

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Kataliza w Technologii Organicznej i Procesach Rafineryjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-2_12a - Związki heteroaromatyczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS C1 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	0	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studenta z otrzymywaniem, właściwościami i zastosowaniami związków heteroaromatycznych na przykładach pirydyny, chinoliny, izochinoliny, naftyrydyny, pirolu, furanu, tiofenu, indolu, itp.

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

1 Brak wymagań wstępnych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zdobyć wiedzy odnośnie nomenklatury, otrzymywania, właściwości i zastosowania związków heteroaromatycznych.

**EK2 Wiedza** Zdobyć wiedzy odnośnie chemii pirydyny; struktury mezomeryczne pirydyny; reakcje substytucji elektrofilowej i nukleofilowej; wpływ podstawników w pierścieniu na reaktywność układu pirydynowego; utlenianie i redukcja; otrzymywanie amino-, hydroksy- i halogenopochodnych pirydyny.

**EK3 Wiedza** Zdobyć wiedzy odnośnie chemii chinoliny, izochinoliny i naftyrydyny - sposoby otrzymywania. Struktury mezomeryczne chinoliny, izochinoliny i naftyrydyny; reakcje substytucji elektrofilowej i nukleofilowej; utlenianie i redukcja.

**EK4 Wiedza** Zdobyć wiedzy odnośnie chemii pirolu, furanu i tiofenu; struktury mezomeryczne; reakcje substytucji elektrofilowej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Zapoznanie studenta z otrzymywaniem i właściwościami związków heteroaromatycznych.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

N2 Konsultacje

N3 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna definicji, nazewnictwa (nomenklatury), kryteriów aromatyczności związków heteroaromatycznych.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada słabą wiedzę odnośnie definicji, nazewnictwa (nomenklatury), kryteriów aromatyczności związków heteroaromatycznych.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada wiedzę odnośnie definicji, nazewnictwa (nomenklatury), kryteriów aromatyczności związków heteroaromatycznych, nie potrafi podać ogólnych właściwości
NA OCENĘ 4.0	Student posiada wiedzę odnośnie definicji, nazewnictwa (nomenklatury), kryteriów aromatyczności związków heteroaromatycznych, potrafi podać ogólne właściwości związków pi-nadmiarowych i pi-deficytowych.

NA OCENĘ 4.5	Student posiada wiedzę odnośnie definicji, nazewnictwa (nomenklatury), kryteriów aromatyczności związków heteroaromatycznych, potrafi podać ogólne właściwości związków pi-nadmiarowych i pi-deficytowych poparte przykładami.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada szeroką wiedzę odnośnie definicji, nazewnictwa (nomenklatury), kryteriów aromatyczności związków heteroaromatycznych, potrafi podać ogólne właściwości związków pi-nadmiarowych i pi-deficytowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada wiedzy odnośnie chemii pirydyny - struktur mezomerycznych pirydyny; reakcji substytucji elektrofilowej i nukleofilowej oraz utleniania i redukcji.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada wiedzę odnośnie chemii pirydyny. Podaje struktury mezomeryczne pirydyny, reakcje substytucji elektrofilowej i nukleofilowej oraz utleniania i redukcji.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada wiedzę odnośnie chemii pirydyny. Podaje struktury mezomeryczne pirydyny, reakcje substytucji elektrofilowej i nukleofilowej oraz utleniania i redukcji poparte przykładami.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada wiedzę odnośnie chemii pirydyny. Podaje struktury mezomeryczne pirydyny, reakcje substytucji elektrofilowej i nukleofilowej oraz utleniania i redukcji poparte przykładami. Zna sposoby otrzymywania pochodnych pirydyny i ich właściwości.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada wiedzę odnośnie chemii pirydyny. Podaje struktury mezomeryczne pirydyny, reakcje substytucji elektrofilowej i nukleofilowej oraz utleniania i redukcji poparte przykładami. Zna sposoby otrzymywania pochodnych pirydyny i ich właściwości.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada szeroką wiedzę odnośnie chemii pirydyny. Podaje struktury mezomeryczne pirydyny, reakcje substytucji elektrofilowej i nukleofilowej oraz utleniania i redukcji poparte przykładami. Zna sposoby otrzymywania i zastosowania pochodnych pirydyny - podaje ich właściwości.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna struktury chinoliny, izochinoliny i naftyrydyny.
NA OCENĘ 3.0	Student zna strukturę chinoliny, izochinoliny i naftyrydyny. Potrafi podać przykłady ich reakcji.
NA OCENĘ 3.5	Student zna strukturę i sposoby otrzymywania chinoliny, izochinoliny i naftyrydyny. Potrafi podać przykłady ich reakcji.
NA OCENĘ 4.0	Student zna strukturę i sposoby otrzymywania chinoliny, izochinoliny i naftyrydyny. Potrafi podać przykłady ich reakcji substytucji elektrofilowej i nukleofilowej oraz utleniania i redukcji.

NA OCENĘ 4.5	Student zna strukturę i sposoby otrzymywania chinoliny, izochinoliny i naftyrydyny. Potrafi podać przykłady ich reakcji substytucji elektrofilowej i nukleofilowej oraz utleniania i redukcji. Posiada wiedzę odnośnie otrzymywania ich pochodnych.
NA OCENĘ 5.0	Student zna strukturę i sposoby otrzymywania chinoliny, izochinoliny i naftyrydyny. Potrafi podać przykłady ich reakcji substytucji elektrofilowej i nukleofilowej oraz utleniania i redukcji. Posiada szeroką wiedzę odnośnie otrzymywania ich pochodnych. Podaje przykłady ich zastosowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna struktury pirolu, furanu, tiofenu indolu.
NA OCENĘ 3.0	Student zna strukturę pirolu, furanu, tiofenu indolu. Posiada ogólną wiedzę odnośnie ich właściwości.
NA OCENĘ 3.5	Student zna strukturę pirolu, furanu, tiofenu indolu. Zna efekty elektronowe i ich wpływ na reakcje substytucji elektrofilowej.
NA OCENĘ 4.0	Student zna strukturę pirolu, furanu, tiofenu indolu. Zna efekty elektronowe i ich wpływ na reakcje substytucji elektrofilowej. Podaje przykłady zastosowania pirolu, furanu, tiofenu i indolu.
NA OCENĘ 4.5	Student zna strukturę pirolu, furanu, tiofenu indolu. Zna efekty elektronowe i ich wpływ na reakcje substytucji elektrofilowej. Podaje przykłady zastosowania pirolu, furanu, tiofenu i indolu. Potrafi określić reaktywność tych połączeń w zależności od rodzajów grup funkcyjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student zna strukturę pirolu, furanu, tiofenu indolu. Zna efekty elektronowe i ich wpływ na reakcje substytucji elektrofilowej. Podaje wiele przykładów zastosowania pirolu, furanu, tiofenu i indolu i ich pochodnych. Potrafi określić reaktywność tych połączeń w zależności od rodzajów grup funkcyjnych.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	S1	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 1	S1	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 1	S1	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1	S1	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] J. Młochowski — *Chemia związków heterocyklicznych*, Warszawa, 1994, PWN
- [2 ] K. Nowak, K. Rutkowski, M. Woźniak — *Związki heterocykliczne: układy pięciocząłowe*, Kraków, 1999, Politechnika Krakowska

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] J. A. Joule, G. F. Smith — *Chemia związków heterocyklicznych*, Warszawa, 1984, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Piotr Kowalski (kontakt: kowapi@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr inż. Katarzyna Mitka (kontakt: kami@chemia.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....