

NAUCZANIE MATEMATYKI I INFORMATYKI NOWY KIERUNEK STUDIÓW NA WMI UAM W POZNANIU

Aldona Dutkiewicz, Mirosława Kołowska-Gawiejnowicz
Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu
Wydział Matematyki i Informatyki,
Umultowska 87, 61-614 Poznań
szukala@amu.edu.p, mkolowsk@amu.edu.pl

Abstract. The article concerns an education of mathematics and computer science teachers at the Faculty of Mathematics and Computer Science, Adam Mickiewicz University in Poznań. The authors present a new line of study for future mathematics and computer science teachers. They also analyse directional and education effects for selected subjects in the view of a new proposition of a core curriculum for computer science education.

1. Wstęp

Kształcenie nauczycieli informatyki na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu ma miejsce od ponad 25 lat. Do tej pory kształcenie to odbywało się w ramach kierunku Matematyka na specjalności nauczycielskiej lub na kierunku Informatyka, gdzie studenci zaliczając odpowiednie przedmioty oraz odbywając praktyki w szkołach zdobywali uprawnienia do nauczania informatyki na różnych poziomach edukacyjnych. Wielu absolwentów wydziału należy do grona nauczycieli stosujących innowacyjne metody nauczania informatyki w szkole.

Wychodząc naprzeciw potrzebom edukacyjnym w zakresie kształcenia nauczycieli matematyki i informatyki, w październiku 2015 roku studenci na Wydziale Matematyki i Informatyki UAM w Poznaniu rozpoczęli studia pierwszego lub drugiego stopnia na nowym kierunku – Nauczanie matematyki i informatyki. Zajęcia na nowym kierunku odbywają się zarówno w trybie stacjonarnym jak i niestacjonarnym. Absolwenci studiów I stopnia otrzymują uprawnienia do nauczania matematyki jako pierwszego przedmiotu i zajęć komputerowych jako drugiego przedmiotu w szkołach podstawowych oraz będą mieli możliwość kontynuowania edukacji na

studiach drugiego stopnia. Absolwenci studiów II stopnia będą mogli podjąć pracę w zawodzie nauczyciela matematyki i informatyki w gimnazjach oraz szkołach ponadgimnazjalnych.

W toku studiów na kierunku Nauczanie Matematyki i Informatyki studenci zdobędą ogólną wiedzę merytoryczną z matematyki i informatyki w zakresie niezbędnym do nauczania tych przedmiotów. Zostaną również wyposażeni w kompetencje zawodowe i osobiste, które umożliwią im sprostanie wyzwaniom, jakie stawia współczesna szkoła, ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności nawiązywania relacji interpersonalnych i organizowania procesu kształcenia. W multimedialnym laboratorium dydaktyki matematyki znajdującym się na Wydziale, przyszli nauczyciele zdobędą praktyczne umiejętności wykorzystywania na lekcjach nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych. Poznanie innowacyjnych metod nauczania stosowanych w edukacji informatycznej pozwoli studentom przygotować się do efektywnego prowadzenia zajęć z zastosowaniem najnowszych środków dydaktycznych.

2. Nowy kierunek studiów

Kierunek *Nauczanie matematyki i informatyki* na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu ma za zadanie kształcenie nauczycieli matematyki jako pierwszego kierunku oraz informatyki jako dodatkowego kierunku [8].

Absolwent studiów I stopnia będzie przygotowany do podjęcia pracy w zawodzie nauczyciela matematyki i informatyki w szkołach podstawowych oraz do kontynuowania edukacji na studiach drugiego stopnia.

Absolwent zrealizuje kierunkowe efekty kształcenia dla kierunku matematyka, kierunkowe efekty kształcenia dla kierunku informatyka oraz nauczycielskie efekty kształcenia [10]. Będzie posiadał pełne kwalifikacje do nauczania matematyki oraz informatyki w szkołach podstawowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 17.01.2012 w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. Studia licencjackie trwają 3 lata i po ich ukończeniu student uzyskuje tytuł zawodowy licencjata.

