

**Studia Podyplomowe**  
**ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ W PRZEMYSŁE MLECZARSKIM**  
**Program nauczania**

Lp.	Przedmiot	Treści nauczania
1	<b>Inżynieria procesowa i procesy jednostkowe w mleczarstwie</b>  Process engineering and unit operations in dairy industry	Inżynieria procesowa – cel i zakres. Charakterystyka procesów jednostkowych stosowanych w przetwórstwie mleka – cel, kontekst technologiczny, inżynieryjny i jakościowy. Kryteria operacyjne procesów jednostkowych – źródła i przykłady. Monitorowanie kryteriów operacyjnych – przykłady praktyczne dla wybranych procesów. Weryfikacja skuteczności wybranych procesów jednostkowych. Błędy w realizacji wybranych procesów jednostkowych – potencjalne skutki, przyczyny i sposoby ich eliminacji.
2	<b>Innowacje w mleczarstwie</b>  Innovations in dairy industry	Kierunki rozwoju produkcji mleczarskiej. Innowacje – definicja, rodzaje i źródła. Innowacje, techniczne, technologiczne i organizacyjne. Nowe technologie i techniki w produkcji mleczarskiej. Żywność funkcjonalna. Właściwości prozdrowotne składników mleka. Substancje dodatkowe. Podstawy i założenia mikrobiologii prognostycznej (wykorzystanie gotowych programów do oszacowania poziomu zagrożeń mikrobiologicznych w produkcji i dystrybucji żywności a także podczas zmiany receptury). Innowacyjne opakowania do żywności oraz rozwiązania w systemach pakowania. Innowacyjne metody utrwalania mleka i produktów mlecznych. Innowacyjne metody mycia w mleczarstwie i wpływ na jakość mikrobiologiczną i fizykochemiczną produktów.
3	<b>Ocena jakościowa mleka i jego przetworów</b>  Quality testing of milk and milk products	Pojęcie jakości i jej składowe (cechy podstawowe – zdrowotność, dyspozycyjność i atrakcyjność sensoryczna). Kryteria oceny jakościowej mleka surowego i jego przetworów – rodzaje i podział. Kryteria mikrobiologiczne higieny procesu i bezpieczeństwa żywności. Źródła wymagań jakościowych i metodyk badawczych. Ocena mleka surowego. Ocena produktów mlecznych. Ocena skuteczności mycia i dezynfekcji. Monitoring środowiska produkcyjnego PEM. Pobieranie próbek, postępowanie z próbkami, przechowywanie, przygotowanie do badań i utylizacja próbek. Badania przechowalnicze – zasady, warunki, rodzaje analiz, ustalanie daty minimalnej trwałości lub terminu przydatności do spożycia. Ocena fizykochemiczna, sensoryczna, mikrobiologiczna – metody i kryteria akceptowalności (zgodność/niezgodność z wymaganiami normatywnymi). Metody instrumentalne w badaniach mleka i jego przetworów. Aparatura badawcza. Interpretacja wyników badań. Archiwizacja wyników badań.
4	<b>Metody i techniki zarządzania produkcją</b>  Methods and tools of production management	Wprowadzenie do zarządzania produkcją – pojęcia podstawowe, cele, funkcje (planowanie, organizowanie, motywacja, weryfikacja skuteczności), rodzaje produkcji, procesy i operacje. Rodzaje procesów produkcyjnych i operacji technologicznych. Struktura organizacyjna działu produkcji. Strategie technologiczne i strategie zdolności produkcyjnych. Strategiczne i operacyjne zarządzanie produkcją. Planowanie, organizacja i realizacja oraz skuteczność i efektywność produkcji. Przepływy pieniężne w systemach produkcyjnych oraz zarządzanie kosztami produkcji. Lean Manufacturing. Plan/program produkcyjny i planowanie zapotrzebowania materiałowego. Przygotowanie infrastrukturalne (programy warunków wstępnych PRP), technologiczne i organizacyjne produkcji żywności. Stanowiska robocze – rodzaje, organizacja stanowiska. Dokumentowanie procesu produkcyjnego. Kultura organizacyjna. Zarządzanie produkcją jako składowa systemowego zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności.

