

## KSZTAŁCENIE W ZAKRESIE GEOINFORMATYKI NA KIERUNKU GEOGRAFIA

### EDUCATION IN THE FIELD OF GEOGRAPHIC INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY IN GEOGRAPHY CURRICULA IN POLAND

**Jacek Kozak<sup>1</sup>, Piotr Werner<sup>2</sup>, Zbigniew Zwoliński<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Zakład Systemów Informacji Geograficznej, Kartografii i Teledetekcji,  
Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński

<sup>2</sup> Pracownia Edukacji Komputerowej, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych  
Uniwersytet Warszawski

<sup>3</sup> Pracownia Analiz Geoinformacyjnych, Instytut Geoeologii i Geoinformacji  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

**Słowa kluczowe: geografia, geoinformatyka, teoria i technologia informacji geograficznej, geoinformacja, edukacja**

Keywords: geography, geoinformatics, Geographic Information Science and Technology, geographic information, education

## Wstęp

Artykuł omawia obecny stan kształcenia w zakresie geoinformatyki na kierunku geografia. Geoinformatyka rozumiana jest jako dziedzina wiedzy obejmująca technologiczne i teoretyczne zagadnienia pozyskiwania i przetwarzania danych geograficznych, przekazu informacji, a także zastosowania w różnorodnych sferach działalności człowieka. W tym sensie równoważnikiem pojęcia geoinformatyka może być termin *teoria i technologia informacji geograficznej*.

Kształcenie w zakresie geografii w Polsce prowadzone jest obecnie na 14 uczelniach (załącznik 1). Szczegółowo przeanalizowano i omówiono kształcenie na trzech uczelniach, reprezentowanych przez autorów niniejszego opracowania na: Uniwersytecie Jagiellońskim (UJ), Uniwersytecie Warszawskim (UW) i Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (UAM). Kształcenie w zakresie geoinformatyki prowadzone na kierunku geografia na innych uczelniach omówiono w skrócie na podstawie analizy źródeł internetowych (oficjalne strony wydziałów lub instytutów prowadzących kierunek geografia, załącznik 2).

W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat obserwuje się znaczne rozszerzenie zakresu zastosowań technologii geoinformacyjnych (informacji geograficznej), początkowo postrzeganych raczej jako oprogramowanie specjalistyczne (GIS). Oferowane możliwości zostały szybko dostrzeżone w wielu dziedzinach nauki, a przede wszystkim w sferze praktycznej. Dodatkowym bodźcem rozwoju były niezależnie rozwijane technologie satelitarne i teleinformatyczne – sieci bezprzewodowe i kablone internetu, telefonia komórkowa, nawigacja satelitarna, które od pewnego momentu stały się nieodzownym komponentem technologii geoinformacyjnych. Integracja różnych technologii zaowocowała obserwowaną współcześnie fazą rozwoju, będącą wynikiem popytu generowanego przez gospodarkę oraz indywidualne potrzeby ludzi (Zwoliński, 2009). Wiąże się ona z szerokim upowszechnieniem technologii geoinformacyjnych, zarówno do indywidualnego, jak i korporacyjnego użytku, w tym szeroko rozumianych usługi lokalizacji (ang. *location based services*, LBS) i infrastruktur danych przestrzennych wykorzystywanych przez organy administracji publicznej, instytucje naukowe oraz przedsiębiorstwa różnych branż.

Rozwój technologii informacji geograficznej skutkuje rosnącym zapotrzebowaniem na specjalistów, którzy nie tylko opanowali obsługę oprogramowania, ale przede wszystkim rozumieją specyfikę przetwarzania danych przestrzennych. Na przykład, spożytkowanie efektów wdrożenia dyrektywy INSPIRE wydaje się być uwarunkowane wzrostem podaży specjalistów potrafiących twórczo korzystać z obfitości wytwarzanych w różny sposób danych geograficznych.