Absolwent studiów II stopnia przygotowany będzie do podjęcia pracy w zawodzie nauczyciela matematyki i informatyki w gimnazjach oraz szkołach ponadgimnazjalnych. Od kandydata wymaga się osiągnięcia efektów kształcenia studiów I stopnia na kierunku *Nauczanie matematyki i informatyki* lub specjalności nauczycielskiej kierunku *Matematyka* określonych przez podstawowe jednostki organizacyjne uczelni posiadające akredytację Polskiej Komisji Akredytacyjnej albo przez Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 4.11.2011 r. w sprawie wzorcowych efektów kształcenia. Absolwent będzie przygotowany do

nauczania matematyki i informatyki w gimnazjum, w szkole zawodowej oraz w szkole kończącej się maturą. Absolwent będzie posiadał wiedzę i umiejętności z zakresu matematyki określone dla kierunku *Matematyka*, wiedzę i wybrane umiejętności z zakresu informatyki określone dla kierunku informatyka oraz wiedzę i umiejętności umożliwiające realizację procesu kształcenia [11]. Ponadto będzie posiadał wiedzę o uczniu i środowisku szkolnym, znał i rozumiał procesy społeczno-kulturowe oraz rozwojowe leżące u podłoża kształtowania się osobowości ucznia. Absolwent uzyska tytuł zawodowy magistra.

3. Realizacja kierunkowych efektów kształcenia

Przedmioty realizowane w ramach studiów na kierunku zawarte są w siatce godzin umieszczonej na stronie wydziału (<https://www.wmi.amu.edu.pl>). Poniżej zamieszczono fragment siatki godzin realizowanych na studiach I stopnia dla I roku.

Przedmiot	Liczba godzin					pkt. ECTS	Egz.
	W	ĆW	LAB	praca wł.	Σ		
ROK I, semestr 1							
Wstęp do algebry i teorii liczb	30	30	0	65	125	5	1
Analiza matematyczna 1	60	60	0	130	250	11	1
BHP i przysposobienie biblioteczne	0	5	0	0	5	0	0
Repetytorium z matematyki elementarnej	0	60	0	40	100	4	0
Technologia informacyjna	30	0	30	65	125	5	1
Wstęp do logiki i teorii mnogości	30	30	0	65	125	5	1
ROK I, semestr 2							
Algebra liniowa 1	30	30	0	90	150	5	1
Analiza matematyczna 2	30	30	0	90	150	6	1
Algorytmy i programowanie	30	0	45	50	125	5	1
Geometria analityczna	30	30	0	65	125	5	1
Wychowanie fizyczne 1	0	30	0	0	30	1	0
Język obcy 1 (dla nauczycieli)	0	30	0	20	50	2	0
Psychologia – zagadnienia ogólne	30	30	0	40	100	4	0
Pedagogika – zagadnienia ogólne	0	30	0	20	50	2	0

Syryunek 1. Siatka godzin, I rok, studia licencjackie

Na studiach I stopnia w szczególności realizowane są przedmioty [5]:

- Technologia informacyjna
- Algorytmy i programowanie
- Bazy danych

- Języki i paradygmaty programowania
- Technologie informacyjne w edukacji
- Dydaktyka informatyki
- Elementy metod numerycznych
- Pakiety matematyczne
- Matematyka dyskretna dla nauczycieli
- Informatyczne wspomaganie pracy nauczyciela
- Systemy operacyjne i sieci komputerowe
- Praktyka śródroczna i ciągła z informatyki

Na studiach II stopnia realizowane są między innymi przedmioty [6]:

- Bezpieczeństwo systemów komputerowych
- Algorytmika w projektowaniu systemów
- Dydaktyka informatyki
- Systemy inteligentne
- Narzędzia informatyki dla nauczycieli
- Przedmiot z zastosowań informatyki
- Infrastruktura sieciowa
- Praktyka śródroczna i ciągła z informatyki

3.1. Wybrane efekty kierunkowe

W ramach wyżej wymienionych przedmiotów realizowane są między innymi następujące efekty kierunkowe:

