w przemyśle spożywczym - K_K03</p> <p>K2: Rozumie związki właściwości reologicznych, z jakością produktu żywnościowego - K_K03</p> <p>K3: Rozumie potrzebę samokształcenia i śledzenia postępu w dziedzinie chemii żywności i ich wykorzystania w praktyce - K_K01.</p> <p>K4: Potrafi korzystać ze źródeł dydaktycznych - K_K07.</p> <p>K5: Potrafi współdziałać i pracować w grupie - K_K02.</p> <p>K6: potrafi dostrzegać zależności i poprawnie wyciągać wnioski K_K05</p>
Metody dydaktyczne	<p>Wykład: konwencjonalny z wykorzystaniem przezroczy i środków audiowizualnych,</p> <p>Laboratorium: eksperyment laboratoryjny wykonywany w parach.</p>
Wymagania wstępne	<p>Podstawy matematyki i fizyki na poziomie pozwalającym opisywanie zależności reologicznych oraz analizę wyników eksperymentalnych.</p> <p>Chemia fizyczna – fizyk płynów, zagadnienia związane z lepkością, przemianami fazowymi.</p>
Skrócony opis przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, prawami oraz zjawiskami z zakresu reologii płynów newtonowskich i nienewtonowskich, doskonalenie umiejętności, planowania i realizacji prac eksperymentalnych oraz interpretacji otrzymanych wyników.</p>
Pełny opis przedmiotu	<p>Wykłady:</p> <p>Omówienie podstawowych terminów reologicznych tj.: odkształcenie, naprężenie styczne, szybkość ścinania, lepkość dynamiczna, lepkość kinematyczna, lepkość pozorną. Prawo Newtona. Modele reologiczne. Płyny newtonowskie. Charakterystyka i podział płynów nienewtonowskich. Reometry i metody pomiarowe. Zastosowanie reologii. Właściwości reologiczne surowców i produktów żywnościowych. Polielektrolity i wpływ siły jonowej na właściwości w roztworze. Modyfikatory reologii stosowane w chemii żywności - podział i charakterystyka. Ocena tekstury żywności.</p> <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka właściwości reologicznych ketchupu. 2. Oznaczenie temperaturowej zależności lepkości dynamicznej roztworu żelatyny lepkościomierzem Höpplera. 3. Wyznaczenie lepkości dynamicznej roztworu soków o różnych stężeniach koncentratu w wiskozymetrze Ubbelohde'a. 4. Oznaczenie wpływu siły jonowej na GLL soli sodowej karboksymetylocelulozy w wiskozymetrze Ubbelohde'a. 5. Właściwości reologiczne roztworów skrobi ziemniaczanej.
Literatura	<p>A.H.P. Skelland, <i>Non-Newtonian flow and heat transfer</i>, Wiley, New York, 1967.</p> <p>W.L. Wilkinson, <i>Ciecze nienewtonowski</i>, WNT, Warszawa 1963.</p> <p>P.W. Atkins, <i>Podstawy chemii fizycznej</i>, PWN, Warszawa, 2001.</p> <p>J. Ferguson, Z. Kembłowski, <i>Reologia stosowana płynów</i>, wyd. Marcus sc, Łódź, 1995.</p> <p>J. Balejko, <i>Reologia żywności</i>, Wydawnictwo Naukowe Akademii</p>

	Rolniczej, Szczecin, 2007. M. Dziubiński, T. Kiljański, J. Sęk, <i>Podstawy teoretyczne i metody pomiarowe reologii</i> , Politechnika Łódzka, Łódź, 2014.
Metody i kryteria oceniania	Wykład: egzamin pisemny umożliwiający sprawdzenie wiedzy na temat podstawowych pojęć i praw reologicznych (pytania testowe i problemowe). W1-W5, U1-U3 Laboratorium: ocena końcowa jest sumą punktów (przeliczonych na ocenę z wszystkich laboratoriów) uzyskanych za wykonanie i poprawne opracowanie zadań eksperymentalnych. W1-W5, U1-U5 Wymagany próg na ocenę dostateczną – 50-60%, dostateczny plus – 61-65%, dobry – 66-75%, dobry plus – 76-80%, bardzo dobry – 81-100%.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

