

**ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII
INFORMATYCZNYCH
W AKADEMICKIEJ DYDAKTYCE CHEMII**



Uniwersytet Jagielloński
Wydział Chemii
Kraków 2007



*Prace zawarte w niniejszej książce podlegały recenzji merytorycznej,
jednakże zostały wydrukowane na odpowiedzialność autorów*

Redakcja:

Iwona Maciejowska
Monika Ruzsak
Stefan Witkowski

Opracowanie graficzne:

Monika Ruzsak
Weronika Rożek

Publikacja:

Wydział Chemii
Uniwersytet Jagielloński
ul. Ingardena 3
30-060 Kraków

Druk:

Drukarnia Cyfrowa Eikon Plus
ul. Wybickiego 46
31-302 Kraków
www.eikon.net.pl

ISBN 978-83-921505-3-4

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE	7
Agnieszka Wierzbicka PRZYGOTOWANIE MATERIAŁÓW WSPIERAJĄCYCH E-NAUCZANIE	9
PLATFORMY EDUKACYJNE	
Barbara Dębska WYKORZYSTANIE METODY BLENDED LEARNING W KSZTAŁCENIU STUDENTÓW NA KIERUNKACH CHEMICZNYCH	17
Jolanta Borkowska-Burnecka, Robert W. Góra, Piotr Jamróz, Barbara Kołodziej- Kozłowska, Barbara Kułakowska-Pawlak, Anna Leśniewicz, Bartłomiej Prusisz, Piotr Rutkowski, Ewa Ingier-Stocka, Piotr Wojciechowski, Jerzy Wódka, Monika Zabłocka- Malicka, Wiktor Zierkiewicz, Barbara Ziólek METODYKA NAUCZANIA ZAGADNIEŃ CHEMICZNYCH W OPARCIU O SYSTEM ZARZĄDZANIA KURSAMI MOODLE	24
Magdalena Biesaga WYKORZYSTANIE PLATFORMY E – LEARNINGOWEJ „MOODLE” DO ZAJĘĆ Z CHROMATOGRAFII CIECZOWEJ	28
Stefan Witkowski, Jakub P. Witkowski, Monika Ruszak, Jerzy Pielaszek PROJEKT „ARIA”, POWSTANIE I ROZWÓJ	30
Jan Kaczmarczyk, Stefan Witkowski ZASADY PROJEKTOWANIA I BUDOWY SIECIOWEGO OPROGRAMOWANIA EDUKACYJNEGO NA PRZYKŁADZIE ROZWOJU SYSTEMU ARIA	36
Aleksandra Kalisz, Stefan Witkowski ARIA JAKO NARZĘDZIE WSPOMAGAJĄCE EDUKACJĘ – WERYFIKACJA SKUTECZNOŚCI	38
Aleksander Salwiński, Wojciech Schonemann, Tomasz Mazur, Szymon Buda, Monika Koperska PRZYJAZNY PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA, PODSTAWA DO UPOWSZECHNIENIA METOD INFORMATYCZNYCH W DYDAKTYCE	40
Anna Dela, Katarzyna Grychowska, Paweł Guzik, Aleksandra Kalisz ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH W NAUCZANIU NA WYDZIALE CHEMII UJ. OPINIE UŻYTKOWNIKÓW	41
Marek Gwóźdź, Kamil Kamiński, Stefan Witkowski AUTOMATYCZNY KOREPETYTOR, EWOLUCJA KONCEPCJI	43

PROGRAMY KOMPUTEROWE

Małgorzata Bartoszewicz, Hanna Gulińska TWORZENIE PROGRAMÓW MULTIMEDIALNYCH DLA STUDENTÓW – NARZĘDZIA PRACY INFORMATYCZNEJ	47
Marek Kwiatkowski, Marta Karpińska PRAKTYCZNE ASPEKTY REALIZACJI STUDENCKICH PREZENTACJI MULTIMEDIALNYCH Z DZIEDZINY CHEMII O CHARAKTERZE EDUKACYJNYM	54
Nikodem Miranowicz NARZĘDZIA WIZUALIZACJI PRACY GRUPOWEJ W POZNAWANIU CHEMII	60
Jakub M. Milczarek, Bartłomiej Józwiak DYNAMICZNIE GENEROWANE TESTY INTERNETOWE - PROPOZYCJA NOWOCZESNEJ FORMY EGZAMINOWANIA	66
Małgorzata Nodzyńska WYNIKI BADAŃ NAD ATRAKCYJNOŚCIĄ ZAJĘĆ PROWADZONYCH PRZY ZASTOSOWANIU TABLICY INTERAKTYWNEJ	73
Paweł Cieśla, Jan Rajmund Paško WYKORZYSTANIE EDYTORA EXE W PROCESIE EDUKACJI CHEMICZNEJ	80
Marek Dorskocz, Jacek Dorskocz, Szczepan Roszak, Piotr Wojciechowski, Roman Gancarz NAUCZANIE MODELOWANIA MOLEKULARNEGO W CHEMII ORGANICZNEJ Z WYKORZYSTANIEM PROGRAMÓW GAUSSIAN ORAZ HYPERCHEM	86
Pascal Mimero & ECTN coll. ECTN AND THE INFORMATION TECHNOLOGY: ECHEM TEST IN TESTING CENTRES AND INTERNET BASED APPLICATION	88
PRZYKŁADY KURSÓW	
Konrad Szafnicki, Cécile Narce TOWARDS AN INTERACTIVE PEDAGOGICAL CSFTR-REACTORS SIMULATION TOOL APPLIED TO INDUSTRIAL WASTEWATER DETOXICATION	91
Piotr M. Wojciechowski REALIZACJA KURSU “DESKTOP PUBLISHING Z ELEMENTAMI HTML” NA PLATFORMIE MOODLE	96
Katarzyna Szafińska TWORZENIE KURSU E-LEARNING W CHEMII ANALITYCZNEJ	103