- zna i rozumie podstawowe pojęcia, reguły i twierdzenia matematyki dyskretniej, teorii algorytmów i metod numerycznych ze szczególnym uwzględnieniem związków z informatyką; zna i rozumie ich znaczenie i zastosowanie w poznanych działach matematyki oraz w innych dziedzinach wiedzy
- zna podstawy technik numerycznych, obliczeniowych oraz programowania wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia, a także co najmniej jeden pakiet oprogramowania służący do obliczeń symbolicznych
- potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień matematycznych i problemów praktycznych
- ma ogólną wiedzę na temat różnych paradygmatów programowania i języków programowania (język imperatywny, obiektowy, funkcyjny, logiczny, skryptowy; maszyna wirtualna, podstawy translacji, deklaracje i typy, mechanizmy abstrakcji), zna podstawowe konstrukcje programistyczne oraz zna podstawowe metody projektowania, analizowania i programowania algorytmów

3.2. Wybrane efekty kształcenia

Studenci osiągają odpowiednie efekty kształcenia w ramach poszczególnych przedmiotów. Oto przykładowe efekty dla wybranych przedmiotów informatycznych.

1. Matematyka dyskretna – w ramach tego przedmiotu student zdobywa wiedzę i umiejętności posługiwania się narzędziami i aparatem matematyki dyskretnej, teorii algorytmów. Student osiąga między innymi następujące efekty kształcenia:

- potrafi zidentyfikować wybrane zależności rekurencyjne oraz rozwiązać je
- rozumie i potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami teorii grafów, rozumie i potrafi posługiwać się klasycznymi algorytmami teorii grafów
- zna przykłady klasycznych zastosowań teorii grafów

Przykładowy efekt kształcenia przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych [7]:

<i>Student osiąga następujące efekty kształcenia</i>	<i>Odniesienia do kierunkowych efektów kształcenia</i>
rozumie i potrafi posługiwać się klasycznymi algorytmami teorii grafów	umie posługiwać się narzędziami i aparatem matematyki dyskretnej, teorii algorytmów i metod numerycznych ze szczególnym uwzględnieniem związków z informatyką, przy rozwiązywaniu teoretycznych i aplikacyjnych problemów, w poznanych działach matematyki oraz w innych dziedzinach wiedzy

Rysunek 2. Matematyka dyskretna

2. Elementy metod numerycznych - celem wykładu jest przedstawienie podstawowych pojęć analizy numerycznej, podstawowych własności arytmetyki numerycznej oraz najważniejszych metod numerycznego rozwiązywania wybranych zagadnień matematycznych. Student osiąga między innymi następujące efekty kształcenia:

- rozumie różnicę pomiędzy rozwiązywaniem danego zagadnienia matematycznego w arytmetyce liczb rzeczywistych, a arytmetyce komputerowej
- dostrzega istotność analizy wyboru odpowiedniego algorytmu rozwiązującego dane zadanie matematyczne
- zna metody pozwalające na przybliżone rozwiązywanie wybranych zagadnień matematycznych
- potrafi, w celu rozwiązania postawionego zadania, posługiwać się (w stopniu podstawowym, bez zaawansowanego programowania) jednym z omówionych pakietów numerycznych

Przykładowy efekt kształcenia przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych [7]:

<i>Student osiąga następujące efekty kształcenia</i>	<i>Odniesienia do kierunkowych efektów kształcenia</i>
rozumie różnicę pomiędzy rozwiązywaniem danego zagadnienia matematycznego w arytmetyce liczb rzeczywistych, a arytmetyce komputerowej	<ul style="list-style-type: none"> • posiada kompetencje do podjęcia pracy w instytucjach wykorzystujących metody matematyczne i informatyczne • rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i informatyki oraz ich zastosowań • zna podstawy technik numerycznych, obliczeniowych oraz programowania wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia, a także co najmniej jeden pakiet oprogramowania służący do obliczeń symbolicznych

Rysunek 3. Elementy metod numerycznych

3. Algorytmy i programowanie – celem wykładu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami konstrukcji i analizy złożoności algorytmów dla prostych problemów algorytmicznych oraz wykształcenie umiejętności implementacji algorytmów w wybranym języku programowania.
- zna i stosuje podstawowe konstrukcje algorytmiczne, zapisuje je w pseudokodzie i wybranym języku programowania
 - wykorzystuje procedury i funkcje do formułowania algorytmów, stosuje rekurencję
 - zna i stosuje proste i złożone struktury danych, w tym struktury dynamiczne
 - zna podstawowe techniki programowania algorytmów i stosuje wiedzę matematyczną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań algorytmicznych
 - konstruuje i implementuje w wybranym języku programowania algorytmy dla prostego problemu algorytmicznego
 - ma świadomość ważności algorytmiki w matematyce

