

Nazwa w języku polskim: Chemiczne aspekty żywności

Nazwa w jęz. angielskim: Chemical aspects of food

Dane dotyczące zajęć:

Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Chemiczny // prof. dr hab. inż. Agnieszka Kudelko

Course offered by: Faculty of Chemistry // professor Agnieszka Kudelko

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW:
Course homepage:
Skrócony opis:
W ramach przedmiotu Studenci zapoznają się z podstawowym składem chemicznym żywności. W sposób syntetyczny omówione zostaną takie klasy połączeń jak: węglowodany, tłuszcze i białka stanowiące główne składniki odżywcze żywności. Przybliżona będzie ich budowa chemiczna, właściwości funkcjonalne i biologiczne, metody wydzielania i oznaczania ich zawartości oraz kierunki modyfikacji prowadzące do pozyskania dodatków technologicznych dla współczesnego przemysłu spożywczego. Omówione będą też inne naturalne składniki żywności takie jak: barwniki, witaminy, niebiałkowe związki azotowe, polifenole, substancje aromatyczno-smakowe i alternatywne substancje słodzące. Studenci zostaną również zaznajomieni z potencjalnymi czynnikami odpowiedzialnymi za skażenie żywności i substancjami alergizującymi.
Short description:
As part of the course, students will learn the basic chemical composition of food. Food components such as carbohydrates, lipids and proteins, which are the main nutrients of food, will be discussed in a synthetic way. Their chemical structure, functional and biological properties, methods of isolation and their determination, and directions of modification leading to the formation of technological additives for the modern food industry will be discussed. Other natural food ingredients such as dyes, vitamins, non-protein nitrogen compounds, polyphenols, flavours and alternative sweeteners will also be discussed. Students will also be acquainted with the potential factors responsible for food contamination and allergenic substances.
Opis:
Treści programowe
Wykład
1. Cechy sensoryczne żywności i jej skład chemiczny. Znaczenie poszczególnych składników odżywczych (cukry, tłuszcze, białka, substancje mineralne, witaminy) w żywieniu człowieka, przykłady produktów zawierających ich największe ilości i ich przeciętny skład. Wartość kaloryczna żywności i dzienne zapotrzebowanie na poszczególne składniki w obrębie różnych grup wiekowych i płci. Podstawowe rodzaje smaku i progi wrażliwości na smak substancji wzorcowych. 2. Węglowodany w żywności – występowanie, właściwości użytkowe i znaczenie cukrów w żywieniu człowieka. Właściwości fizyczne i sensoryczne, teorie słodkości. Współczynnik intensywności słodkiego smaku. Najważniejsze cukry w przemyśle spożywczym. Wydzielanie i oznaczanie zawartości wybranych cukrów. Nienenzymatyczne brunatnienie żywności, heterocyklizacja i karmelizacja. Cukry modyfikowane chemicznie stosowane w przemyśle spożywczym: pochodne skrobi, celulozy, dekstryn, pektyn, alginianów, karagenów. Agary, gumy roślinne i żelatyna. Sztuczne substancje słodzące. 3. Tłuszcze jadalne – pochodzenie, otrzymywanie i skład. Rola tłuszczów w odżywianiu – niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe. Funkcjonalne właściwości tłuszczów. Wydzielanie tłuszczów z surowców naturalnych, rafinacja. Oznaczanie tłuszczów. Modyfikacja chemiczna tłuszczów pod kątem zastosowań w przemyśle spożywczym. Jęłczenie hydrolityczne. Funkcjonalne właściwości wybranych tłuszczów modyfikowanych jako dodatków do żywności – przykłady emulgatorów, stabilizatorów, czynników antyzbrzających i antypiennych. 4. Aminokwasy, peptydy, białka jako kluczowe składniki odżywcze – charakterystyka chemiczna i funkcje biologiczne. Wolne aminokwasy („grupa dziewięciu”) i aminy. Wydzielanie i oznaczanie zawartości

wybranych białek. Dodatki do żywności wzmacniające smak i aromat (glutaminiany, alginiany).

5. Woda jako podstawowy składnik żywności. Rodzaje wody w żywności, jej wpływ na przebieg reakcji ubocznych.

6. Witaminy naturalne – charakterystyka ogólna, podział i funkcje technologiczne poszczególnych witamin.

7. Barwniki naturalne – budowa, występowanie i właściwości (barwniki karotenoidowe, chlorofile, mioglobina i hemoglobina, antocyjany, betalainy). Kurkumina i czerwień koszenilowa. Charakterystyka najpopularniejszych barwników syntetycznych stosowanych jako dodatki do żywności. Barwniki mineralne.

8. Zapach a budowa chemiczna związku. Próg wrażliwości zapachowej. Naturalne i syntetyczne substancje zapachowe stosowane w przemyśle spożywczym. Niepożądane zmiany smakowości i zapachu.

9. Polifenole w żywności. Właściwości biologiczne i metody ich oznaczania.

10. Dodatki do żywności – definicja i regulacje prawne. Klasyfikacja substancji dodatkowych i przykłady związków stosowanych celem modyfikacji właściwości sensorycznych.

