

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Biotechnologia

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: II

Specjalności: Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                        |
|-----------------------------------------|------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | SB-2_12e Węglowodany   |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                        |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh B oIIS C12 13/14 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe  |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 1.00                   |
| SEMESTRY                                | 2                      |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 0       | 0         | 0            | 0                                | 0       | 15         |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z biocząsteczkami o zasadniczym znaczeniu w przyrodzie, węglowodanami, ich właściwościami fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi.

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

1 Podstawowe wiadomości z chemii organicznej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia dotyczące mono-, di-, oligo- i polisacharydów, ich budowy i nomenklatury. Wie o właściwościach fizycznych, chiralności, konformacji i cyklicznych formach cukrów, anemeryczności i zjawisku mutarotacji.

**EK2 Wiedza** Student zna chemiczne właściwości cukrów prostych, zachowanie się w zależności od środowiska, sposoby wydłużania i skracania łańcucha węglowego oraz reakcje utleniania, redukcji, estryfikacji i eteryfikacji. Student zna budowę najważniejszego w przyrodzie monosacharydu, D-glukozy i jego przemianach w organizmach żywych.

**EK3 Wiedza** Student zna sposoby tworzenia wiązania glikozydowego i wie o znaczeniu glikozydów w przyrodzie (O-, N-, S-, C-glikozydów). Student zna budowę podstawowych disacharydów, tzw. redukujących i nieredukujących oraz najważniejsze polisacharydy i ich klasyfikację. Wie o biosyntezie wybranych di- i oligosacharydów. Wie jak analizować węglowodany.

**EK4 Wiedza** Student wie o antybiotykach i witaminach zawierających sacharydy.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi opracować referat na zadany przez prowadzącego temat związany z węglowodanami i zaprezentować go na seminarium. Potrafi podjąć merytoryczną dyskusję na temat swojego referatu oraz innych prezentowanych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| SEMINARIUM |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| S1         | Podstawowe pojęcia dotyczące węglowodanów. Budowa, nomenklatura i właściwości fizyczne monosacharydów, chiralność, łańcuchowe i cykliczne formy cukrów, konformacja, anomeryczność, zjawisko mutarotacji. Właściwości chemiczne cukrów prostych: wydłużanie i skracanie łańcucha węglowego, reakcje redukcji i utleniania, tworzenie osazonów, estryfikacja i eteryfikacja.                                      | 3                |
| S2         | Monosacharydy o zmodyfikowanej budowie. Amino-deoksysacharydy. Deoksymonosacharydy. Anhydromonosacharydy. Cukry nienasycone. Estry fosforanowe cukrów. Tworzenie wiązania glikozydowego. Budowa glikozydów. O-, N-, S- i C-glikozydy. Di-, oligo- i polisacharydy. Maltoza, laktoza, celobioza, sacharoza. Skrobia, glikogen, celuloza. Glikokoniugaty. Nukleozydy (N-glikozydy), nukleotydy i kwasy nukleinowe. | 4                |
| S3         | Metabolizm monosacharydów. Glikoliza enzymatyczna. Antybiotyki i witaminy zawierające w swej strukturze sacharydy. Metody rozdzielania sacharydów i ich pochodnych oraz ustalania budowy.                                                                                                                                                                                                                        | 3                |

| SEMINARIUM |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| S4         | Przykładowe tematy do przygotowania referatów przez studentów. Budowa, właściwości i produkty hydrolizy disacharydów: trehalozy, nigerozy, sukralozy oraz olestry. Kwas acetylmuraminowy. Budowa właściwości i zastosowanie chityny i chitozanu. Pektyny. Ksantan, otrzymywanie, budowa i zastosowanie. Daunozamina. Kwas askorbinowy. Arbutyna. Kwas glukarowy. Sztuczne środki słodzące. Inozytole, związki przypominające cukry. | 5                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

## 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                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 0                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 10                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 5                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>15</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 1.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

Wyjaśnienie- projekt indywidualny stanowi przygotowany przez studenta referat z zagadnienia wskazanego przez prowadzącego przedstawiony w formie pisemnej oraz zaprezentowany na seminarium