Przykładowy efekt kształcenia przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych [7]:

<i>Student osiąga następujące efekty kształcenia</i>	<i>Odniesienia do kierunkowych efektów kształcenia</i>
wykorzystuje procedury i funkcje do formułowania algorytmów, stosuje rekurencję	<ul style="list-style-type: none"> • - umie posługiwać się narzędziami i aparatem matematyki dyskretnej, teorii algorytmów i metod numerycznych ze szczególnym uwzględnieniem związków z informatyką, przy rozwiązywaniu teoretycznych i aplikacyjnych problemów, w poznanych działach matematyki oraz w innych dziedzinach wiedzy • zna i rozumie podstawowe pojęcia, reguły, twierdzenia i algorytmy z działów matematyki objętych programem studiów

	<ul style="list-style-type: none"> zna i rozumie podstawowe pojęcia, reguły i twierdzenia matematyki dyskretnej, teorii algorytmów i metod numerycznych ze szczególnym uwzględnieniem związków z informatyką; zna i rozumie ich znaczenie i zastosowanie w poznanych działach matematyki oraz w innych dziedzinach wiedzy
--	--

Rysunek 4. Algorytmy i programowanie

4. Języki i paradygmaty programowania - celem wykładu jest zapoznanie studentów z różnorodnością podejść do zagadnienia programowania. Wykład obejmuje przegląd podstawowych paradygmatów programowania: imperatywnego (proceduralny i obiektowy), funkcyjnego i logicznego. Poszczególne paradygmaty są prezentowane na przykładach konkretnych języków programowania. Student osiąga następujące efekty kształcenia:

- zna główne paradygmaty programowania i rozumie różnice pomiędzy nimi
- zna podstawowe pojęcia i techniki programistyczne paradygmatu imperatywnego
- zna podstawowe pojęcia i techniki programistyczne paradygmatu funkcyjnego (deklaratywnego), zna podstawy programowania w jednym z języków funkcyjnych
- zna podstawowe pojęcia i techniki programistyczne paradygmatu logicznego (deklaratywnego), zna podstawy programowania w języku programowania logicznego

Przykładowy efekt kształcenia przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych [7]:

<i>Student osiąga następujące efekty kształcenia</i>	<i>Odniesienia do kierunkowych efektów kształcenia</i>
zna podstawowe pojęcia i techniki programistyczne paradygmatu imperatywnego	<ul style="list-style-type: none"> umie czytać ze zrozumieniem programy zapisane w języku programowania oraz potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym imperatywnego rozumie i potrafi wykorzystywać niskopoziomowe zasady wykonywania programów ocenia przydatność różnych paradygmatów i związanych z nimi środowisk programistycznych do rozwiązywania różnego typu problemów ma ogólną wiedzę na temat różnych paradygmatów programowania i języków programowania (imperatywny, obiektowy, funkcyjny, logiczny, skryptowy, maszyna wirtualna, podstawy translacji, deklaracje i typy, mechanizmy abstrakcji), zna podstawowe konstrukcje programistyczne oraz zna podstawowe metody projektowania, analizowania i programowania algorytmów

Rysunek 5. Języki i paradygmaty programowania

5. Pakiety matematyczne - celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z różnymi programami obliczeń numerycznych i symbolicznych, nauczenie studentów korzystania z oprogramowania wspomagającego obliczenia matematyczne z uwzględnieniem wykorzystania tego oprogramowania w nauczaniu matematyki na różnych etapach edukacji. Student osiąga między innymi następujące efekty kształcenia:

- zna pojęcie systemu obliczeń symbolicznych, obliczeń numerycznych, rozumie różnicę między obliczeniami symbolicznymi a numerycznymi, zna rys historyczny systemów służących do obliczeń matematycznych, zna przykłady takich systemów
- umie w wybranym pakiecie matematycznym wykonywać obliczenia arytmetyczne, zna podstawowe operatory i funkcje wbudowane do działań na liczbach, umie określić precyzję wyniku
- umie rozwiązywać równania, nierówności i układy równań algebraicznie i graficznie wykorzystując wybrany pakiet matematyczny
- umie zastosować wybrany pakiet matematyczny do zilustrowania danego zagadnienia matematycznego na lekcji matematyki

