

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Analityka Przemysłowa i Środowiskowa

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analityka pigmentów betalain
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Betalain pigments analysis
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS D10 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
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	30

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi strukturami chemicznymi, szlakami biosyntezy oraz właściwościami fizykochemicznymi i pro-zdrowotnymi betalain.

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodami oraz technikami analizy i badania betalain

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa znajomość chemii organicznej i metod instrumentalnej analizy chemicznej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Podstawowe struktury chemiczne oraz właściwości fizykochemiczne i pro-zdrowotne betalain. Biosynteza betalain. Znajomość wybranych zagadnień badawczych betalain.

EK2 Wiedza Ekstrakcja i oczyszczanie pigmentów. Preparatywna chromatografia betalain. Elektroforeza w analityce betalain. Techniki chromatograficzne w analityce betalain. Spektrofotometria betalain. Spektrometria mas w analityce betalain. Zastosowanie NMR w analityce betalain. Badania właściwości przeciwutleniających betalain. Badania trwałości betalain.

EK3 Umiejętności Umiejętność dobierania podstawowych parametrów rozdziału chromatograficznego i detekcji betalain. Umiejętność przewidywania wpływu zmian parametrów chromatograficznych na rozdzielanie betalain.

EK4 Umiejętności Umiejętność interpretacji wyników analizy betalain otrzymywanych w spektrometrii mas i NMR.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Podstawowe informacje dotyczące betalain	10
S2	Metody i techniki badań betalain	20

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedz ustna

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia wazona ocen formujących

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna słabo podstawowe struktury chemiczne i właściwości fizykochemiczne betalain. Słabo orientuje się w biosyntezie betalain. Nie zna żadnych zagadnień badawczych betalain.
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawowe struktury chemiczne i właściwości fizykochemiczne betalain. Orientuje się dobrze w biosyntezie betalain. Zna kilka zagadnień badawczych betalain.

NA OCENĘ 5.0	Student zna bardzo dobrze podstawowe struktury chemiczne i właściwości fizykochemiczne betalain. Doskonale orientuje się w biosyntezie betalain. Zna doskonale wiele zagadnień badawczych betalain.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna słabo techniki ekstrakcji i oczyszczania betalain oraz preparatywnej chromatografii betalain. Zna słabo zastosowania elektroforezy i chromatografii w analityce betalain. Posiada słabe wiadomości na temat spektrofotometrii i spektrometrii mas betalain.
NA OCENĘ 4.0	Student zna dobrze techniki ekstrakcji i oczyszczania betalain oraz preparatywnej chromatografii betalain. Zna dobrze zastosowania elektroforezy i chromatografii w analityce betalain. Posiada dobre wiadomości na temat spektrofotometrii i spektrometrii mas betalain.
NA OCENĘ 5.0	Student zna doskonale techniki ekstrakcji i oczyszczania betalain oraz preparatywnej chromatografii betalain. Zna doskonale zastosowania elektroforezy i chromatografii w analityce betalain. Posiada doskonale wiadomości na temat spektrofotometrii i spektrometrii mas betalain.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student słabo umie dobierać podstawowe parametry rozdziału chromatograficznego i detekcji betalain. Słabo umie przewidywać wpływ zmian parametrów chromatograficznych na rozdzielanie betalain.
NA OCENĘ 4.0	Student umie dobrze dobierać podstawowe parametry rozdziału chromatograficznego i detekcji betalain. Umie dobrze przewidywać wpływ zmian parametrów chromatograficznych na rozdzielanie betalain.
NA OCENĘ 5.0	Student umie doskonale dobierać podstawowe parametry rozdziału chromatograficznego i detekcji betalain. Umie doskonale przewidywać wpływ zmian parametrów chromatograficznych na rozdzielanie betalain.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student słabo umie interpretować wyniki analizy betalain otrzymywanych w spektrometrii mas i NMR.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze umie interpretować wyniki analizy betalain otrzymywanych w spektrometrii mas i NMR.
NA OCENĘ 5.0	Student doskonale umie interpretować wyniki analizy betalain otrzymywanych w spektrometrii mas i NMR.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W05 K2_U01 K2_U02 K2_U05 K2_U08 b	Cel 1	S1 S2	N2 N3	F1 F2
EK2	K2_W05 K2_U01 K2_U02 K2_U05 K2_U08 b	Cel 2	S2	N1 N2 N3	F1 F2
EK3	K2_W05 K2_U01 K2_U02 K2_U05 K2_U08 b	Cel 2	S2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K2_W05 K2_U01 K2_U02 K2_U05 K2_U08 b	Cel 2	S2	N1 N2 N3	F1 F2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Dey, P. M.; Harborne, J. B.; Waterman, P. G. — *Methods in Plant Biochemistry*, London, 1993, Academic Press
- [2] Witkiewicz Z. — *Podstawy chromatografii*, Warszawa, 1995, WNT
- [3] R. Rosset, H. Kołodziejczyk — *Współczesna chromatografia cieczowa - ćwiczenia i zadania*, Warszawa, 2001, PWN
- [4] Hendry, G. A. F.; Houghton, J. D. — *Natural Food Colorants*, London, 1996, Blackie Chapman & Hall
- [5] Strack, D.; Vogt, T.; Schliemann — *Recent advances in betalain research*, Elsevier, 2003, *Phytochemistry*, vol. 62, str. 247-269
- [6] Herbach, K. M.; Stintzing, F. C.; Carle, R. — *Betalain stability and degradation-structural and chromatic aspects*, Wiley, 2006, *J. Food Sci.*, 71, R41-R50

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Wybraniec S.** — *method for identification of diastereomers of 2-decarboxy-betacyanins and 2,17-bidecarboxybetacyanins in reversed phase HPLC*, Springer, 2007, Anal. Bioanal. Chem. , 389, 1611-1621
- [2] | **K. Hostettman** — *Preparative Chromatographic Technics: Applications in Natural Product Isolation*, Berlin, 1986, Springer - Verlag
- [3] | **J. Cazes (ed)** — *Encyclopedia of Chromatography*, New York, 2001, Marcel Dekker
- [4] | **K. Hostettman, A. Morston** — *Preparative Chromatography: Techniques, Applications*, Berlin, 1998, Springer - Verlag
- [5] | **Wybraniec S.** — *Formation of decarboxylated betacyanins in heated purified betacyanin fractions from red beet root*, ACS, 2005, J. Agric. Food Chem. , 59, 3483-3487

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. prof. PK Sławomir Wybraniec (kontakt: slawomir.wybraniec@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)