Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Studia Doktoranckie WIiTCh | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: D

Stopień studiów: III

Specjalności: Technologia Chemiczna

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	III Analityka barwników naturalnych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WITCh D oIIIS C1 12/13
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	1.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
3	0	0	0	0	0	15

3 Cele przedmiotu

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

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodami oraz technikami analizy i badania barwników naturalnych.

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 barwników naturalnych. Biosynteza barwników naturalnych. Znajomość wybranych zagadnień badawczych barwników naturalnych.

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

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

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

6 Treści programowe

Seminarium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
S1	Podstawowe informacje dotyczące barwników naturalnych.	5
S2	Metody i techniki badań barwników naturalnych.	10

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	0
Konsultacje przedmiotowe	3
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	5
Opracowanie wyników	2
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**15**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Odpowiedź ustna

F2 Projekt indywidualny

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Projekt indywidualny

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Student nie zna podstawowych struktur chemicznych i właściwości fizykochemicznych barwników naturalnych. Nie orientuje się w biosyntezie barwników naturalnych. Nie zna żadnych zagadnień badawczych barwników naturalnych.
Na ocenę 3.0	Student zna słabo podstawowe struktury chemiczne i właściwości fizykochemiczne barwników naturalnych. Słabo orientuje się w biosyntezie barwników naturalnych. Nie zna żadnych zagadnień badawczych barwników naturalnych.

Na ocenę 3.5	Student zna słabo podstawowe struktury chemiczne i właściwości fizykochemiczne barwników naturalnych. Słabo orientuje się w biosyntezie barwników naturalnych. Zna najprostsze zagadnienia badawcze barwników naturalnych.
Na ocenę 4.0	Student zna podstawowe struktury chemiczne i właściwości fizykochemiczne barwników naturalnych. Orientuje się dobrze w biosyntezie barwników naturalnych. Zna kilka zagadnień badawczych barwników naturalnych.
Na ocenę 4.5	Student zna bardzo dobrze podstawowe struktury chemiczne i właściwości fizykochemiczne barwników naturalnych. Orientuje się dobrze w biosyntezie barwników naturalnych. Zna wiele zagadnień badawczych barwników naturalnych.
Na ocenę 5.0	Student zna bardzo dobrze podstawowe struktury chemiczne i właściwości fizykochemiczne barwników naturalnych. Doskonale orientuje się w biosyntezie barwników naturalnych. Zna doskonale wiele zagadnień badawczych barwników naturalnych.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Student nie zna żadnych technik ekstrakcji i oczyszczania betalain oraz preparatywnej chromatografii barwników naturalnych. Nie zna zastosowań elektroforezy i chromatografii w analityce barwników naturalnych. Nie posiada żadnych wiadomości na temat spektrofotometrii i spektrometrii mas barwników naturalnych.
Na ocenę 3.0	Student zna słabo techniki ekstrakcji i oczyszczania betalain oraz preparatywnej chromatografii barwników naturalnych. Zna słabo zastosowania elektroforezy i chromatografii w analityce barwników naturalnych. Posiada słabe wiadomości na temat spektrofotometrii i spektrometrii mas barwników naturalnych.
Na ocenę 3.5	Student zna techniki ekstrakcji i oczyszczania betalain oraz preparatywnej chromatografii barwników naturalnych. Zna zastosowania elektroforezy i chromatografii w analityce barwników naturalnych. Posiada wiadomości na temat spektrofotometrii i spektrometrii mas barwników naturalnych.
Na ocenę 4.0	Student zna dobrze techniki ekstrakcji i oczyszczania barwników naturalnych oraz preparatywnej chromatografii barwników naturalnych. Zna dobrze zastosowania elektroforezy i chromatografii w analityce barwników naturalnych. Posiada dobre wiadomości na temat spektrofotometrii i spektrometrii mas barwników naturalnych.
Na ocenę 4.5	Student zna bardzo dobrze techniki ekstrakcji i oczyszczania barwników naturalnych oraz preparatywnej chromatografii barwników naturalnych. Zna bardzo dobrze zastosowania elektroforezy i chromatografii w analityce barwników naturalnych. Posiada bardzo dobre wiadomości na temat spektrofotometrii i spektrometrii mas barwników naturalnych.
Na ocenę 5.0	Student zna doskonale techniki ekstrakcji i oczyszczania barwników naturalnych oraz preparatywnej chromatografii barwników naturalnych. Zna doskonale zastosowania elektroforezy i chromatografii w analityce barwników naturalnych. Posiada doskonałe wiadomości na temat spektrofotometrii i spektrometrii mas barwników naturalnych.
Efekt kształcenia 3	