Przykładowy efekt kształcenia przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych [7]:

<i>Student osiąga następujące efekty kształcenia</i>	<i>Odniesienia do kierunkowych efektów kształcenia</i>
umie rozwiązywać równania, nierówności i układy równań algebraicznie i graficznie wykorzystując wybrany pakiet matematyczny	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się co najmniej jednym pakietem matematycznym • zna podstawy technik numerycznych, obliczeniowych oraz programowania wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia, a także co najmniej jeden pakiet oprogramowania służący do obliczeń symbolicznych

Rysunek 6. Pakiety matematyczne

4. Innowacyjne metody realizacji efektów kształcenia

W celu zwiększenia efektywności kształcenia na Wydziale Matematyki i Informatyki UAM w Poznaniu oprócz tradycyjnych metod kształcenia stosowane są również innowacje edukacyjne.

4.1. Nauczanie zdalne

Ważnym aspektem kształcenia jest odpowiednie kierowanie aktywnością studentów, które można uzyskać wykorzystując w procesie dydaktycznym metody nauczania zdalnego, a w szczególności kształcenia komplementarnego - blended

learning. WMI UAM chcąc sprostać wymaganiom współczesnych studentów prowadzi zajęcia wykorzystując model kształcenia oparty na tej metodzie. Organizacja akademickiej edukacji zdalnej współdziała oczywiście z tradycyjnymi formami zarządzania procesem kształcenia na wydziale.

Bardzo ważnym elementem, który ma wpływ na sukces nauczania zdalnego jest właściwy dobór elementów informacyjno-komunikacyjnych w kursie zdalnym tworzonym przez wykładowców akademickich [4]. Należą do nich: sylabus kursu, odpowiednie zastosowanie kalendarza w kursie, formy komunikacji student – student i student – wykładowca oraz narzędzia do ewaluacji wiedzy i procesu nauczania.

Założeniem kursów prowadzonych w trybie asynchronicznym jest brak bezpośredniego kontaktu pomiędzy uczniami a nauczycielem. W tym trybie pracy portale edukacyjne dysponują narzędziami do komunikacji tekstowej w postaci poczty elektronicznej, forum kursu oraz możliwości pozostawienia komunikatu w portalu. Strony Wiki wykorzystywane są przede wszystkim do aktywnego współtworzenia wiedzy przez studentów w postaci projektów i repozytoriów

Uczestniczenie w edukacji zdalnej z jednej strony pozwala na zmotywowanie studentów do zdalnego zrealizowania określonego materiału, a z drugiej strony na przygotowanie ich do korzystania z tej formy kształcenia w przyszłości.

Spośród wielu zalet edukacji prowadzonej w trybie zdalnym w przypadku kształcenia nauczycieli, ważną rolę odgrywa elastyczny czas uczestnictwa dostosowany do potrzeb i możliwości przyszłych nauczycieli, którzy jeszcze w czasie studiów (w szczególności na studiach uzupełniających) podejmują pracę w szkole i sztywny plan zajęć na studiach koliduje z planem zajęć w miejscu pracy.

4.2. Metoda projektu

Metoda projektu jest bardzo wysoko cenioną metodą nauczania stosowaną na wszystkich poziomach edukacji. Metodyka aktywizująca zakłada większy niż w tradycyjnej dydaktyce udział uczniów w zdobywaniu wiedzy, ćwiczeniu umiejętności i pozyskiwaniu kompetencji. W coraz większym stopniu metody aktywizujące stosowane są podczas lekcji szkolnych, w trakcie których uczniowie wykonują zadania zespołowe pod opieką nauczyciela [2]. Metody te są również stosowane w dydaktyce akademickiej. Ważny dla rozwoju studenta jest aspekt czynnościowy, projekt, jego planowanie i realizacja wymagają złożonej aktywności wykonawcy. Istotnym walorem metody projektu jest możliwość łączenia treści kształcenia, które w obowiązującym systemie są przedstawiane tematycznie.