### **Analiza potrzeb kształcenia oraz możliwości zatrudnienia absolwentów**

Przeglądając różne fora dyskusyjne w Internecie można natknąć się niekiedy na opinie studentów dotyczące kształcenia w zakresie geoinformatyki na studiach geograficznych. Opinie te mogą być cennym źródłem poglądów studenckich na efekty i poziom kształcenia geoinformacyjnego. Powołanie się na poglądy studentów wydaje się istotne także dlatego, że to właśnie ci młodzi ludzie, wiążąc swoją przyszłą karierę zawodową z geoinformacją zazwyczaj mają już pewne rozeznanie co do rynku pracy. Zebrane wypowiedzi nie pozwalają wprawdzie na zrekonstruowanie kompletnego obrazu kształcenia w zakresie omawianej specjalności, ale pozwalają wyrobić sobie pewną opinię ich następcom. Na przykład, wyrażana jest opinia, że *zwykła geografia to dla naukowców i nauczycieli*. To zdanie może świadczyć o tym, że studenci doskonale zdają sobie sprawę, że jednym z ważniejszych narzędzi, które mogą dawać im względną przewagę na rynku pracy jest warsztat metodologiczny, a w tym właśnie znajomość technologii informacji geograficznej. Nie doceniają natomiast faktu, że studia – z założenia – przygotowują ich do stawiania i rozwiązywania problemów. Geoinformatykę traktują przyszłościowo, ale część jest rozczarowana (*za dużo geografii, za mało informatyki*). Artykułują, że *rynek potrzebuje informatyków z pojęciem o GIS, a nie geografów z pojęciem o informatyce i że muszą się w tym zakresie sami edukować* (internetowe forum dyskusyjne)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> <http://www.odyssei.com/forum/index.php?showtopic=90302>

Odpowiedzią na te zarzuty powinna być odpowiednia oferta kształcenia. Analizując potrzeby kształcenia w zakresie geoinformatyki na kierunku geografia należy podkreślić, że zadaniem studiów I stopnia (licencjackich – zawodowych) powinno być właśnie wdrożenie warsztatu – standardowych narzędzi technologii geoinformacyjnych w jak najszerszym zakresie, natomiast na studiach II stopnia (magisterskich) powinna być utrwalana i poszerzana specjalizacja – zastosowań tychże narzędzi do rozwiązywania określonych specjalnością studiów geograficznych problemów lub też pogłębiania wiedzy i umiejętności w zakresie wybranego komponentu technologii geoinformacyjnej. Z całą stanowczością należy podkreślić, iż celem studiów uniwersyteckich nie może i nie powinno być certyfikowanie sprawności posługiwania się oprogramowaniem, ale przede wszystkim wiedza i umiejętność rozwiązywania problemów w oparciu o dane przestrzenne.

Potrzeby kształcenia w zakresie geoinformatyki wynikają także z coraz szerszego wdrażania rozwiązań technologicznych prowadzących do upowszechniania i udostępniania danych geograficznych. Można przyjąć, że pożądany model absolwenta jakiegokolwiek studiów geograficznych, kładących nacisk na teorię i technologię informacji geograficznej wynikać powinien z uważnej lektury dyrektywy INSPIRE. Ponieważ rozwijanie infrastruktury danych geograficznych nie jest celem samym w sobie, ale ma służyć szeroko rozumianemu, racjonalnemu gospodarowaniu człowiekiem w przestrzeni i jego działaniom na rzecz środowiska, to w kształceniu należy uwzględnić popyt na łączenie wiedzy przyrodniczej, społeczno-ekonomicznej z wszechstronnymi kompetencjami w zakresie technologii geoinformacyjnych (Kozak, 2008). Kompetencje te obejmują elementy niezbędne do użytkowania i zarządzania informacją geograficzną, jak również cały zakres zagadnień dotyczących wizualizacji i komunikowania informacji geograficznej, w ramach przygotowanych przez specjalistów dyscyplin technicznych platform systemowo-sprzętowych i oprogramowania.

