

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Lekka Technologia Organiczna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | ST-1(W) LTO Technologia mocznika i jego pochodnych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Technology of urea and its derivatives             |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh TCH oIS D49 16/17                            |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                         |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 1.00                                               |
| SEMESTRY                                | 7                                                  |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 7       | 0       | 0         | 0            | 0                                | 0       | 15         |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przekazanie wiedzy na temat najnowszych metod produkcji i zastosowań mocznika w wielu gałęziach przemysłu.

**Cel 2** Przedstawienie zastosowań pochodnych mocznika w nowych procesach będących stosowanych komercyjnie oraz będących na etapie badań laboratoryjnych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczony kurs podstawowy z technologii chemicznej organicznej i nieorganicznej.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Wiedza Ma wiedzę z dziedziny technologii mocznika oraz ugruntowaną wiedzę z zakresu zastosowań mocznika w przemyśle.

**EK2 Wiedza** Wiedza Ma wiedzę z zakresu zastosowań pochodnych mocznika.

**EK3 Wiedza** Wiedza Ma wiedzę na temat światowej i polskiej produkcji mocznika i jego pochodnych materiałów.

**EK4 Umiejętności** Potrafi przygotowywać i przedstawić prezentacje ustne w języku polskim i w języku angielskim, dotycząca szczegółowych zagadnień z zakresu nowoczesnych metod produkcji mocznika i jego pochodnych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| SEMINARIUM |                                                                                                                                                        |                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| S1         | Cześć organizacyjna. Zaznajomienie studenta ze sposobem uzyskania zaliczenia, wymaganiami i terminami realizacji poszczególnych etapów zajęć.          | 1                |
| S2         | Technologia produkcji mocznika. Chemizm i parametry procesu. i aparatura. Wpływ parametrów na przebieg procesu.                                        | 4                |
| S3         | Wykorzystanie mocznika i jego pochodnych w przemyśle kosmetycznym i chemii gospodarczej.                                                               | 2                |
| S4         | Wykorzystanie mocznika i jego pochodnych w przemyśle farmaceutycznym.                                                                                  | 2                |
| S5         | Wykorzystanie mocznika i jego pochodnych w przemyśle motoryzacyjnym.                                                                                   | 2                |
| S6         | Technologia melaminy (w tym żywice melaminowo-formaldehydowe, melaminowo-mocznikowo-formaldehydowe oraz melaminowo-mocznikowo-fenolowo-formaldehydowe) | 2                |
| S7         | Żywice mocznikowo-formaldehydowe. Tłoczywa karbamidowe                                                                                                 | 1                |
| S8         | Omówienie pozostałych pochodnych mocznika i ich zastosowań                                                                                             | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 15                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 13                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 1.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Kolokwium

W2 Prezentacja seminaryjna

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Prezentacja seminaryjna

### KRYTERIA OCENY

|                     |
|---------------------|
| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |
|---------------------|