5	<b>Logistyka w łańcuchu dostaw żywności</b>  Logistics in food supply chain	Logistyka w organizacji produkcji żywności. Model łańcucha dostaw żywności. Uczestnicy łańcucha dostaw żywności (dostawca bezpośredni/pośredni, producent, odbiorca bezpośredni/pośredni). Dostawcy materiałów (surowców, dodatków, opakowań, materiałów pomocniczych) i usług (– rodzaje Zarządzanie łańcuchem dostaw – charakterystyka standardów BRC GC i IFS Logistics. Planowanie i organizacja transportu dostaw żywności. Specyfikacje na materiały i usługi oraz wyroby. Kryteria wyboru dostawców i lista zatwierdzonych dostawców. Wybór i weryfikacja dostawców – audyty dostawców, oświadczenia/atesty dostawców, ocena zdolności spełnienia wymagań przez dostawców. Identyfikowalność w łańcuchu dostaw żywności. Relacje z odbiorcą/klientem. Kontrola odbiorcza dostaw. Dokumentacja przewozowa. Gospodarka magazynowa. Zapotrzebowanie materiałowe. Realizacja zamówień.
6	<b>Metody statystyczne w zarządzaniu produkcją</b>  Statistical methods in production management	Podział metod statystycznych w zarządzaniu produkcją. Statystyczne sterowanie procesami (SPC). Metody statystycznej kontroli odbiorczej. Metody statystyczne stosowane w procesach poprawy jakości produkcji. Teoretyczne podstawy sterowania procesami. Zmienność procesów. Wybrane narzędzia statystycznej kontroli procesu. Histogramy. Karty kontrolne. Wskaźniki zdolności procesu $c_p$ i $c_{pk}$ . Zastosowania praktyczne..
7	<b>Procesy membranowe w przetwórstwie mleka</b>  Membrane processes in milk processing	Procesy membranowe – klasyfikacja i charakterystyka, schemat. Procesy ciśnieniowe, dyfuzyjne, termiczne, prądowe. Typy i budowa membran. Charakterystyka membran – selektywność, współczynnik retencji, stopień konwersji, wydajność procesu. Mechanizm rozdziału. Przepływy w module membranowym. Charakterystyka procesu membranowego – siła napędowa, polaryzacja stężeniowa, prędkość permeacji, opory, zarastanie membran (fouling). Podstawy transportu masy i bilans masowy. Budowa i eksploatacja instalacji membranowej. Konfiguracja membran (moduły). Projektowanie procesu – tryby pracy. Mikrofiltracja, ultrafiltracja, nanofiltracja i odwrócona osmoza w przetwórstwie mleka. Mycie membran. Problemy w procesach membranowych – przyczyny i ich eliminacja.
8	<b>Mycie i dezynfekcja w przemyśle mleczarskim</b>  Cleaning and disinfection in dairy industry	Podstawy prawne. Podstawy teoretyczne. Systemy Cleaning in Place (CIP) i Cleaning out of Place (COP). Planowanie zabiegów mycia i dezynfekcji (plan higieny). Monitoring oraz rejestracja parametrów mycia i dezynfekcji. Ocena skuteczności mycia i dezynfekcji - czystość fizyczna, chemiczna, alergenowa i mikrobiologiczna (posiewy, impedymetria, turbidymetria, luminometria, cytometria). Systemy CIP – rodzaje, koło Sinnera, automatyka, efektywność, odzysk środków myjących, higieniczne projektowanie instalacji, prędkość przepływu. Mycie i dezynfekcja rąk. Biofilmy – powstawanie i usuwanie. Woda elektrolizowana EO.
9	<b>Projektowanie nowych wyrobów i zarządzanie produktem</b>  New product development and product management	Identyfikacja oczekiwań klienta. Zbieranie i analiza danych. Zdefiniowanie cech jakościowych nowego/modyfikowanego wyrobu (specyfikacja). Opracowanie projektu nowego/modyfikowanego wyrobu. Walidacja projektu. Zwiększanie skali produkcji. Wprowadzenie na rynek/komercjalizacja. Informacja zwrotna od konsumenta (badanie satysfakcji konsumenta). Projektowanie wyrobów w kontekście ISO 9001, IFS oraz BRC. Podstawowe metody i narzędzia stosowane w projektowaniu nowych wyrobów. Cykl życia produktu i krzywa wannowa. Zarządzanie produktem. Strategie produktowe. Metoda dyfuzji innowacji i model Kano. Tworzenie marki i zarządzanie marką nowego produktu. Zarządzanie asortymentem. Strategia marketingowa dla produktu.