**OCENA FORMUJĄCA****F1** Kolokwium**F2** Projekt indywidualny**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | 53-62% poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej   |
| NA OCENĘ 3.5        | 63-72 % poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej  |
| NA OCENĘ 4.0        | 73-82% poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej   |
| NA OCENĘ 4.5        | 83-92 % poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej  |
| NA OCENĘ 5.0        | 93-100% poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | 53-62 % poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej  |
| NA OCENĘ 3.5        | 63-72 % poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej  |
| NA OCENĘ 4.0        | 73-82 % poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej  |
| NA OCENĘ 4.5        | 83-92 % poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej  |
| NA OCENĘ 5.0        | 93-100 % poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | 53-62 % poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej  |
| NA OCENĘ 3.5        | 63-72 % poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej  |
| NA OCENĘ 4.0        | 73-82 % poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej  |

|                     |                                                                                                                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | 83-92 % poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej                                                                        |
| NA OCENĘ 5.0        | 93-100 % poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej                                                                       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.0        | 53-62 % poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej                                                                        |
| NA OCENĘ 3.5        | 63-72 % poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej                                                                        |
| NA OCENĘ 4.0        | 73-82 % poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej                                                                        |
| NA OCENĘ 4.5        | 83-92 % poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej                                                                        |
| NA OCENĘ 5.0        | 93-100 % poprawnych odpowiedzi na pytania weryfikujące wiedzę w pytaniach w formie testowej                                                                       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Nie opracowanie lub złe opracowanie referatu.                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.5        | Opracowanie referatu merytorycznie nie w pełni odpowiadającemu zaproponowanemu przez prowadzącego tematowi i nie zaprezentowanie go na seminarium.                |
| NA OCENĘ 4.0        | Opracowanie referatu merytorycznie nie w pełni odpowiadającemu zaproponowanemu przez prowadzącego tematowi i zaprezentowanie go (z zastrzeżeniami) na seminarium. |
| NA OCENĘ 4.5        | Opracowanie referatu merytorycznie w pełni odpowiadającemu zaproponowanemu przez prowadzącego tematowi i zaprezentowanie go (z zastrzeżeniami) na seminarium.     |
| NA OCENĘ 5.0        | Opracowanie referatu merytorycznie w pełni odpowiadającemu zaproponowanemu przez prowadzącego tematowi i zaprezentowanie go na seminarium (bez zastrzeżeń).       |

## 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_W01                                                                          | Cel 1           | S1 S2             | N1 N2                 | F1            |
| EK2               | K_W01                                                                          | Cel 1           |                   | N1 N2                 | F1 F2         |
| EK3               | K_W01                                                                          | Cel 1           | S1 S2 S3          | N1 N2                 | F1            |
| EK4               | K_W01                                                                          | Cel 1           | S3                | N1 N2                 | F1            |
| EK5               | K_U04                                                                          | Cel 1           | S4                | N1 N2 N3              | F2            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | J.Mc Murry — *Chemia organiczna*, Warszawa, 2010, PWN
- [2] | A. Wiśniewski, J. Madej — *Podstawy chemii cukrów*, Poznań-Gdańsk, 1997, AGRA ENVIRO Lab.
- [3] | P. Mastalerz — *Chemia organiczna.*, Warszawa, 1986, PWN
- [4] | P. Mastalerz — *Elementarna biochemia*, Wrocław, 2009, W.Ch.
- [5] | H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart — *Chemia organiczna*, Warszawa, 1999, Wyd. lekarskie
- [6] | A. Kołodziejczyk — *naturalne związki organiczne*, Warszawa, 2010, WNPWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Barbara Szpakiewicz (kontakt: [bszpak@indy.chemia.pk.edu.pl](mailto:bszpak@indy.chemia.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Barbara Szpakiewicz (kontakt: [bszpak@indy.chemia.pk.edu.pl](mailto:bszpak@indy.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)

.....