



UNIwersytet PRZYRODNICZY WE WROCLAWIU

Aparatura procesów produkcyjnych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | | |
|---|---|---|
| <p>Kierunek studiów zarządzanie jakością i analiza żywności</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności</p> <p>Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> | <p>Cykl kształcenia 2025/26</p> <p>Kod przedmiotu ND000000NZJS.I4.3755.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Fakultatywny</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe</p> <p>Dyscypliny</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p> <p>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie</p> | |
| <p>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</p> | <p>Marta Paślawska</p> | |
| <p>Pozostali prowadzący</p> | <p>Marta Paślawska, Klaudiusz Jałoszyński</p> | |
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma zaliczenia Egzamin</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi urządzeń i instalacji stosowanych w przemyśle spożywczym. Omówione zostaną typowe urządzenia oraz aparatura stosowana zarówno do prowadzenia procesów mechanicznych jak i cieplno-dyfuzyjnych. Przekazana zostanie wiedza dotycząca pracy urządzeń generujących przepływ płynów (pomp i wentylatorów), zastosowania mieszadeł, filtrów, wirówek, kolumn z wypełnieniem oraz klasyfikatorów. Przedstawione zostaną również urządzenia wykorzystywane do transportu ciepła w ośrodku nieruchomym oraz w ośrodku ruchomym (wymienniki ciepła) oraz aparatura służąca do prowadzenia destylacji, rektyfikacji, ekstrakcji, krystalizacji oraz suszenia. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty uczenia się w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|-------------------------------|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | w zaawansowanym stopniu zasady doboru aparatury i urządzeń wykorzystywanych w technologii żywności, a także zna i rozumie podstawowe prawa dotyczące procesów jednostkowych (mechanicznych oraz dyfuzyjno-cieplnych) zachodzących w przetwórstwie rolno -spożywczym. | NZ_P6S_WG04 | Egzamin ustny, Kolokwium |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | dobrać aparaturę oraz obliczyć parametry procesów jednostkowych zachodzących podczas przetwarzania żywności. | NZ_P6S_UW02 | Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | wykorzystania posiadanej wiedzy do krytycznej analizy danych w rozwiązywaniu problemów związanych z aparaturą stosowaną w przetwórstwie żywności | NZ_P6S_KK01 | Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach |
| K2 | ponoszenia odpowiedzialności zawodowej i społecznej w zakresie poprawy energochłonności procesów jednostkowych zachodzących w aparaturze wykorzystywanej w przetwórstwie żywności | NZ_P6S_KO02 | Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|--------------------------------------|--|
| Wykład | 14 |
| Ćwiczenia laboratoryjne | 30 |
| Przygotowanie do zajęć | 35 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 30 |
| Udział w egzaminie | 2 |
| Konsultacje | 4 |

| | | |
|--|-----------------------------|--------------------|
| Przygotowanie raportu | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 125 | ECTS 5.0 |
| Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela | Liczba godzin 46 | ECTS 1.8 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Formy prowadzenia zajęć |
|-----|--|-------------------------|
| 1. | <p>Wykład 1. Podstawowe zależności i prawa w zakresie transportu płynów.</p> <p>Wykład 2. Urządzenia do realizacji szczególnych rodzajów przepływów (uwarstwionego spływu cieczy po ścianach pionowych, rozpylania cieczy, barbotażu).</p> <p>Wykład 3. Aparatura pomiarowa służąca wyznaczaniu natężenia przepływu płynów. Opróżnianie i napełnianie zbiorników.</p> <p>Wykład 4. Kolumny z wypełnieniem.</p> <p>Wykład 5. Urządzenia do napowietrzania płynów w zbiornikach.</p> <p>Wykład 6-8. Klasyfikatory - urządzenia do prowadzenia procesów separacyjnych dla układów: rozdrobnione ciało stałe-płyn. Filtry i wirówki. realizacja transportu hydraulicznego i pneumatycznego.</p> <p>Wykład 9. Makro i mikromieszanie płynów oraz zasady doboru mieszadeł.</p> <p>Wykład 10. Wymienniki ciepła. Podstawowe prawa dotyczące transportu ciepła podczas przepływu płynu (przewodzenie, wnikanie, przenikanie, promieniowanie).</p> <p>Wykład 11. Wymienniki ciepła - wnikanie ciepła do opadającej kropli, przy przepływach warstewkowych oraz podczas przemian fazowych.</p> <p>Wykład 12. Urządzenia do prowadzenia destylacji oraz rektyfikacji. Podstawy doboru urządzeń rektyfikacyjnych.</p> <p>Wykład 13. Dobór aparatów do procesów ekstrakcyjnych - zasady bilansowania strumieni podczas ekstrakcji, kinetyka procesu, równowagi ekstrakcyjne, wyznaczanie ilości stopni ekstrakcyjnych.</p> <p>Wykład 14-15. Typy urządzeń suszarniczych - klasyfikacja i zasady działania. Suszenie materiałów biologicznych.</p> | Wykład |

