**Toksykologia żywności***Food toxycology*

|  |  |
| --- | --- |
| **Program studiów dla przedmiotu obowiązujący od cyklu kształcenia** | 2024/2025 |
| **Kierunek studiów** | **Dietetyka** |
| **Rok i semestr studiów** | Rok II/ Semestr III |
| **Poziom kształcenia** | Studia I stopnia |
| **Profil kształcenia na kierunku** | Praktyczny |
| **Moduł kształcenia dla przedmiotu** | Kierunkowy |
| **Nazwa specjalizacji**(jeśli przedmiot specjalizacyjny) | - |
| **Status przedmiotu** | Obligatoryjny |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Liczba godzin** | **ECTS** | **Forma zaliczenia** | **Waga** |
|  | **Studia stacjonarne** | **Studia niestacjonarne** |  |  |  |
| Wykład | 30 | 16 | **4** | Egzamin | 50% |
| Laboratorium | 30 | 16 |  | Zaliczenie na ocenę | 50% |
| **Razem za zajęcia dydaktyczne** | **60** | **32** |  |  |
| Praca własna studenta | 40 | 68 |  |  |
| **Ogółem** | **100** | **100** |  |  |

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Zapoznanie studentów z zagrożeniami chemicznymi, biologicznymi pochodzenia endo - i egzogennymi występującymi w żywności. |
|  | Zapoznanie z podstawami oceny zagrożeń́ toksykologicznych, monitorowania zagrożeń́. |
|  | Zapoznanie z metodami identyfikacji, analizy zagrożeń́.  |

**Efekty uczenia się**

|  |
| --- |
| **WIEDZA** |
| **L.p.** | **Efekty przedmiotowe**(Student zna i rozumie) | **Odniesienie do efektów kierunkowych** | **Metody weryfikacji** **efektów uczenia się** |
|  | Charakteryzuje rodzaje substancji toksycznych, mechanizm ich działania (drogi wchłaniania, bio-transformacji, akumulacji i wydalania) oraz metod oceny ich toksyczności.  | Diet\_WG01 Diet\_WG02 Diet\_WG11 Diet\_WG12 Diet\_WG18  | Egzamin pisemny, kolokwium, rozwiązywanie zadań i przykładów w trakcie zajęć |
|  | Wymienia i opisuje substancje toksyczne naturalnie występujące w żywności i powstające w rożnych ogniwach łańcucha żywnościowego oraz omawia sposoby zapobiegania ich występowania oraz metody ich kontroli.  | Diet\_WG11 Diet\_WG12 Diet\_WG18 | Egzamin pisemny, rozwiązywanie zadań i przykładów w trakcie zajęć, aktywność na zajęciach |
|  | Wymienia zanieczyszczenia pochodzące ze środowiska naturalnego mogące wpływać́ na wartość́ i bezpieczeństwa żywności oraz wody pitnej lub technologicznej  | Diet\_WG03 Diet\_WG11 Diet\_WG18 Diet\_WK02  | Egzamin pisemny, kolokwium, rozwiązywanie zadań i przykładów w trakcie zajęć |

|  |
| --- |
| **UMIEJĘTNOŚCI** |
| **L.p.** | **Efekty przedmiotowe**(Student potrafi) | **Odniesienie do efektów kierunkowych** | **Metody weryfikacji****efektów uczenia się** |
|  | Identyfikuje możliwości zagrożenia bezpieczeństwa i jakości żywności  | Diet\_UW04 Diet\_UK01 Diet\_UW11  | Rozwiązywanie zadań w trakcie zajęć, aktywność na zajęciach, kolokwium. |
|  | Korzysta z norm i wymagań dotyczących dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń w żywności oraz dodatków do żywności. | Diet\_UW04 Diet\_UW11 Diet\_UW12  | Aktywność na zajęciach, rozwiązywanie zadań w trakcie zajęć, kolokwium. |
|  | Prawidłowo pobiera próbki żywności do badań laboratoryjnych.  | Diet\_UW04 Diet\_UW12  | Kolokwium, aktywność na zajęciach |
|  | Przeprowadza wybrane laboratoryjne badania toksykologiczne żywności.  | Diet\_UW04 Diet\_UW12  | Aktywność na zajęciach, udział w dyskusji, rozwiązywanie zadań w trakcie zajęć |
|  | Poprawnie interpretuje wyniki wybranych laboratoryjnych badań toksykologicznych żywności.  | Diet\_UW04 Diet\_UW12  | Aktywność na zajęciach, udział w dyskusji, rozwiązywanie zadań w trakcie zajęć, kolokwium. |
|  | Przestrzega zasad wynikających z regulaminu pracy w laboratorium i bezpieczeństwa sanitarno-epidemiologicznego.  | Diet\_UW04 Diet\_UO02  | Aktywność na zajęciach, udział w dyskusji, rozwiązywanie zadań w trakcie zajęć |