B) Opis przedmiotu i zajęć cyklu

Nazwa pola	Komentarz
Cykl dydaktyczny, w którym przedmiot jest realizowany	<i>semestr letni S1 – zajęcia laboratoryjne</i> <i>semestr letni S1 - wykład</i>
Sposób zaliczenia przedmiotu w cyklu	<i>Egzamin, zaliczenie na ocenę</i>
Forma(y) i liczba godzin zajęć oraz sposoby ich zaliczenia	Wykład – 16h, egzamin; Zajęcia laboratoryjne – 14h, zaliczenie na ocenę
Imię i nazwisko koordynatora/ów przedmiotu cyklu	<i>dr hab. Katarzyna Lewandowska</i>
Imię i nazwisko osób prowadzących grupy zajęciowe przedmiotu	Wykład: <i>Dr hab. Katarzyna Lewandowska</i> Zajęcia laboratoryjne: <i>Dr hab. Katarzyna Lewandowska</i>
Atrybut (charakter) przedmiotu	<i>Przedmiot do wyboru</i>
Grupy zajęciowe z opisem i limitem miejsc w grupach	<i>Wykład: jedna grupa zajęciowa dla studentów</i> <i>Laboratorium: podział na grupy, limit miejsc w jednej grupie – 8 osób</i>
Terminy i miejsca odbywania zajęć	Wykład – sala wykładowa, zajęcia laboratoryjne – sala 257b, blok A. <i>Terminy ustalone wg planu.</i>
Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	<i>nie dotyczy</i>
Strona www przedmiotu	<i>nie dotyczy</i>
Efekty kształcenia, zdefiniowane dla danej formy zajęć w ramach przedmiotu	Wykład: <i>W1: student posiada wiedzę w zakresie podstaw reologii płynów newtonowskich i nienewtonowskich – K_W05</i> <i>W2: zna podstawowe pojęcia i prawa reologiczne – K_W05</i> <i>W3: zna różne typy układów reologicznych – K_W05</i> <i>W4: zna metody oznaczenia właściwości reologicznych różnych typów cieczy nienewtonowskich – K_W05</i> <i>W5: zna metodę wyznaczenia właściwości reologicznych cieczy newtonowskich – K_W05</i> <i>K1: Zna znaczenie reologii w przemyśle kosmetycznym - K_K03</i> <i>K2: Rozumie związki właściwości reologicznych, z jakością</i>

	<p>produktu kosmetycznego - K_K03</p> <p>K3: Rozumie potrzebę samokształcenia i śledzenia postępu w dziedzinie chemii kosmetycznej i ich wykorzystania w praktyce - K_K01.</p> <p style="text-align: center;">Zajęcia laboratoryjne:</p> <p>U1: Student potrafi wyjaśnić podstawowe prawa reologiczne - K_U01</p> <p>U2: Posługuje się terminologią reologiczną, planuje eksperyment reologiczny - K_U01</p> <p>U3: Posiada umiejętność analizowania doświadczenia i wykonuje obliczenia (wyznacza lepkość pozorną, parametry reologiczne, energię aktywacji lepkiego płynięcia, lepkość dynamiczną surowców żywnościowych i ich mieszanin) - K_U11</p> <p>U4: Umie wykonać proste zadania badawcze pod kierunkiem osób prowadzących zajęcia - K_U11</p> <p>U5: Przeprowadza obserwacje oraz wykonuje, w laboratorium, pomiary właściwości fizykochemicznych różnych układów tj. surowce żywnościowe, produkty spożywcze itd. - K_U11</p> <p>K4: Potrafi korzystać ze źródeł dydaktycznych - K_K07.</p> <p>K5: Potrafi współdziałać i pracować w grupie - K_K02.</p> <p>K6: potrafi dostrzegać zależności i poprawnie wyciągać wnioski K_K05</p>
Metody i kryteria oceniania danej formy zajęć w ramach przedmiotu	J.w. (Metody i kryteria oceniania w części A).
Zakres tematów	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do reologii. 2. Podstawowe terminy. 3. Modele reologiczne ciał doskonałych. 4. Modele reologiczne ciał rzeczywistych. 5. Płyny newtonowskie. 6. Płyny nienewtonowskie – podział. 7. Płyny reostabilne. 8. Płyny reologicznie niestabilne. 9. Płyny lepkosprężyste. 10. Wpływ temperatury na właściwości reologiczne płynów. 11. Reometria – podział metod pomiarowych. 12. Reometria: typy viskozymetrów i reometrów. 13. Zastosowanie reologii – reologia polimerów. 14. Polielektrolity i wpływ siły jonowej na właściwości w roztworze. 15. Zastosowanie reologii – reologia surowców i produktów żywnościowych. 16. Modyfikatory reologii – podział i charakterystyka. <p>Zajęcia Laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka właściwości reologicznych ketchupu. 2. Oznaczenie temperaturowej zależności lepkości dynamicznej roztworu żelatyny lepkościomierzem Höpplera. 3. Wyznaczenie lepkości dynamicznej roztworu soków o różnych stężeniach koncentratu w viskozymetrze Ubbelohde'a. 4. Oznaczenie wpływu siły jonowej na GLL soli sodowej karboksymetylocelulozy w viskozymetrze Ubbelohde'a. 5. Właściwości reologiczne roztworów skrobi ziemniaczanej.
Metody dydaktyczne	<p>Wykład:</p> <p>Wykład prowadzony będzie z wykorzystaniem prezentacji</p>

	multimedialnych, dyskusja. <i>Zajęcia laboratoryjne:</i> Samodzielna praca laboratoryjna.
Literatura	<i>J.w. (w części A)</i>