Andrzej Burewicz, Małgorzata Miranowicz TECHNOLOGIA INFORMACYJNA W FORMIE ZAJĘĆ E – LEARNINGOWYCH	107
Małgorzata Nodzyńska ROZWIĄZYWANIE RACHUNKOWYCH ZADAŃ Z CHEMII PRZY UŻYCIU TABLICY INTERAKTYWNEJ	115
Hanna Gulińska ICT W KSZTAŁCENIU NAUCZYCIELI CHEMII NA STUDIACH PODYPLOMOWYCH	119
Andrzej Burewicz, Piotr Jagodziński, Robert Wolski ROZWIJANIE UMIEJĘTNOŚCI EKSPERYMENTALNYCH W PROCESIE NAUCZANIA. MULTIMEDIALNE KSZTAŁCENIE STUDENTÓW CHEMII	128
Tadeusz Michałowski KONSTRUKTYWISTYCZNA PERCEPCJA WIEDZY CHEMICZNEJ. IMPLIKACJE W ASPEKCIE UKŁADÓW ELEKTROLITYCZNYCH	130
Andrzej Pietrzyk, Tadeusz Michałowski SYMULACJA KOMPUTEROWA PROCESU ROZPUSZCZANIA STRUWITU MgNH ₄ PO ₄ ·6H ₂ O W ROZTWORACH WODNYCH	137
Tadeusz Michałowski, Maciej Rymanowski, Marcin Toporek, Andrzej Pietrzyk SYMULACJA KOMPUTEROWA UKŁADÓW DYNAMICZNYCH NA PRZYKŁADZIE MIARECZKOWANIA PH-STATYCZNEGO	147
Tadeusz Michałowski KOMPLEMENTARNOŚĆ FIZYCZNYCH I CHEMICZNYCH PRAW ZACHOWANIA W ASPEKCIE UKŁADÓW ELEKTROLITYCZNYCH	155
Tadeusz Michałowski BILANS ELEKTRONOWY JAKO PODSTAWA OBLICZEŃ W UKŁADACH REDOKSOWYCH	162
Andrzej Pietrzyk, Tadeusz Michałowski ZINTEGROWANY SYSTEM ROZWIĄZYWANIA ZŁOŻONYCH UKŁADÓW ELEKTROLITYCZNYCH PRZY UŻYCIU PROGRAMÓW KOMPUTEROWYCH	170
Tadeusz. Michałowski, Andrzej. Pietrzyk, Łukasz Kosturek, Agnieszka Mielcarz, Krzysztof Wincenciak, Sławomir Wybraniec WSPOMAGANIE KOMPUTEROWE PRZY ROZWIĄZYWANIU SZEŚCIU RODZAJÓW TESTÓW Z CHEMII ANALITYCZNEJ (I, II ORAZ III)	186
INDEKS AUTORÓW	193