| Lp. | Treści programowe | Formy prowadzenia zajęć |
|-----|---|-------------------------|
| 2. | <p>Ćwiczenie 1. Obliczanie podstawowych wielkości związanych z przenoszeniem pędu przy zastosowaniu równań transportu i równań przepływów. Wyznaczanie właściwości reologicznych wybranych surowców i produktów żywnościowych. Zastosowanie liczby Reynoldsa oraz parametrów reologicznych do planowania przepływu płynu przez instalację.</p> <p>Ćwiczenie 2. Obliczenia spadku ciśnienia podczas przepływu płynu przez rurociąg i przez złożę materiału rozdrobnionego. Charakterystyka pracy wentylatora.</p> <p>Ćwiczenie 3. Charakterystyka pracy pompy wirowej.</p> <p>Ćwiczenie 4. Obliczanie oraz dobór filtrów i mieszalników.</p> <p>Ćwiczenie 5. Urządzenia do mieszania. Obliczanie zapotrzebowania mocy na mieszanie przy napowietrzaniu oraz bez napowietrzania reaktorów.</p> <p>Ćwiczenie 6. Obliczanie współczynników przewodzenia ciepła dla wybranych wymienników ciepła. Zasady działania płaszczy grzejnych.</p> <p>Ćwiczenie 7. Wyznaczanie współczynników wnikania i przenikania ciepła dla różnych wymienników ciepła.</p> <p>Ćwiczenie 8. Obliczanie podstawowych wielkości aparatów i instalacji próżniowych.</p> <p>Ćwiczenie 9. Obliczanie stężeń równowagowych i składu faz w urządzeniach destylacyjnych.</p> <p>Ćwiczenie 10. Obliczenia w zakresie destylacji zachowawczych. Dobór parametrów procesowych dla destylacji jednostopniowych.</p> <p>Ćwiczenie 11-12. Bilans masowy oraz bilans składnika podczas procesu rektyfikacji. Obliczanie gabarytów kolumn rektyfikacyjnych.</p> <p>Ćwiczenie 13. Bilanse procesów ekstrakcyjnych. Obliczanie niezbędnej ilości stopni w ekstraktorach wielostopniowych.</p> <p>Ćwiczenie 14. Procesy suszarnicze. Wyznaczanie kinetyki suszenia mikrofalowo-próżniowego oraz fluidyzacyjnego wybranych surowców roślinnych.</p> <p>Ćwiczenie 15. Kolokwium zaliczeniowe.</p> | Ćwiczenia laboratoryjne |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Pokaz/demonstracja, Wykład, Zajęcia praktyczne w warunkach symulacyjnych, ćwiczenia

| Aktywności | Metody zaliczenia | Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu |
|-------------------------|--|---|
| Wykład | Egzamin ustny | 50% |
| Ćwiczenia laboratoryjne | Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium | 50% |

Wymagania wstępne

kurs z przedmiotu MATEMATYKA

Literatura

Obowiązkowa

1. Błasiński H., Pyć K.W., Rzyski E., Maszyny i aparatura technologiczna przemysłu spożywczego, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2001
2. Lewicki P.: Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego, WNT W-wa 1999
3. Kramkowski R.: Inżynieria i aparatura przemysłu spożywczego, skrypt UP we Wrocławiu
4. Koch R., Noworyta A.: Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej, WNT W-wa 1992

Dodatkowa

1. Brennan J.G. Food processing handbook. Wiley-vch Verlag GmbH and Co. KGaA, Weinheim 2006, Germany
2. Berk, Zeki. Food process engineering and technology / Amsterdam [etc.] : Elsevier ; Academic Press, 2009
3. Unit operations. London : Elsevier Applied Science Publishers, 1986

Kierunkowe efekty uczenia się

| Kod | Treść |
|-------------|---|
| NZ_P6S_KK01 | Absolwent jest gotów do wykorzystania posiadanej wiedzy do krytycznej analizy danych i zasięgania w tym celu opinii ekspertów w rozwiązywaniu różnych problemów zawodowych. |
| NZ_P6S_KO02 | Absolwent jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności zawodowej i społecznej w zakresie kształtowania jakości żywności, dbałości o środowisko naturalne oraz bezpieczeństwo i zdrowie człowieka. |
| NZ_P6S_UW02 | Absolwent potrafi wskazywać i stosować odpowiednie metody, techniki i technologie stosowane w produkcji i utrwalaniu żywności. |
| NZ_P6S_WG04 | Absolwent zna i rozumie zasady grafiki inżynierskiej oraz w stopniu zaawansowanym operacje jednostkowe i aparaturę stosowane w procesach przetwarzania i utrwalania żywności, w zakresie niezbędnym do rozwiązywania zadań inżynierskich. |