|  |
| --- |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** |
| **L.p.** | **Efekty przedmiotowe**(Student jest gotów do) | **Odniesienie do efektów kierunkowych** | **Metody weryfikacji****efektów uczenia się** |
|  | Ma świadomość́ znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję żywności wysokiej jakości, dobrostan zwierząt oraz kształtowanie i stan środowiska naturalnego.  | Diet\_KO01Diet\_KR02Diet\_KR03 | Udział w dyskusji, aktywność na zajęciach, opracowanie projektu zbiorowo, kolokwium. |
|  | Dostrzega ryzyko i potrafi ocenić́ skutki wynikające z wykonywanej działalności w zakresie szeroko rozumianego bezpieczeństwa zdrowotnego  | Diet\_KK03 Diet\_KO01 Diet\_KO02  | Udział w dyskusji, aktywność na zajęciach, sprawozdanie z ćwiczeń, opracowanie projektu zbiorowo, kolokwium. |
|  |  |  |  |

**Treści kształcenia**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Treść kształcenia (tematyka zajęć)** | **Liczba godzin** |
| **Wykład** | **Laboratorium** |
| **Studia stacjonarne** | **Studia niestacjonarne** | **Studia stacjonarne** | **Studia niestacjonarne** |
|  | Wprowadzenie do przedmiotu toksykologia żywności. Rys historyczny toksykologii. Podstawowe pojęcia z zakresu toksykologii (trucizna, zatrucie, dawka, stężenie trucizny, efekt).  | 3 | 3 |  |  |
|  | Podział trucizn oraz czynników wpływających na toksyczność́ substancji. Drogi wchłaniania, biotransformacja, akumulacja i wydalanie substancji toksycznych. Skutki działań́ substancji toksycznych.  | 3 | 3 |  |  |
|  | Toksykometria – ocena toksycznego działania substancji. Metody oceny toksyczności kseboniotyków. Ocena ryzyka w toksykologii.  | 4 | 2 |  |  |
|  | Toksykologia a bezpieczeństwo żywności. Epidemiologia zatruć́ spowodowanych przez żywność́. Występowanie związków toksycznych w żywności i czynniki wpływające na ich występowanie.  | 4 | 1 |  |  |
|  | Wpływ procesów technologicznych na zanieczyszczenia żywności. Toksyczne związki pochodzenia naturalnego: roślinnego i zwierzęcego. Toksyczne związki pochodzenia środowiskowego (POPs) w łańcuchu żywnościowym.  | 4 | 1 |  |  |
|  | Biologiczne zanieczyszczenia żywności (m.in. mykotoksyny, jad kiełbasiany). Chemiczne zanieczyszczenia żywności (m.in. metale ciężkie, pestycydy, dioksyny, azotany i azotyny, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, akrylamid).  | 4 | 2 |  |  |
|  | Charakterystyka i toksyczność́ substancji dodatkowych do żywności (m.in. barwniki, substancje konserwujące, przeciwutleniacze, substancje słodzące). Substancje antyodżywcze żywości. Alergeny, nietolerancje żywnościowe. Pozostałości leków weterynaryjnych, roślinnych, toksyn biologicznych.  | 4 | 2 |  |  |
|  | Rola instytucji krajowych, urzędowej kontroli żywności i międzynarodowych, europejskich organizacji w zakresie toksykologii i bezpieczeństwa żywności oraz bezpieczeństwa żywnościowego. Biomonitoring ksenobiotyków, monitoringi zanieczyszczeń́ chemicznych i biologicznych żywności. Szacowanie pobrania wraz z dietą.  | 4 | 2 |  |  |
|  | Wprowadzenie do ćwiczeń́. Szacowanie ekspozycji konsumenta na ksenbiotyki.  |  |  | 3 | 2 |
|  | Oszacowanie MoE (marginesu ekspozycji) dla akrylamidu i furanów (reakcje Maillarda). |  |  | 3 | 2 |
|  | Wykrywanie chemicznych dodatków do żywności , przeciwutleniaczy do żywności technikami instrumentalnymi, GC/MS - TIC/SIM.  |  |  | 6 | 3 |
|  | Występowanie izomerów trans kwasów tłuszczowych, naturalnych i powstających w procesach technologicznych w żywności.  |  |  | 3 |  |
|  | Oszacowanie pobrania izomerów trans kwasów tłuszczowych wraz z dietą. Identyfikacja głównych źródeł pobrania trans KT z dietą.  |  |  | 3 | 3 |
|  | Oszacowanie pobrania z dietą i oznaczanie ftalanów w mleku i produktach mleczarskich technikami instrumentalnymi spektroskopowymi i chromatograficznymi sprzężonymi.  |  |  | 3 | 3 |
|  | Oszacowanie pobrania metali ciężkich na podstawie badań monitoringowych. Metody spektroskopii atomowej, wzbudzonej plazmy oraz ICP-MS.  |  |  | 6 |  |
|  | Charakterystyka metod oznaczania mikro- i makro-pierwiastków w żywności.i porównanie wybranych wskaźników toksyczności (np.ADI, LD50, NOEL)  |  |  | 3 | 3 |
|  | **Razem** | **30 godz.**  | **16 godz.**  | **30 godz.** | **16 godz.** |