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii fizycznej i ogólnej oraz podstaw technologii mocznika i niektórych jego pochodnych. Potrafi zdefiniować podstawowe zastosowania mocznika w różnych gałęziach przemysłu. Zna niektóre obecnie stosowane metody syntezy mocznika i jego pochodnych.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu chemii fizycznej i ogólnej oraz podstaw technologii mocznika i niektórych jego pochodnych. Potrafi zdefiniować podstawowe zastosowania mocznika w różnych gałęziach przemysłu. Zna niektóre obecnie stosowane metody syntezy mocznika i jego pochodnych.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu chemii fizycznej i ogólnej oraz podstaw technologii mocznika i jego pochodnych. Potrafi dokonać podziału pochodnych mocznika i zdefiniować podstawowe zastosowania w różnych gałęziach przemysłu. Zna obecnie stosowane metody syntezy mocznika i jego pochodnych.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu chemii fizycznej i ogólnej oraz podstaw technologii mocznika i jego pochodnych. Potrafi dokonać podziału pochodnych mocznika i zdefiniować podstawowe zastosowania w różnych gałęziach przemysłu. Zna obecnie stosowane metody syntezy mocznika i jego pochodnych. Potrafi zaproponować metody syntezy konkretnej pochodnej mocznika.                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu podstaw technologii i wykorzystania mocznika i jego pochodnych. Rozumie zjawiska fizykochemiczne, które zachodzą w trakcie procesów katalitycznych z udziałem mocznika i jego pochodnych. Potrafi dokonać podziału pochodnych mocznika i zdefiniować podstawowe zastosowania w różnych gałęziach przemysłu. Zna obecnie stosowane metody syntezy mocznika i jego pochodnych. Potrafi zaproponować metody syntezy konkretnej pochodnej mocznika. Potrafi wyjaśnić z punktu chemicznego każdy etap proponowanej metody syntezy. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii fizycznej i ogólnej oraz podstaw technologii mocznika i niektórych jego pochodnych. Potrafi zdefiniować podstawowe zastosowania mocznika w różnych gałęziach przemysłu. Zna niektóre obecnie stosowane metody syntezy mocznika i jego pochodnych.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu chemii fizycznej i ogólnej oraz podstaw technologii mocznika i niektórych jego pochodnych. Potrafi zdefiniować podstawowe zastosowania mocznika w różnych gałęziach przemysłu. Zna niektóre obecnie stosowane metody syntezy mocznika i jego pochodnych.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu chemii fizycznej i ogólnej oraz podstaw technologii mocznika i jego pochodnych. Potrafi dokonać podziału pochodnych mocznika i zdefiniować podstawowe zastosowania w różnych gałęziach przemysłu. Zna obecnie stosowane metody syntezy mocznika i jego pochodnych.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu chemii fizycznej i ogólnej oraz podstaw technologii mocznika i jego pochodnych. Potrafi dokonać podziału pochodnych mocznika i zdefiniować podstawowe zastosowania w różnych gałęziach przemysłu. Zna obecnie stosowane metody syntezy mocznika i jego pochodnych. Potrafi zaproponować metody syntezy konkretnej pochodnej mocznika.                                                                                                                                                                                         |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu podstaw technologii i wykorzystania mocznika i jego pochodnych. Rozumie zjawiska fizykochemiczne, które zachodzą w trakcie procesów katalitycznych z udziałem mocznika i jego pochodnych. Potrafi dokonać podziału pochodnych mocznika i zdefiniować podstawowe zastosowania w różnych gałęziach przemysłu. Zna obecnie stosowane metody syntezy mocznika i jego pochodnych. Potrafi zaproponować metody syntezy konkretnej pochodnej mocznika. Potrafi wyjaśnić z punktu chemicznego każdy etap zaproponowanej metody syntezy.                                                  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii fizycznej i ogólnej oraz podstaw technologii mocznika i niektórych jego pochodnych. Potrafi zdefiniować podstawowe zastosowania mocznika w różnych gałęziach przemysłu. Zna niektóre obecnie stosowane metody syntezy mocznika i jego pochodnych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.5        | Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu chemii fizycznej i ogólnej oraz podstaw technologii mocznika i niektórych jego pochodnych. Potrafi zdefiniować podstawowe zastosowania mocznika w różnych gałęziach przemysłu. Zna niektóre obecnie stosowane metody syntezy mocznika i jego pochodnych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu chemii fizycznej i ogólnej oraz podstaw technologii mocznika i jego pochodnych. Potrafi dokonać podziału pochodnych mocznika i zdefiniować podstawowe zastosowania w różnych gałęziach przemysłu. Zna obecnie stosowane metody syntezy mocznika i jego pochodnych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu chemii fizycznej i ogólnej oraz podstaw technologii mocznika i jego pochodnych. Potrafi dokonać podziału pochodnych mocznika i zdefiniować podstawowe zastosowania w różnych gałęziach przemysłu. Zna obecnie stosowane metody syntezy mocznika i jego pochodnych. Potrafi zaproponować metody syntezy konkretnej pochodnej mocznika.                