WPROWADZENIE

Komputery w kształceniu studentów chemii pojawiły się dość dawno temu. Początkowo w postaci zajmującej osobny pokój sławetnej Odry, na której studenci ćwiczyli swoje umiejętności programowania w Fortranie, następnie w postaci elementów aparatury badawczej, czy też jako rodzaj elektronicznej maszyny do pisania przy przygotowywaniu instrukcji do ćwiczeń. Z biegiem lat pokaz foliogramów zaczął być zastępowany na wykładach pokazem multimedialnym za pomocą projektora LCD, tekst i diagramy bywały coraz częściej okraszane wirtualnymi modelami 3D i animacjami, a egzaminowanie studentów na niektórych uczelniach przeniosło się z sal seminaryjnych do pracowni komputerowych. Programy umożliwiły już nie tylko szybką ocenę prac studentów, ale dawały także szczegółowy raport prowadzącemu, pokazując m.in. z którymi pytaniami studenci mieli największy problem, które odpowiedzi preferowali. Co jakiś czas pokazują się na rynku pomoce dydaktyczne, kolejne nowości np. tablica interaktywna Starboard, system ankierski, podcasting itd. Wraz z postępującym rozwojem techniki oraz coraz większą dostępnością zaawansowanego oprogramowania, technologie informacyjne i komunikacyjne zostały zaprzęgnięte do zarządzania procesem dydaktycznym. Obecnie, kiedy coraz więcej osób dysponuje komputerem podłączonym do internetu, staje się możliwe nauczanie elektroniczne (jeśli dosłownie przetłumaczyć e-learning) a w naukach przyrodniczych rośnie znaczenie nauczania mieszanego (blended learning), które wykorzystuje zalety obu metod: nauczania: „twarzą w twarz” (osobisty kontakt z mistrzem, ćwiczenie umiejętności praktycznych) oraz nauczania na odległość (dogodny dla studenta czas i miejsce).

Zastosowanie nowych technologii informatycznych i komunikacyjnych zmienia znacząco sposób prowadzenia zajęć ze studentami. Zastąpienie kredy i tablicy grafoskopem i foliogramami, a następnie prezentacją z rzutnika, spowodowało znaczny przyrost zakresu przekazywanych informacji w jednostce czasu. Kiedyś student mógł zdążyć z przepisywaniem prezentowanych wzorów czy równań, podążając za kreślącą je na tablicy ręką nauczyciela. Teraz, gdy na ekranie pojawia się w jednym rzucie na przykład ogromna makrocząsteczka, nie ma już takich szans. Powstaje pytanie, jak w tej sytuacji student ma prowadzić notatki. Pytań związanych z postępującą informatyzacją uczelni rodzi się więcej:

- czy umieszczenie treści wykładu w sieci nie spowoduje znaczącego obniżenia frekwencji?
- gdzie przebiega granica pomiędzy swobodnym czerpaniem przez studentów z zasobów internetu a plagiatem?

- jak pogodzić ze sobą żmudny i zbyt powolny proces internalizacji podstaw wiedzy ze zdumiewającą łatwością pozyskania ogromnych ilości informacji, których trafności czy prawdziwości student nie jest w stanie zweryfikować?
- czy śmieci, które można łatwo znaleźć w Internecie nie zdominują wartościowych informacji tylko dlatego, że zbyt mało osób będzie potrafiło poprawnie skorzystać z tych ostatnich?
- czy przyjęcie jako standardu umieszczania materiałów wyłącznie w postaci elektronicznej w sieci i wymaganie sprawozdania w formie wydruku nie utrudni dotkliwie lub nawet nie ograniczy możliwości nauki niektórym studentom?
- czy wirtualne laboratoria, jako tańsze w eksploatacji i bardziej bezpieczne nie spowodują zaniku tych rzeczywistych?

Stopień i sposób wykorzystania ICT w kształceniu studentów chemii jest niezwykle zróżnicowany: od materiałów tekstowych i prezentacji multimedialnych, umieszczanych w sieci jako rodzaj skryptu do zajęć, poprzez aktywne samouczki, testy, etc. po całe portale e-learningowe i szerokie systemy integrujące organizację studiów i proces nauczania.

Celem niniejszej publikacji jest przedstawienie status quo w zakresie zastosowania technologii informatycznych i komunikacyjnych, w obrębie nauczania chemii w polskich szkołach wyższych oraz przewidywanych kierunków rozwoju. Autorzy nie roszczą sobie prawa do kompletności stworzonego obrazu, ale mają nadzieję, że zaprezentowane opisy sposobów wykorzystania nowych narzędzi zainspirują niektórych czytelników do zastosowania ICT w ramach własnych kursów. Niewątpliwą zaletą zamieszczonych tekstów jest oparcie na konkretnym doświadczeniu oraz wyczuwalna przy czytaniu potrzeba (może nawet pasja) skłaniająca ich autorów do wprowadzania w chemii nowych metod, technik i narzędzi nauczania. Większość z nich dostrzega podobne problemy i sugeruje rozwiązania, które choć różnią się w wielu miejscach, w wielu innych wykazują znaczną spójność. Wyraźnie widać potrzebę warsztatowej dyskusji. Utworzenie forum wymiany doświadczeń w tym zakresie wydaje się być oczywistym działaniem, które należałoby podjąć, gdyż z jednej strony nie warto powtarzać wykonanej już pracy, a z drugiej powielać cudzych błędów. Taką próbą była konferencja „Wykorzystanie technologii informatycznych w dydaktyce chemii na poziomie szkoły wyższej”, zorganizowana przez Wydział Chemii UJ oraz Sekcję Dydaktyczną PTChem w Krakowie, w dniu 18 lipca 2007, czego plonem jest niniejsza publikacja.

*Iwona Maciejowska
Stefan Witkowski*