## **Działania prowadzone lub proponowane dla zaspokojenia zidentyfikowanych potrzeb**

Potrzeby kształcenia w zakresie geoinformatyki dostrzeżono w geografii w latach 90. XX wieku, choć kształcenie w tym zakresie w geografii wyrasta z bogatych tradycji kształcenia kartograficznego (Widacki, 2004). Od 2007 roku, kształcenie w zakresie geoinformatyki na kierunku geografia opiera się na przyjętych standardach programowych (Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, 2007). Treści z geoinformatyki mieszczą się w zasadzie w ramach trzech przedmiotów: jednego przedmiotu z grupy treści podstawowych (*Systemy Informacji Geograficznej*) oraz dwóch przedmiotów z grupy treści kierunkowych (*Teledetekcja* oraz *Kartografia*). Wspomnieć należy także o co najmniej czterech przedmiotach o istotnym nasyceniu treściami ważnymi z punktu widzenia geoinformatyki. Są to *Technologie informacyjne*, *Astronomiczne podstawy geografii*, *Metody analizy przestrzennej* oraz *Metodologia nauk geograficznych*.

Niestety, w standardzie kształcenia w zakresie geografii geoinformatyka praktycznie nie znajduje swojego wyrazu w charakterystyce sylwetki absolwenta studiów, zarówno I, jak i II stopnia. Warto również zauważyć, że w momencie przyjmowania standardów pojęcie ‘geoinformatyka’ w zasadzie nie pojawiało się (poza UAM, gdzie wcześniej opracowano program studiów o specjalności *geoinformacja*), brak jest więc jednego określenia na całość

materiału w tym zakresie – nie ma więc powiązania treści kartograficznych, teledetekcyjnych i GIS w jedną całość.

Efektom przyjęcia takich podstaw programowych jest wypracowanie dwóch zasadniczo różnych podejść do kształcenia geoinformatycznego na kierunku geografia na polskich uczelniach. Podejścia te przedstawiono poniżej.

## **Realizowany lub projektowany program kształcenia, formy kształcenia i uwarunkowania organizacyjne**

Nauczanie w zakresie geoinformatyki prowadzone jest najczęściej w postaci kombinacji wykładów i ćwiczeń praktycznych (w tym także terenowych); w przypadkach niektórych przedmiotów oferowane są wyłącznie ćwiczenia laboratoryjne. Na studiach II stopnia oferowane są także zajęcia konwersatoryjne. Coraz częściej istotną metodą przekazywania treści nauczania – zarówno praktycznych, jak i teoretycznych – staje się e-learning. Kwestia e-learningu zostanie omówiona w kolejnych rozdziałach.

### **Uniwersytet Jagielloński**

Na UJ w roku akademickim 2008/2009 wprowadzono nową formułę studiów geoinformatycznych na kierunku geografia: studia uzupełniające magisterskie o specjalności *systemy informacji geograficznej*. Studia nakierowane są na kształcenie ‘użytkowników’ informacji geograficznej, świadomych możliwości oferowanych przez współczesną technologię, o dużym potencjale w zakresie analizy i prezentacji wyników, a więc o solidnym przygotowaniu ogólnogeograficznym.

Proponowane studia uzupełniające magisterskie o specjalności *systemy informacji geograficznej* są kontynuacją studiów I stopnia, na których realizowany jest jeden kurs *Geoinformatyka*, obowiązkowy dla wszystkich studentów geografii (110 godzin zajęć, w tym 45 godzin wykładów, 45 godzin ćwiczeń laboratoryjnych i 20 godzin ćwiczeń terenowych, 10 ECTS). Jego zadaniem jest wypełnienie standardów programowych w zakresie GIS, kartografii i teledetekcji. Uniwersytet Jagielloński jest tym samym jedyną uczelnią, która zdecydowała się na pełną integrację treści nauczania z geoinformatyki na poziomie podstawowym na studiach I stopnia. W ramach kursu *Geoinformatyka* przewidziane są dwudniowe zajęcia terenowe, wprowadzające podstawy prostych pomiarów terenowych. Ponadto, na studiach I stopnia, studenci mogą wybrać fakultatywne zajęcia terenowe z geoinformatyki, poszerzające praktyczne umiejętności pomiarów terenowych (60 godzin, 6 ECTS).