Praca metodą projektu może się również odbywać z wykorzystaniem portali edukacji zdalnej. Członkowie grupy realizującej projekt w edukacji zdalnej mogą przebywać w różnych miejscach. Niezbędne są im narzędzia do sprawnego kontaktowania się i dostęp do repozytorium z niezbędnymi materiałami. Na początku zajęć

studenci otrzymują pliki z tematem i opisem wymagań, sami zobowiązani są do przedstawienia wyników lub opisów wykonanych prac.

Od prowadzących pracę z grupami metodą projektu wymaga się wcześniejszego przygotowania zadań, organizacji pracy zespołów zadaniowych, prowadzenia kontroli w wyznaczonych punktach czasowych i udzielania pomocy przy opracowywaniu projektu i jego prezentacji.

Narzędzia ułatwiające projektową realizację zadań na platformie edukacji zdalnej można podzielić na dwie grupy:

- narzędzia stosowane w komunikacji synchronicznej – umożliwiają dyskusję i wymianę poglądów w tym samym czasie: czat, komunikator, skype, wideokonferencje, wirtualne tablice,
- narzędzia do komunikacji asynchronicznej – dają możliwość do prowadzenia wymiany poglądów nie w czasie rzeczywistym oraz możliwość przesyłania plików: forum dyskusyjne, poczta elektroniczna, serwery FTP.

Metoda projektów daje studentom możliwość inicjowania, odkrywania i rozwijania własnych zainteresowań, uczenia się przez działanie i doświadczanie, w którym biorą odpowiedzialność za własną pracę, sami określają swoje cele, sami sobą kierują i sami oceniają swoje osiągnięcia. Pozytywna motywacja własnymi postęпами zwiększa zdolność rozwiązywania problemów, skłonność do pogłębiania wiedzy i kształtowania nowych umiejętności. Zalety projektu ujawniają się najbardziej, kiedy studenci są zaciekawieni i zaabsorbowani tematem, czują się autorami projektu, mają możliwość inicjowania działań oraz wykonywania i rozwijania tego, co ich interesuje. Kluczem do sukcesu jest zatem emocjonalne zaangażowanie studentów oraz ich chęć podejmowania działań w celu zdobywania nowych wiadomości i nowych umiejętności, co w sposób oczywisty wpisuje się w zamierzone efekty kształcenia. Najbardziej pozytywną cechą metody projektu w edukacji akademickiej przyszłych nauczycieli jest zatem pewność wykorzystania tej metody w późniejszej pracy z uczniami. Na Wydziale studenci nowego kierunku mają możliwość pracy w grupach projektowych m. in. w ramach przedmiotów: dydaktyka informatyki, technologie edukacyjne w edukacji, informatyczne wspomaganie pracy nauczyciela, czy narzędzia informatyki dla nauczycieli.

4.3. Inne formy aktywizowania

Bardzo dużym zainteresowaniem już na studiach licencjackich w ramach zajęć fakultatywnych i seminaryjnych cieszy się nauczanie informatyki bez komputerów (Computer Science Unplugged). Studenci WMI dwukrotnie uczestniczyli już w konferencjach adresowanych do nauczycieli informatyki, matematyki i wszystkich zainteresowanych popularyzacją myślenia algorytmicznego. Gościem specjalnym tych konferencji był prof. Tim Bell z Wydziału Informatyki i Inżynierii Oprogramowania Uniwersytetu Canterbury w Christchurch (Nowa Zelandia), jeden z największych

autorytetów w dziedzinie dydaktyki informatyki, popularyzator naukowych podstaw informatyki, inicjator projektu "Computer Science Unplugged" (csunplugged.org). W latach 2011-2013 prof. Bell był odpowiedzialny za wprowadzenie przedmiotu informatyka i programowanie do szkół średnich Nowej Zelandii.

5. Nowa podstawa programowa a kształcenie nauczycieli

Efekty kształcenia i treści dla poszczególnych przedmiotów na kierunku Nauczanie matematyki i informatyki zostały opracowane zgodnie z dotychczas obowiązującą podstawą programową [1]. Szczegółowa analiza tychże efektów i treści pokazuje, że Wydział Matematyki i Informatyki UAM jest przygotowany do kształcenia przyszłych nauczycieli informatyki z uwzględnieniem nowej podstawy programowej [3], [9]. Pewnych korekt lub uzupełnień wymagają jedynie szczegółowe treści kształcenia. Większość jednak przedmiotów uwzględnia propozycje zawarte w nowej podstawie programowej.