**Metody kształcenia**

|  |  |
| --- | --- |
| **Forma zajęć**  | **Metody kształcenia**  |
| **Wykład** | Wykład informacyjny i/lub problemowy z prezentacją multimedialnąAnaliza przypadków i przykładów |
| **Ćwiczenia** | Analiza przypadków i przykładówRozwiązywanie zadań, ćwiczenia zespołowe, ćwiczenia laboratoryjneFilmy edukacyjne Analiza piśmiennictwa naukowego |

**Warunki zaliczenia**

|  |  |
| --- | --- |
| **Sposób zaliczenia** | **Wagi (%)** |
| **Wykład** | **Laboratorium** |
| Egzamin pisemny  | 100 | 0 |
| Kolokwium  | 0 | X |
| Wykonanie zadań / ćwiczeń / projektu podczas zajęć | 0 | X |
| Wykonanie zadań / ćwiczeń / projektu poza zajęciami | 0 | X |
| Wypowiedzi ustne podczas zajęć (np. w trakcie dyskusji, debaty) | 0 | X |
| **Razem** | **100%** | **100%** |

**Rozliczenie pracy własnej studenta**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Czynności w ramach pracy własnej** | **Szacowana liczba godzin** |
| **Studia stacjonarne** | **Studia niestacjonarne** |
|  | Realizacja zadania - sprawozdania poza zajęciami  | 10 | 20 |
|  | Obowiązkowe zapoznanie się z innymi materiałami lub treściami (np. materiałami audio, wideo, aktami prawnymi, dokumentacją) | 2 | 10 |
|  | Lektura obowiązkowa  | 3 | 10 |
|  | Przygotowanie do kolokwium | 10 | 16 |
|  | Przygotowanie do egzaminu | 15 | 16 |
|  | **Razem** | **40 godz.**  | **72 godz.**  |

**Literatura obowiązkowa**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Krzysztyniak K.L. Obiedziński M.W. Kalota H., Marszałek A. Biomonitorowanie człowieka 2017  |
|  | Krzysztyniak L.K., Obiedziński M.W. Przewodnik po bezpiecznej żywności 2013  |
|  | Stein J., Gaschott T., Mebs D., Mersch-Sundermann V., Raab H., Ulrich S., Wolter F. Wybrane zagadnienia z zakresu toksykologii żywności oraz wpływu pokarmu na farmakoterapię: intoksykacje i inne zagrożenia zdrowia naturalnymi składnikami żywności, dodatkami i zanieczyszczeniami. 2016 |

**Literatura uzupełniająca**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Wybrane artykuły naukowe z czasopism: Food chemistry, The Journal of Food Composition and Analysis, Food Analytical Methods, Journal of Food Quality, Food Quality and Preference |
|  | Witczak A., Sikorski Z.E. Szkodliwe substancje w żywności. 2020  |

**Inne materiały dydaktyczne**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Kubiński W., Niekurzak M., Kubińska-Jabcoń E. Badanie towarów Spożywczych 2018  |
|  | Prawo żywnościowe. Aktualne akty prawne krajowe, unijne i międzynarodowe dotyczące bezpieczeństwa żywności aktualne  |
|  | Materiały przygotowane przez prowadzących zajęcia |