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu podstaw technologii i wykorzystania mocznika i jego pochodnych. Rozumie zjawiska fizykochemiczne, które zachodzą w trakcie procesów katalitycznych z udziałem mocznika i jego pochodnych. Potrafi dokonać podziału pochodnych mocznika i zdefiniować podstawowe zastosowania w różnych gałęziach przemysłu. Zna obecnie stosowane metody syntezy mocznika i jego pochodnych. Potrafi zaproponować metody syntezy konkretnej pochodnej mocznika. Potrafi wyjaśnić z punktu chemicznego każdy etap zaproponowanej metody syntezy.                                                  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi w sposób ograniczony korzystać z literatury naukowej polskojęzycznej. Zdobył powierzchowne informacje na temat prezentacji, głównie książkowe i ogólnie dostępne internetowe. Nie sięga do literatury naukowej napisanej w innym niż polski język. Częściowo w sposób niejasny przedstawia informacje. Prezentuje wyniki nie używając języka naukowego. Ma problemy ze sformułowaniem celu i wniosków realizowanego tematu. Przedstawiona prezentacja jest miejscami nielogiczna. Student tylko częściowo odpowiada poprawnie na zadane pytanie przez prowadzącego oraz studentów uczestniczących w dyskusji. |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5 | Potrafi w sposób ograniczony korzystać z literatury naukowej polskiej i angielskiej. Zdobył ogólne informacje na temat prezentacji korzystając z książek naukowych i wybranych czasopism oraz informacji internetowych. Częściowo w sposób klarowny przedstawia cel, zdobyte informacje oraz formułuje wnioski. Prezentuje wyniki w ograniczonym stopniu stosując język naukowy. Przedstawiona prezentacja jest logicznie podzielona. Student przynajmniej w połowie odpowiada poprawnie na zadane pytanie przez prowadzącego oraz studentów uczestniczących w dyskusji.                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.0 | Potrafi korzystać z literatury naukowej polskiej i angielskiej. Zdobył ogólne informacje na temat prezentacji korzystając z książek naukowych i wybranych czasopism, informacji internetowych i baz patentowych. Jasno formułuje cel, przedstawia informacje oraz wnioski. Potrafi skupić uwagę słuchaczy na przedstawianej tematyce. Jasno formułuje cel, przedstawia wyniki używając języka naukowego i formułuje wnioski z realizowanego tematu. Przedstawiona prezentacja jest przygotowana w sposób estetyczny i podzielona na logicznie powiązane ze sobą fragmenty. Student odpowiada poprawnie na większość zadawanych pytań przez prowadzącego oraz studentów uczestniczących w dyskusji.     |
| NA OCENĘ 4.5 | W sposób swobodny potrafi odnaleźć niezbędne informacje w literaturze naukowej polskiej i angielskiej. Zdobył szczegółowe informacje na temat prezentacji korzystając z książek naukowych i wybranych czasopism, informacji internetowych i baz patentowych. Potrafi skupić uwagę i zainteresować słuchaczy prezentowaną tematyką. Jasno formułuje cel, przedstawia wyniki używając języka naukowego i formułuje wnioski z realizowanego tematu. Przedstawiona prezentacja jest przygotowana w sposób estetyczny i podzielona na logicznie powiązane ze sobą fragmenty. Student odpowiada poprawnie na wszystkie zadawane pytania przez prowadzącego oraz studentów uczestniczących w dyskusji.        |
| NA OCENĘ 5.0 | W sposób swobodny potrafi odnaleźć niezbędne informacje w literaturze naukowej napisanej w dowolnym języku. Zdobył szczegółowe informacje na temat prezentacji korzystając z książek naukowych i czasopism, informacji internetowych i baz patentowych. Potrafi skupić uwagę i zainteresować słuchaczy prezentowaną tematyką. Jasno formułuje cel, przedstawia wyniki używając języka naukowego i formułuje wnioski z realizowanego tematu. Przedstawiona prezentacja jest przygotowana w sposób estetyczny i podzielona na logicznie powiązane ze sobą fragmenty. Student w sposób wyczerpujący odpowiada na wszystkie zadawane pytania przez prowadzącego oraz studentów uczestniczących w dyskusji. |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE          | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K_W02 K_W03<br>K_W06 K_W11<br>K_W13 K_U17                                      | Cel 1 Cel 2     | S1 S2 S3 S4 S5<br>S6 S7 S8 | N1 N2 N3              | F1            |
| EK2               | K_W02 K_W06<br>K_W11 K_W13                                                     | Cel 1 Cel 2     | S1 S2 S3 S4 S5<br>S6 S7 S8 | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK3               | K_W03 K_W11<br>K_W13 K_W14<br>K_W15 K_W19<br>K_K02                             | Cel 1 Cel 2     | S1 S2 S3 S4 S5<br>S6 S7 S8 | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK4               | K_W16 K_U05<br>K_U15 K_U20<br>K_K02 K_K05<br>K_K10                             | Cel 1 Cel 2     | S1 S2 S3 S4 S5<br>S6 S7 S8 | N1 N2 N3              | F1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Christian Nitschke, Günter Scherr** — *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Urea Derivatives*, Berlin, 2010, Wiley-VCH Verlag
- [2] | **Alicja KAPUŚCIŃSKA\*, Izabela NOWAK** — *Wykorzystanie mocznika i jego pochodnych w przemyśle kosmetycznym*, Poznań, 2014, CHEMIK 2014

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Ernst Bergmann and A. Weizmann, (Miss)** — *The structure of urea and its derivatives*, Miejscowość, 2016, Trans. Faraday Soc., 1938

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Izabela Czekaj (kontakt: [izabela.czekaj@pk.edu.pl](mailto:izabela.czekaj@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Izabela Czekaj (kontakt: [iczekaj@chemia.pk.edu.pl](mailto:iczekaj@chemia.pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....