Na studiach II stopnia studenci mogą wybrać specjalność *systemy informacji geograficznej*. W ramach tej specjalności, studenci realizują następujące przedmioty:

- Metodyka kartografii i wizualizacja informacji geograficznej (60 godzin, 6 ECTS),
- Systemy informacji geograficznej (30 godzin wykładu, 30 godzin ćwiczeń, 6 ECTS),
- Teledetekcja satelitarna (30 + 30 godzin, 6 ECTS),
- Analiza i modelowanie przestrzenne w GIS (60 godzin ćwiczeń, 6 ECTS),
- Stosowanie i wdrażanie GIS (30 godzin konwersatorium, 4 ECTS),
- Projekt specjalizacyjny (90 godzin, 10 ECTS),
- Wybrane problemy geoinformatyki (30 godzin konwersatorium, 4 ECTS).

Łącznie program studiów II stopnia obejmuje 390 godzin zajęć z zakresu geoinformatyki (42 ECTS). Do tego dochodzi seminarium oraz praca magisterska z zakresu geoinformatyki. Poza dwoma ostatnimi, prowadzonymi wyłącznie dla specjalności, wymienione przedmioty są fakultatywne dla innych specjalności prowadzonych na kierunku geografia na Uniwersytecie Jagiellońskim.

Przedstawiony program studiów II stopnia jest efektem wielu lat doświadczeń dydaktycznych. Studia te zostały pomyślane jako zasadniczy etap kształcenia w zakresie geoinformatyki, a ich program oparto na akceptowanych obecnie standardach światowych (University Consortium for Geographic Information Science, 2006). Sposób ukształtowania programu nauczania ma zapewnić większą elastyczność przyjmowania na studia II stopnia absolwentów studiów licencjackich z różnych ośrodków i z różnych kierunków (Kozak, 2008). Jest też lepiej dopasowany do stosunkowo skromnych możliwości kadrowych. Natomiast mała grupa seminaryjna na specjalności pozwala na indywidualne podejście do magistrantów i włączanie ich w prace badawcze prowadzone w zespole.

### Uniwersytet Warszawski

Biorąc pod uwagę penetrację technologii geoinformacyjnych w różnych sektorach gospodarki, jak również ukształtowane i przewidywane profile (także przyszłych) zawodów, na Wydziale Geografii i Studiów Regionalnych UW kształcenie na kierunku geografia w zakresie geoinformatyki prowadzone jest począwszy od I roku studiów licencjackich, a uzupełniane dalej w toku kształcenia na studiach magisterskich.

Oferowane kursy dla studiów licencjackich to: na pierwszym roku – *Techniki komputerowe* (przedmiot ewoluuje w kierunku kształcenia w zakresie tworzenia i wykorzystywania baz danych, obejmuje 15 godzin wykładu oraz 45 godzin ćwiczeń, 3 ECTS), *Kartografia* (30 + 30 godzin, 3 ECTS); na drugim roku – *Teledetekcja* (30 godzin ćwiczeń, 2 ECTS) oraz na trzecim roku – *Systemy informacji geograficznej* (30 + 30 godzin, 4 ECTS).

Od 2008 roku na Wydziale Geografii i Studiów Regionalnych UW przedmiot pod nazwą *Systemy informacji przestrzennej* prowadzony jest także dla pokrewnego kierunku (gospodarka przestrzenna), na trzecim roku studiów licencjackich, w wymiarze 30 godzin ćwiczeń (3 ECTS). Ponadto prowadzone są zajęcia w ramach przedmiotu *Systemy informacji geograficznej – GIS* dla Międzywydziałowych Studiów Ochrony Środowiska na poziomie licencjackim (II rok, 15 + 30 godzin, 2 ECTS).

Na dwuletnich uzupełniających studiach magisterskich, w ramach poszczególnych specjalności studenci w szerokim zakresie wykorzystują oprogramowanie GIS w ramach różnych kursów (m.in. *GIS w geografii regionalnej*, 30 godzin ćwiczeń, 3 ECTS oraz *Geostatystyka i GIS* dla specjalizacji w Instytucie Geografii Fizycznej, 15 + 15 godzin, 2 ECTS).

