

# **Jak kształcić studentów chemii i kierunków pokrewnych?**

*Podręcznik nauczyciela akademickiego*

**Kraków 2008**

### *Zespół autorów*

Ewa Augustyniak (rozdz. 4.4), Monika Babiarska (rozdz. 1.3, 1.4), Anna Białas (aneks rozdz. 1.1.2), Małgorzata Brindell (aneks rozdz. 1.2.3, 2), Katarzyna Bubak-Woźniakiewicz (rozdz. 4.1, 4.2, 4.3), Beata Dasiewicz (rozdz. 1.2.3), Katarzyna Dobrosz-Teperek (rozdz. 1.2.3), Anna Florek (rozdz. 1.2.2, 5.4), Marek Frankowicz (rozdz. 5.1), Maciej Kochanowski (rozdz. 3.2), Paweł Kozyra (rozdz. 1.6), Małgorzata Krzeczowska (rozdz. 1.4), Iwona Maciejowska (rozdz. 1.1, 1.2, 1.2.1, 1.2.3, 1.2.4, 1.4, 1.5, 3.1, 3.2, 6.2, 6.3), Wojciech Macyk (aneks rozdz. 2), Dorota Majda (aneks rozdz. 1.1.1), Małgorzata Majka (rozdz. 3.3), Waclaw Makowski (rozdz. 2.2), Kamilla Małek (rozdz. 6.3.1), Maria Mańko (rozdz. 5.2), Dariusz Matoga (rozdz. 6.1, 6.3.2), Jakub M. Milczarek (rozdz. 5.3, aneks 1.2.4), Małgorzata Miranowicz (rozdz. 2.1), Dagmara Nowak-Adamczyk (rozdz. 4.5), Małgorzata Perdeus-Białek (rozdz. 4.5), Adam Osiecki (rozdz. 5.2), Marek Oszajca (rozdz. 5.2), Konrad Szaciłowski (aneks rozdz. 2), Małgorzata Szafarska (aneks rozdz. 1.2.2), Joanna Szafraniec (rozdz. 5.2), Bartosz Trzewik (rozdz. 3.3), Agnieszka Węgrzyn (rozdz. 6.1), Renata Wietecha-Posłuszny (rozdz. 4.5, aneks rozdz. 1.2.1, 3), Michał Woźniakiewicz (rozdz. 2.3, aneks rozdz. 3), Tomasz Wróbel (rozdz. 5.2), Magdalena Ziemnicka (rozdz. 4.5)

Wydanie I

#### *Redakcja naukowa*

Iwona Maciejowska

#### *Redakcja techniczna, skład, opracowanie graficzne*

Weronika Rożek

#### *Korekta*

Anita Oczko-Cieśla

#### *Publikacja*

Wydział Chemii

Uniwersytet Jagielloński

ul. Ingardena 3

30-060 Kraków

Wersja internetowa podręcznika dostępna pod adresem

[http://www.chemia.uj.edu.pl/dydaktyka\\_a/](http://www.chemia.uj.edu.pl/dydaktyka_a/)

Jakub M. Milczarek

ISBN 978-83-921505-8-9

*Podręcznik współfinansowany ze środków  
Wydziału Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego,  
Towarzystwa Doktorantów Uniwersytetu Jagiellońskiego,  
oraz Rektorskiego Funduszu Rozwoju Dydaktyki „Ars Docendi.”*

**DLACZEGO, DLA KOGO, PO CO? 7**

**1. JAK TO SIĘ ROBI W PRAKTYCE? – ASPEKTY METODOLOGICZNE  
KSZTAŁCENIA STUDENTÓW CHEMII I INNYCH KIERUNKÓW  
PRZYRODNICZYCH**

- 1.1. Quo vadis? – określanie celów kształcenia 13
- 1.2. W jaki sposób uczyć? – formy i metody kształcenia 18
  - 1.2.1. Metody aktywizujące 21
  - 1.2.2. Zajęcia laboratoryjne jako specyficzna forma kształcenia 30
  - 1.2.3. Nie tylko sucha teoria (*Context & Content*) 38
    - Jak uczyć chemii „niechemików”? 41
  - 1.2.4. Osobisty kontakt ze studentem – opieka czy nadzór? 45
- 1.3. Środki dydaktyczne 50
- 1.4. Ocenianie studentów (formy, zasady, pułapki) 59
  - Przygotowanie i analiza pomiaru dydaktycznego 70
- 1.5. Przygotowanie nauczyciela do zajęć warunkiem powodzenia 78
- 1.6. Od ewaluacji nie uciekniesz! 82