W szczególności do realizacji celu I kształcenia informatycznego: Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów studenci przygotowani są na przedmiotach: algorytmy i programowanie, języki i paradygmaty programowania, matematyka dyskretna dla nauczycieli. Przygotowanie do realizacji celu II: Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych odbywa się na przedmiotach wymienionych dla realizacji celów I oraz na technologiach informacyjnych, technologiach informacyjnych w edukacji, informatycznym wspomaganie pracy nauczyciela, narzędzia informatyki dla nauczycieli, bazy danych. Do realizacji celu III: Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi studenci zostają przygotowani na przedmiotach wymienionych powyżej oraz na przedmiocie systemy operacyjne i sieci komputerowe. Przygotowanie studentów do realizacji celów IV i V: Rozwijanie kompetencji społecznych oraz Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa odbywa się m.in. na przedmiotach: bezpieczeństwo systemów komputerowych, algorytmika w projektowaniu systemów, narzędzia informatyki dla nauczycieli, technologie informacyjne.

Ważne jest, aby przyszli nauczyciele bardzo dobrze opanowali treści kształcenia wynikające z podstawy programowej, jak również byli przygotowani metodycznie do przekazywania wiedzy informatycznej swoim uczniom na różnych etapach edukacji. Te umiejętności metodyczne będą zdobywać na zajęciach z dydaktyki informatyki oraz w czasie odbywania praktyk śródrocznych i ciągłych w szkołach, w kontakcie z uczniami, wykorzystując też doświadczenie pracujących wiele lat z młodzieżą nauczycieli. Na zajęciach specjalizacyjnych studenci studiów uzupełniających będą też zdobywać wiedzę dotyczącą przygotowywania uczniów do matury z informatyki.

Z pewnością rok akademicki 2016/2017 Wydział Matematyki i Informatyki UAM w Poznaniu rozpocznie w pełni przygotowany do kształcenia przyszłych nauczycieli – absolwentów kierunku Nauczanie matematyki i informatyki – zgodnie z nową podstawą programową kształcenia informatycznego.

Literatura

1. Aktualna podstawa programowa zajęć komputerowych i informatyki. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół, (Dz. U. 2012 r., poz. 977 i z 2014 r., poz. 803), <http://men.gov.pl>.
2. Gołębiak B. D., *Uczenie metodą projektu*, WSiP, Warszawa 2002.
3. Podstawa programowa kształcenia informatycznego. Propozycje zmian w obowiązującej podstawie programowej, Rada ds. Informatyzacji Edukacji przy Ministrze Edukacji Narodowej, 14.12.2015.
4. Roszak M, Kołodziejczak, B., Kowalewski W., Ren_Kurc, A., *Academic blended learning – competences and tools*, Int. J. Continuing Engineering Education and Life-Long Learning, Vol. 24, No. 3-4, pp. 286-301, 2014.
5. Siatka godzin, *Nauczanie matematyki i informatyki*, studia I stopnia, tryb stacjonarny, <http://wmi.amu.edu.pl>.
6. Siatka godzin, *Nauczanie matematyki i informatyki*, studia II stopnia, tryb stacjonarny, <http://wmi.amu.edu.pl>.
7. Sylabusy przedmiotów na kierunku *Nauczanie matematyki i informatyki* na WMI UAM, <http://wmi.amu.edu.pl>.
8. Uchwała nr 139/2013/2014 Senatu Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu z dnia 26 maja 2014 r. w sprawie utworzenia na Wydziale Matematyki i Informatyki kierunku studiów nauczanie matematyki i informatyki oraz określenia dla niego efektów kształcenia
9. Wprowadzenie do propozycji zmian w obowiązującej podstawie programowej z przedmiotów informatycznych, Rada ds. Informatyzacji Edukacji przy Ministrze Edukacji Narodowej, 17.12.2015.
10. Załączniki nr 1 do uchwały nr 139/2013/2014 Senatu UAM z dnia 26 maja 2014r. Efekty kształcenia dla kierunku studiów nauczanie matematyki i informatyki.
11. Załączniki nr 2 do uchwały nr 139/2013/2014 Senatu UAM z dnia 26 maja 2014r. Efekty kształcenia dla kierunku studiów nauczanie matematyki i informatyki.