Na kierunku geografia istnieje specjalność *geoinformatyka i teledetekcja* na studiach II stopnia (Katedra Geoinformatyki i Teledetekcji, 2009), w jej ramach prowadzone są prace magisterskie z zakresu wykorzystania systemów informacji geograficznej, teledetekcji oraz fotointerpretacji w analizie środowiska. Spośród przedmiotów kierunkowych na studiach magisterskich realizowane są m.in. kursy:

- Cyfrowe przetwarzanie obrazów (15 godzin wykładu, 30 godzin ćwiczeń, 3 ECTS),
- Elementy programowania (15 + 15 godzin, 2 ECTS),
- Geostatystyka (15 + 15 godzin, 2 ECTS),
- Metody i techniki naziemnych badań teledetekcyjnych (30 godzin wykładu, 3 ECTS),



- Metody pozyskiwania informacji teledetekcyjnej (30 godzin wykładu, 3 ECTS),
- Podstawy kartografii tematycznej i redakcji map (15 + 15 godzin, 2 ECTS),
- Podstawy SIG (30 + 60 godzin, 6 ECTS),
- Stereoskopia cyfrowa (40 godzin ćwiczeń, 2 ECTS),
- Teledetekcyjny monitoring środowiska (30 godzin konwersatorium, 2 ECTS).

Drugą specjalnością kształcącą w zakresie geoinformatyki jest *kartografia* (Katedra Kartografii, 2009). Oferowane w ramach tej specjalności kursy to m.in.:

- GIS w praktyce (30 godzin ćwiczeń, 2 ECTS),
- Kartografia w mediach elektronicznych (30 godzin ćwiczeń),
- Kartoznawstwo ogólne (I i II, 45 + 30 godzin, 8 ECTS),
- Metodyka kartograficzna (20 + 15 godzin, 5 ECTS),
- Podstawy geodezji i kartografii matematycznej (30 + 30 godzin, 6 ECTS),
- Redakcja map i atlasów (I i II, 30 + 60 godzin, 8 ECTS),
- Systemy informacji geograficznej (I i II, 30 + 75 godzin, 10 ECTS).

### **Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu**

Na UAM zintegrowane kształcenie w zakresie geoinformacji od I roku studiów w ramach kierunku geografia prowadzone jest najwcześniej spośród uczelni oferujących studia geograficzne, bo już od roku akademickiego 2002/2003. Program nauczania geoinformacji (załącznik 1) jest programem autorskim, konsultowanym z licznymi specjalistami z kraju i zagranicy (Zwoliński, 2004). Studia ukończyły dotychczas trzy roczniki studentów, każdy po około 40 osób; aktualnie na pięciu rocznikach studiów jest po 35–45 studentów.

Celem kształcenia studentów specjalności geoinformacja na kierunku geografii jest wszechstronne rozwinięcie ich umiejętności w zakresie twórczego myślenia i działania oraz krytycznego oceniania problematyki dotyczącej funkcjonowania środowiska przyrodniczego i społeczno-gospodarczego w różnej skali przestrzennej i czasowej. Program studiów magisterskich obejmuje zajęcia realizowane w pięcioletnim cyklu kształcenia w przeciągu dziesięciu semestrów. Zakres przedmiotów został podzielony na cztery zasadnicze grupy: przedmioty geograficzne (lata I–V), przedmioty matematyczno-informatyczne (lata I–III), przedmioty geoinformacyjne (lata I–V) i przedmioty ogólne (lata I–III). W programie studiów przewidziano również 7-dniowe ćwiczenia terenowe z zakresu przedmiotów geograficznych (kartowanie środowiska i monitoring środowiska przyrodniczego) i geoinformacyjnych (geomatyka i analiza regionalna) przeprowadzane na zakończenie każdego z pierwszych czterech lat studiów.

### **Inne uczelnie kształcące w zakresie geografii<sup>2</sup>**

Kształcenie w zakresie geoinformatyki jest obecne w bardzo różnym stopniu na uczelniach prowadzących kierunek geografia; zróżnicowane są też formy instytucjonalnego usytuowania geoinformatyki w strukturze jednostek prowadzących studia. Z punktu widzenia objętości programu nauczania, uczelnie podzielić można na dwie grupy.