10	<b>Nadzór nad aparaturą kontrolno-pomiarową</b>	Podstawowe terminy metrologiczne. Pomiary i systemy pomiarowe. GUM – zadania. Wzorce miar i wag. Charakterystyka pomiarów w mleczarstwie (pomiaru temperatury, ciśnienia, stężenia, przewodności, masy, wilgotności i kwasowości czynnej). Niepewność pomiarów, błąd względny i bezwzględny. Rodzaje wzorców i materiałów odniesienia. Legalizacja, wzorcowanie i sprawdzenia bieżące użytkowych przyrządów pomiarowych stosowanych w mleczarstwie – częstość wykonywania, dokumentacja zakładowa.

	Control of measuring devices	Wzorcowanie detektorów metali i prześwietlarek RTG. Identyfikacja i ewidencjonowanie aparatury kontrolno-pomiarowej. Wizualizacja statusu przyrządów kontrolno-pomiarowych. Oprogramowanie metrologiczne w nadzorze nad aparaturą kontrolno-pomiarową.
11	<b>Zarządzanie bezpieczeństwem żywności</b>  Food safety management	Podstawy prawne. Charakterystyka zagrożeń nieintencjonalnych. Programy warunków wstępnych PRP. Analiza zagrożeń – plan HACCP. OPRP, PRP i CCP. Specyfikacje i procedury/instrukcje. Nowe zasady HACCP. Wymagania norm serii ISO 22000, FSSC 22000, BRC i IFS. Intencjonalne zanieczyszczenia żywności - oszustwa żywnościowe (food fraud) i terroryzm żywnościowy/obrona żywności (food defence). Zakładowy plan obrony żywności. Szacowanie podatności na oszustwa żywnościowe. Kultura bezpieczeństwa żywności (food safety culture) – podstawy i pomiar. Elastyczność w podejściu do zasad HACCP. Uprozczone podejście do zasad HACCP. Plan HACCP na bazie diagramu matrycowego typu T. Certyfikacja halal i koszer. Identyfikowalność i pomiary sprawności systemu. Cele bezpieczeństwa żywności.
12	<b>Zarządzanie alergenami pokarmowymi</b>  Food allergen management	Podstawy prawne. Alergie, nietolerancje i awersje pokarmowe. Alergeny pokarmowe. Typy reakcji alergicznych. Objawy alergii pokarmowych. Zarządzanie alergenami pokarmowymi (FAM). Kodeksy i przewodniki do dobrych praktyk FAM. Wymagania normatywne BRC, IFS, ISO 22000 w zakresie FAM. Krzyżowe zanieczyszczenia alergenowe. Wektory transmisji alergenów pokarmowych i środki kontroli. Mapowanie alergenów pokarmowych. Alergeny pokarmowe w planie HACCP. Plan zarządzania alergenowymi zanieczyszczeniami krzyżowymi. Dawki referencyjne (RfD). Dawki wywołujące reakcje alergiczne (ED). Precautionary Allergen Labelling i poziomy działania (AL) dla wybranych alergenów pokarmowych. Voluntary Incidental Trace Allergen Labelling. Alergeny pokarmowe i zabiegi mycia.
13.	<b>Zarządzanie jakością i procesami w przemyśle mleczarskim</b>  Quality and process management in dairy industry	Lean Management, Six Sigma, Kaizen i 5S, Just In Time, Reengineering i zarządzanie wąskimi gardłami. Zasady zarządzania jakością. Wymagania normy ISO 9001. Ryzyka i szanse. Ciągłe doskonalenie. Audyty wewnętrzne i przegląd zarządzania. Audit „black bag”. Krzywa DLN. Cykl PDCA oraz modele pokrewne. Cele przeglądu zarządzania. Zarządzanie jakością w laboratoriach (ISO 17025 i GLP według OECD). Podstawy kwalitologii. Relatywizacja/Transformacja stanów. Uniwersalna jednościowa skala stanów względnych. Wybrane metody inżynierii jakości (metryzacja, segregacja, porównanie stopniowane, rozstrzyganie alternatywne, ocena warunkowa, taksacja). Uniwersalny wzorzec kryterialny. Metoda uśrednionych znamion jakości. Optymalizacja relatywna. Przyśpieszona ocena trójstopniowa. Wskaźniki jakości żywności. Zarządzanie przez cele – cele jakościowe. Wybrane narzędzia organizatorsko-statystyczne wspomagające zarządzanie jakością. Zarządzanie procesami. Procesy w mleczarstwie. Architektura procesów. Mapowanie i modelowanie procesów. Przebieg procesu. Model Taguchi`ego, SIPOC oraz IDEF-O. Notacje modelowania procesów. Dokumentowanie procesów. Karta/metryka procesu.