11. Podstawowe przyczyny skażenia żywności, substancje toksyczne i mutagenne. Mikotoksyny. Zanieczyszczenia żywności metalami. Pestycydy. Polichlorobifenyle i dioksyny. Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, azotany i azotyny. Alergeny w żywności – przyczyny powstawania alergii, mechanizm reakcji alergicznej na pokarmy, podstawowe alergenów pokarmowe.

Wykład:

- **stacjonarne: 30 h**

Liczba punktów ECTS: 2

Description:

Lecture

1. Food sensory properties and its chemical composition. The importance of individual nutrients (sugars, lipids, proteins, minerals, vitamins) in human nutrition, examples of products containing their highest amounts and their average composition. The caloric value of food and the daily requirement for individual ingredients within different age groups and gender. Basic types of taste and taste sensitivity thresholds of reference substances.
2. Carbohydrates in food - occurrence, useful properties and importance of sugars in human nutrition. Physical and sensory properties, theories of sweetness. Sweet taste intensity factor. The most important sugars in the food industry. Isolation and determination of selected carbohydrates. Non-enzymatic browning of food, heterocyclization and caramelization. Chemically modified sugars used in the food industry: derivatives of starch, cellulose, dextrins, pectins, alginates, carrageenans. Agars, vegetable gums and gelatin. Artificial sweeteners.
3. Edible fats and oils - origin, preparation and composition. The role of lipids in nutrition - essential fatty acids. Functional properties of lipids. Isolation of fats from natural resources, refining and their determination. Chemical modification of fats for applications in the food industry. Hydrolytic rancidity. Functional properties of selected modified fats as food additives - examples of emulsifiers, stabilizers, anti-caking and anti-foaming agents.
4. Amino acids, peptides, proteins as key nutrients - chemical characteristics and biological functions. Free amino acids ("group of nine") and amines. Food additives that enhance flavor and aroma (glutamates, alginates).
5. Water as the basic food ingredient. Types of water in food, its influence on the course of side reactions.
6. Natural vitamins - general characteristics, classification and technological functions of individual vitamins.
7. Natural dyes - structure, occurrence and properties (carotenoids, chlorophylls, myoglobin and hemoglobin, anthocyanins, betalains). Curcumin and Cochineal Red. Characteristics of the most popular synthetic dyes used as food additives. Mineral dyes.
8. Smell and chemical structure of the compound. Odor threshold. Natural and synthetic flavours used in the food industry. Unwanted changes to taste and smell.
9. Polyphenols in food. Biological properties and methods of their determination.
10. Food additives - definition and legal regulations. Classification of additives and examples of compounds used to modify sensory properties.
11. The main causes of food contamination, toxic and mutagenic substances. Mycotoxins. Food contamination with metals. Pesticides. Polychlorinated biphenyls and dioxins. Polycyclic aromatic hydrocarbons, nitrates and nitrites. Allergens in food - causes of allergies, mechanism of allergic reaction to foods, basic food allergens.

Lecture:

- **full-time studies: 30 h**

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. Z. Sikorski „Chemia żywności”, WNT, Warszawa, 2007, tomy 1-3.
2. W. Bednarski, A. Reps „Biotechnologia Żywności”, WNT, Warszawa, 2001.
3. M. Małecka „Wybrane metody analizy żywności”, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań, 2006.
4. T. Fortuna, D. Gałkowska, S. Pietrzyk, J. Rożnowski, R. Socha „Wybrane zagadnienia z chemii żywności”, Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków, 2012.

Bibliography:

1. Z. Sikorski „Chemia żywności”, WNT, Warszawa, 2007, tomy 1-3.
2. W. Bednarski, A. Reps „Biotechnologia Żywności”, WNT, Warszawa, 2001.
3. M. Małecka „Wybrane metody analizy żywności”, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań, 2006.
4. T. Fortuna, D. Gałkowska, S. Pietrzyk, J. Rożnowski, R. Socha „Wybrane zagadnienia z chemii żywności”, Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków, 2012.

Efekty uczenia się:

Wiedza:

zna i rozumie podstawowe problemy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i techniki

Umiejętności:

potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie

Kompetencje społeczne:

jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu

Learning outcomes:

Knowledge:

knows and understands the basic problems of modern civilization in relation to the achievements of science and technology

Skills:

is able to independently plan and implement his/her own lifelong learning

Social competences:

is ready to critically evaluate the knowledge he/she possesses and the content he/she receives, recognize the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, and seek expert opinions in the event of difficulties in solving a problem on his/her own

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie pisemne w formie testu zawierającego pytania otwarte, pojedynczego lub wielokrotnego wyboru
Kryterium zaliczenia – uzyskanie minimum 50% poprawnych odpowiedzi.

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Written test containing open questions, together with single or multiple choice questions.

Passing criteria – obtaining of minimum 50% of correct answers.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny semestr dowolny elective courses full-time studies degree - any field of study - any	2024/2025	

semester - any		
----------------	--	--