<sup>2</sup> Ta część opracowania powstała na podstawie analizy źródeł internetowych (załącznik 1). W niektórych wypadkach pełna informacja nie była dostępna lub nie została odnaleziona; nie zawsze uzyskano wyczerpującą informację o kursach fakultatywnych. Na wielu uczelniach programy są w trakcie ewolucji związanej z wprowadzaniem dwustopniowego systemu studiów. W związku z tym brano pod uwagę najnowsze dostępne programy studiów (lub planowane od najbliższego roku akademickiego).

Do pierwszej grupy – uczelni oferujących szeroki zakres zajęć z geoinformatyki – zaliczyć można (poza omówionymi wcześniej UW, UJ oraz UAM) uniwersytety w Lublinie, Szczecinie i Wrocławiu. Są to uczelnie, w których na studiach I stopnia realizowany jest co najmniej blok nawiązujący do standardów programowych (kartografia, systemy informacji geograficznej, teledetekcja), czasem poszerzony o dodatkowe przedmioty, a na studiach II stopnia – specjalność w zakresie geoinformatyki lub węższym, związanym z profilem badawczym uczelni.

Na przykład, na Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej (UMCS) w Lublinie już na poziomie studiów I stopnia wprowadzany jest blok przedmiotów *Geoinformacja w geografii*, z siedmioma kursami wykraczającymi poza standard przewidziany dla wszystkich studentów. Profilowane kursy z geoinformatyki (aplikacyjne) oferowane są także na innych specjalnościach. Na studiach II stopnia prowadzona jest specjalność *kartografia i geoinformacja*, w wymiarze 480 godzin (42 ECTS). Na Uniwersytecie Szczecińskim oferowana jest znaczna liczba godzin na studiach I stopnia – 250 (22 ECTS). Na jednolitych studiach magisterskich studenci mogą wybrać specjalizację *teledetekcja, hydrografia i oceanografia*. Na Uniwersytecie Wrocławskim na studiach II stopnia oferowana jest natomiast specjalność *kartografia*.

Pozostałe uczelnie (Uniwersytet Śląski, Uniwersytet Gdański, Uniwersytet Łódzki, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego w Kielcach oraz Akademia Pomorska w Słupsku) prowadzą zajęcia ograniczone zwykle do kursów podstawowych (kartografia, systemy informacji geograficznej, teledetekcja), czasem wzbogaconych o 1–2 przedmioty dodatkowe (np. ćwiczenia terenowe). Przedmioty te wprowadzane są na poziomie studiów I stopnia; najczęściej na roku pierwszym (kartografia i topografia) oraz drugim (teledetekcja, systemy informacji geograficznej). Na studiach II stopnia tematyka geoinformatyczna jest obecna w stopniu niewielkim lub wcale. Jeśli tak, to są to zazwyczaj kursy aplikacyjne, ilustrujące zastosowanie geoinformatyki w danej dziedzinie geografii. Np. na Uniwersytecie Gdańskim oferowany jest jeden kurs aplikacyjny, dla jednej tylko specjalności na studiach II stopnia; na Uniwersytecie Łódzkim – na specjalności *monitoring i kształtowanie środowiska* studenci mają kurs *Geoinformatyka i metody ilościowe w badaniach środowiskowych*, na specjalności *gospodarka przestrzenna i planowanie przestrzenne* kurs *Systemy informacji przestrzennej*, a na specjalności *geografia urbanistyczna* kurs *Cyfrowa kartografia urbanistyczna*. Na Uniwersytecie Śląskim w programie studiów znajdują się dwa przedmioty na specjalności *kształtowanie i ochrona środowiska*, jeden na specjalności *geo-ekoturystyka*. Taka oferta w gruncie rzeczy odzwierciedla przyjęte standardy nauczania na kierunku geografii.