**2. E-LEARNING**

- 2.1. E-learning i b-learning w kształceniu 89
- 2.2. O wykorzystaniu zasobów Internetu w dydaktyce chemii na wyższej uczelni 97
- 2.3. Nauka z sieci, czyli o bazach bibliograficznych słów kilka 104

**3. ASPEKTY ORGANIZACYJNO-PRAWNE NAUCZANIA CHEMII NA POZIOMIE  
UNIWERSYTECKIM - CZYLI CO TRZEBA WIEDZIEĆ, ŻEBY PRZETRWAĆ**

- 3.1. Co o uregulowaniach prawnych wiedzieć należy... 115
- 3.2. Problemy etyczne w pracy dydaktycznej nauczyciela akademickiego 117
- 3.3. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w laboratoriach chemicznych 122
  - Przykład zajęć: symulacja wypadku w laboratorium 130

**4. ELEMENTY PSYCHOLOGII I PEDAGOGIKI - NAPRAWDĘ WARTO POZNAĆ  
I STOSOWAĆ W PRAKTYCE**

- 4.1. Jak mówić, żeby nas słuchano, jak słuchać, żeby do nas mówiono? 137
- 4.2. Razem czy osobno? – zasady pracy grupowej 143
- 4.3. Style nauczania i uczenia się – psychologia kształcenia 150
- 4.4. Jak uczą się dorośli? 159
- 4.5. Wyrównywanie szans – osoby niepełnosprawne na studiach przyrodniczych 166

5. WSPÓŁDZIAŁANIE RECEPTĄ NA SUKCES
  - 5.1. Nie jesteś samotną wyspą (współpraca pomiędzy wydziałami chemicznymi Polski i Europy) 179
  - 5.2. Współpraca z reprezentantami studentów – współodpowiedzialność za jakość kształcenia 183
  - 5.3. Studenci aktywni naukowo poza zajęciami obowiązkowymi – to jest to! 186
  - 5.4. Chemia dla każdego – edukacja pozaszkolna oraz popularyzacja nauki zadaniem wyższych uczelni 195
6. NA ZAKOŃCZENIE
  - 6.1. Nie taki diabeł straszny, czyli krótko o tym, dlaczego nie należy bać się portfolio 205
  - 6.2. O czym jeszcze warto wiedzieć? 208
  - 6.3. Co dalej? 211
    - 6.3.1. Doktorant w roli asystenta na wydziałach chemicznych w USA 214
    - 6.3.2. Chemia na Bliskim Wschodzie – uwagi Aliena na przykładzie prowadzonego kursu 217

## ANEKS

1. PRZYKŁADY ZAJĘĆ PROWADZONYCH METODAMI PROBLEMOVYMI 225
    - 1.1. Kursy 225
      - 1.1.1. Badanie wpływu wymiany jonowej na właściwości katalityczne zeolitów 225
      - 1.1.2. Projektowanie katalizatora do ochrony powietrza 226
    - 1.2. Ćwiczenia 227
      - 1.2.1. Analiza materiału biologicznego – jednoczesne oznaczanie selenu i arsenu metodą atomowej spektrometrii fluorescencyjnej 227
      - 1.2.2. Analiza chemiczna materiałów kryjących ekstrahowanych z papieru – kryminalistyczne badania dokumentów 229
      - 1.2.3. Mechanizmy reakcji bionieorganicznych. Kinetyka reakcji enzymatycznych 231
      - 1.2.4. Kontrola stężenia jodu w jodynie (preparacie farmaceutycznym) za pomocą miareczkowania z potencjometryczną i amperometryczną detekcją punktu końcowego 233
  2. PRZYKŁAD ZAJĘĆ O CHARAKTERZE INTERDYSCYPLINARNYM.  
SEMINARIUM CHEMII BIONIEORGANICZNEJ 237
  3. REGULAMIN ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH – LABORATORIUM CHEMIA  
ANALITYCZNA II 240
- O autorach i autorkach 247
- Indeks rzeczowy 249
- Zdjęcia 251