



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Bilans masowy instalacji przemysłowej [N1TCh2>BMIP]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Rok/Semestr

4/7

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

20

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Katarzyna Staszak

katarzyna.staszak@put.poznan.pl

dr hab. inż. Katarzyna Dopierała

katarzyna.dopierala@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Posiada podstawową wiedzę z matematyki w zakresie umożliwiającym wykorzystanie metod matematycznych do opisu zagadnień i procesów chemicznych oraz wykonywania obliczeń potrzebnych w działalności inżynierskiej. Posiada podstawową wiedzę z chemii w zakresie umożliwiającym zrozumienie zjawisk i procesów chemicznych. Posiada podstawową wiedzę o produktach i procesach stosowanych w technologii chemicznej.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie się z zasadami sporządzania bilansów masowych instalacji przemysłowych oraz z metodami komputerowymi wspomagającymi realizację tego celu, w tym narzędzi do obliczeń numerycznych Mathcad oraz do tworzenia diagramów oraz schematów technologicznych - Ms Visio.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza:

Student ma wiedzę w zakresie technologii i inżynierii chemicznej, maszynoznawstwa i aparatury przemysłu chemicznego. Student ma podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, urządzeń i instalacji w przemyśle chemicznym. Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań z zakresu technologii i inżynierii chemicznej (K\_W01, K\_W03, K\_W06, K\_W07)

#### Umiejętności:

Student potrafi pracować zarówno indywidualnie, jak i zespołowo w środowisku zawodowym i innym. Potrafi przygotować dokumentację technologiczną, porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym i innym, także w języku obcym. (K\_U01, K\_U06, K\_U07, K\_U14)

#### Kompetencje społeczne:

Student jest świadomy kosztu prowadzenia obliczeń numerycznych. Student rozumie istotność wykorzystania cyfrowego podejścia do rozwiązywania zagadnień w środowisku inżynierskim. Dodatkowo student świadomy jest konieczności stosowania rozwiązań pod kątem oszczędności aparaturowych oraz energetycznych. (K\_K02)

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Semestralna ocena wykonanego bilansu masowego instalacji przemysłowej z zakresu technologii chemicznej nieorganicznej, na którą składa się wstępna analiza, jakość wykonanego bilansu, sporządzenie raportu końcowego oraz ocena umiejętności rozwiązywania zagadnień związanych z bilansowaniem wielkości skalarnych. Ponadto oceniane jest samodzielne rozwiązywanie zadań w ramach przeprowadzonego zaliczenia pisemnego.

W przypadku wersji stacjonarnej zajęć zaliczenie odbywa się w pracowni komputerowej, natomiast w przypadku zajęć on-line zaliczenie odbywa się z wykorzystaniem infrastruktury sieciowo-komputerowej uczelni (VPN) poprzez protokół Remote Desktop Protocol (RDP) z wykorzystaniem narzędzia podłączenia pulpitu zdalnego.

### Treści programowe

Zagadnienia związane z bilansem masowym instalacji przemysłowej.

### Tematyka zajęć

W ramach zajęć studenci zapoznają się z zasadami sporządzania bilansów masowych instalacji przemysłowych w oparciu o instalacje wykorzystywane w technologii chemicznej nieorganicznej, poprzez budowę modelu równań algebraicznych rozwiązywanych przy wsparciu metod numerycznych z wykorzystaniem dostępnego oprogramowania CAD. Na bazie sporządzonego schématu blokowego instalacji technologicznej studenci zapoznają się z ideą lokalizacji pętli kontrolnych poprzez analizę krytycznych pod względem monitoringu i regulacji elementów instalacji. Efektem końcowym jest umiejętność samodzielnego sporządzenia bilansu masowego analizowanego procesu technologicznego, wraz ze sporządzeniem sieci połączeń operacji jednostkowych, wykorzystując dostępne oprogramowanie CAD z wyszczególnieniem rodzaju wykorzystywanych materiałów, surowców i paliw oraz stosowanych urządzeń.

### Metody dydaktyczne

Prezentacja sposobów zapisu bilansu masowego instalacji przemysłowych oraz rozwiązywania równań oraz układów równań nieliniowych za pomocą narzędzia Mathcad, jak również tworzenia schematów instalacji przemysłowych wykorzystując pakiet MS Visio. Prowadzący wspomaga na tym etapie studentów w obszarze użytkowania narzędzia CAD, nie rozwiązując przy tym żadnych zadanych problemów bilansowych.

Podczas realizacji docelowych bilansów masowych, studenci wspomagani są w zakresie funkcjonowania oprogramowania, samodzielnie jednak podejmują decyzje projektowe, za które są odpowiedzialni.

### Literatura

Podstawowa:

1. K. Schmidt, J. Sentek, J. Raabe, E. Bobryk, Podstawy technologii chemicznej. Procesy w przemyśle nieorganicznym. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.
2. A. Sobczyńska, J. Szymanowski, "Bilanse masowe procesów stacjonarnych", Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003.
3. J. Kępiński, Technologia Chemiczna Nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1984.
4. E. Bortel, H. Koneczny, Zarys technologii chemicznej, PWN, Warszawa 1992
5. J. Molenda, Technologia Chemiczna, Wyd. Szk. i Ped., Warszawa 1997.
6. T. Grzywa, J. Molenda, Technologia podstawowych syntez chemicznych, tom 1 i tom 2, WNT, Warszawa 2008.
7. K. Staszak, K. Wieszczycka, B. Tylkowski, Chemical Technologies and Processes , de Gruyter, 2020.

Uzupełniająca:

1. Praca zbiorowa pod redakcją W. Bobrownicki, Technologia chemiczna nieorganiczna, WNT, Warszawa 1965.
2. Bieżące artykuły z zakresu technologii chemicznej.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	55	2,00