Na ocenę 2.0	Student nie umie dobierać podstawowych parametrów rozdziału chromatograficznego i detekcji barwników naturalnych. Nie umie przewidywać wpływu zmian parametrów chromatograficznych na rozdzielanie barwników naturalnych.
Na ocenę 3.0	Student słabo umie dobierać podstawowe parametry rozdziału chromatograficznego i detekcji barwników naturalnych. Słabo umie przewidywać wpływ zmian parametrów chromatograficznych na rozdzielanie barwników naturalnych.
Na ocenę 3.5	Student umie dobierać podstawowe parametry rozdziału chromatograficznego i detekcji barwników naturalnych. Umie przewidywać wpływ zmian parametrów chromatograficznych na rozdzielanie barwników naturalnych.
Na ocenę 4.0	Student umie dobrze dobierać podstawowe parametry rozdziału chromatograficznego i detekcji barwników naturalnych. Umie dobrze przewidywać wpływ zmian parametrów chromatograficznych na rozdzielanie barwników naturalnych.
Na ocenę 4.5	Student umie bardzo dobrze dobierać podstawowe parametry rozdziału chromatograficznego i detekcji barwników naturalnych. Umie bardzo dobrze przewidywać wpływ zmian parametrów chromatograficznych na rozdzielanie barwników naturalnych.
Na ocenę 5.0	Student umie doskonale dobierać podstawowe parametry rozdziału chromatograficznego i detekcji barwników naturalnych. Umie doskonale przewidywać wpływ zmian parametrów chromatograficznych na rozdzielanie barwników naturalnych.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Student słabo umie interpretować wyniki analizy barwników naturalnych otrzymywanych w spektrometrii mas i NMR.
Na ocenę 3.5	Student umie interpretować wyniki analizy barwników naturalnych otrzymywanych w spektrometrii mas i NMR.
Na ocenę 4.0	Student dobrze umie interpretować wyniki analizy barwników naturalnych otrzymywanych w spektrometrii mas i NMR.
Na ocenę 4.5	Student bardzo dobrze umie interpretować wyniki analizy barwników naturalnych otrzymywanych w spektrometrii mas i NMR.
Na ocenę 5.0	Student doskonale umie interpretować wyniki analizy barwników naturalnych 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	Array	Cel 1	S1 S2	N2 N3	F1 F2
EK2	Array	Cel 2	S2	N1 N2 N3	F1 F2
EK3	Array	Cel 2	S2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	Array	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] **Z. Witkiewicz** — *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

[7] **F. Delgado-Vargas, A. R. Jimenez, O. Paredes-Lopez** — *Natural Pigments: Carotenoids, Anthocyanins, and Betalains Characteristics, Biosynthesis, Processing, and Stability*, Taylor & Francis, 2000, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 40(3):173289

[8] **Britton G.** — *The Biochemistry of Natural Pigments*, Cambridge, 1983, Cambridge University Press

Literatura uzupełniająca

[1] **Wybraniec S.** — *A method for identification of diastereomers of 2-decarboxy-betacyanins and 2,17-bidecarboxy-betacyanins 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.

[6] Ganda-Herrero, F.; Escribano, J.; Garca-Carmona, F. — *Structural implications on color, fluorescence, and antiradical activity in betalains.*, Springer, 2010, Planta , 232, 449-460.

[7] Gandia-Herrero, F.; Escribano, J.; Garcia-Carmona, F. — *The role of phenolic hydroxy groups in the free radical scavenging activity of betalains.*, ACS, 2009, J. Nat. Prod. , 72, 1142-1146.

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

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

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. inż. Sławomir Wybraniec (kontakt: swybran@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)

. . . . . .