14.	<b>Zarządzanie zasobami ludzkimi</b>  Human resources management	Kultura organizacyjna. Wiedza organizacyjna. Planowanie zatrudnienia. Wymagania kompetencyjne/kwalifikacje pracowników. Nabór/rekrutacja pracowników. Wprowadzanie nowych pracowników do firmy. System Okresowych Ocen Pracowniczych. Wynagradzanie pracowników. Motywacje pracowników. Praca zespołowa. Przywództwo. Odpowiedzialności i uprawnienia. Doskonalenie i rozwój zasobów ludzkich. Szkolenia – rodzaje, planowanie, realizacja, ocena skuteczności.
15.	<b>Gospodarowanie czynnikami energetycznymi w przemyśle</b>	Energia i czynniki energetyczne – rodzaje i charakterystyka. Zarządzanie/gospodarka energią – definicja, cele, kierunki działania. Zasada gospodarności. Energia a koszty produkcji. Zapotrzebowanie energetyczne. Bilans energetyczny w zakładzie mleczarskim. Energochłonność produkcji. Efektywność energetyczna. Wskaźniki produktywności energii. Urządzenia

	<b>mleczarskim</b>  Management of energy factors in dairy industry	energetyczne. Identyfikacja nieprawidłowości eksploatacyjnych generujących wzrost poziomu zużycia energii. Audyt energetyczny – cel i procedura. Program oszczędności energii. Monitorowanie poziomu zużycia energii. Systemy informatyczne w gospodarce energią.
16.	<b>Zarządzanie infrastrukturą produkcyjną</b>  Production infrastructure management	Zasoby w zarządzaniu produkcją. Elementy składowe infrastruktury produkcyjnej. Nadzór nad infrastrukturą – wymagania BRC, IFS oraz ISO/TS 22002-1. Remonty, przeglądy bieżące, konserwacje, naprawy itp. Inwestycje i odtwarzanie zasobów technicznych. Utrzymanie w ruchu. Eksploatacja maszyn – definicja i elementy składowe. Jakość eksploatacyjna. BHP w eksploatacji maszyn. Zasady eksploatacji wybranych maszyn/urządzeń mleczarskich. Dokumentacja techniczno-ruchowa. Zasady instalacji i uruchamiania/rozruchu maszyn/urządzeń. Protokół odbioru technicznego. Awarie – rodzaje, przyczyny i ich usuwanie. Błędy w eksploatacji maszyn/urządzeń i sposoby ich eliminacji. Dokumentowanie eksploatacji – paszport/karta maszyn/urządzenia.
17.	<b>Monitoring środowiska produkcyjnego żywności</b>  Monitoring of food production environment	Środowisko produkcji żywności – charakterystyka i elementy składowe. Wprowadzenie do monitorowania patogenów w środowisku produkcyjnym (Pathogen Environmental Monitoring). Patogeny w środowisku produkcyjnym zakładów mleczarskich – rodzaje i charakterystyka (źródło, warunki namnażania, zapobieganie). Zanieczyszczenia krzyżowe w przetwórstwie mleka. Wektory transmisji patogenów – rodzaje i środki nadzoru/kontroli. Zanieczyszczenia wtórne mleka i jego przetworów. Monitoring mikrobiologiczny środowiska produkcyjnego – cele, zakres. Program monitoringu środowiska produkcyjnego – cel i elementy składowe. Podział środowiska prod. na strefy ryzyka zanieczyszczeń żywności. Mapa obszarów ryzyka lub wykaz obiektów środowiska produkcyjnego. Zakres i częstość wykonywanych badań mikrobiologicznych w poszczególnych strefach ryzyka. Kryteria mikrobiologiczne - higieny i procesu. Interpretacja wyników badań mikrobiologicznych. Wybór miejsca i praktyczne pobieranie próbek do badań. Działania korygujące w przypadku przekroczenia kryteriów higieny/procesu.

.....  
Podpis kierownika właściwej jednostki organizacyjnej