## **Sylwetka absolwenta oraz jej zgodność z istniejącymi potrzebami**

Zdaniem Kozaka (2008) absolwent studiów geograficznych ukierunkowanych na geoinformatykę powinien posiadać umiejętność wykorzystywania różnorodnych aspektów teorii i technologii informacji geograficznej do rozwiązywania problemów natury geograficznej (prze-strzennej), połączoną z umiejętnością refleksji nad tym, w jaki sposób technologia informacji geograficznej determinuje postępowanie badawcze i działania praktyczne na każdym ich eta-

pie. W tym duchu sformułowana jest sylwetka absolwenta studiów o specjalności geoinformatyka na UJ (Zakład Systemów Informacji Geograficznej, Kartografii i Teledetekcji IGI GP UJ, 2009):

*Absolwent studiów będzie więc dysponować wiedzą teoretyczną z geografii i geoinformatyki oraz umiejętnościami praktycznymi w zakresie zastosowań technologii geoinformacyjnych. Absolwent będzie potrafił wykorzystywać specjalistyczne oprogramowanie do rozwiązywania problemów badawczych i zarządzać danymi o charakterze geograficznym (przestrzennym). Posiadane umiejętności i wiedza powinny otwierać mu możliwości zatrudnienia w instytucjach państwowych, samorządowych i w sektorze firm prywatnych (...).*

Podobnie, choć znacznie szerzej sprecyzowano sylwetkę absolwenta na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza (Geoinformacja, 2009):

*Absolwent jest magistrem geografii ze specjalnością geoinformacja, który jest kompetentny w zakresie poznawania, rozumienia i interpretowania podstaw funkcjonowania środowiska geograficznego oraz działalności społeczno-ekonomicznej i kulturowej człowieka w czaso-przestrzeni lokalnej, regionalnej i globalnej. Posiada przygotowanie do wykrywania i analizowania uwarunkowań i relacji pomiędzy elementami i systemami środowiska przyrodniczego, diagnozy ich stanu, tendencji zmian przeszłych, współczesnych i przyszłych oraz ich skutków. Absolwenci są specjalistami, którzy są w stanie sprostać wyzwaniom szybkiego postępu w dziedzinie najnowszych technologii informatycznych i teleinformatycznych z zastosowaniem zdobyczy nauk geograficznych i pokrewnych. (...)*

*Absolwent specjalności geoinformacja dysponuje wiedzą i umiejętnościami pozwalającymi na wyjaśnianie w sposób kompleksowy procesów i zjawisk fizycznych i społecznych występujących w środowisku geograficznym, ich rozkładu przestrzennego i zmienności czasowej. (...) Znajomość pracy w terenie i laboratorium komputerowym daje mu umiejętność wnikliwej analizy i wnioskowania na podstawie danych pochodzących z monitoringu środowiska. Umie w pełni korzystać z nowoczesnych środków technicznych z zakresu lokalnej i globalnej telekomunikacji. Wiedza i umiejętności pozwalają absolwentowi geoinformacji na podejmowanie pracy w instytucjach, urzędach i przedsiębiorstwach, których działalność związana jest z wykorzystaniem zasobów przyrodniczych, ochroną i kształtowaniem środowiska geograficznego, działalnością gospodarczą człowieka itp. (...)*

W kształceniu na kierunku geografii na Uniwersytecie Warszawskim odniesienie do kompetencji geoinformatycznych nie jest przedstawione wprost, natomiast zakłada się, że absolwent studiów licencjackich z geografii jest przygotowany do zintegrowanego zarządzania przestrzenią, badania wzajemnych uwarunkowań naturalnych i antropogenicznych zjawisk, potrafi dokonać oceny procesów przestrzennych oraz prognozować zmiany. Absolwenci studiów drugiego stopnia wyróżniają się gruntowną znajomością poszczególnych dyscyplin geograficznych, opartą na szerokich podstawach nauk ścisłych, społecznych i przyrodniczych. Cechuje ich także biegłość w odpowiedniej specjalności geograficznej – biegłość ta daje im solidne przygotowanie do pracy dydaktycznej, naukowej i zawodowej, dotyczącej zjawisk i procesów przyrodniczych, społecznych i gospodarczych, zachodzących zarówno w skali lokalnej, jak i regionalnej oraz globalnej. Wiedzę i umiejętności nabyte w trakcie studiów absolwenci umieją kreatywnie wykorzystywać w pracy zawodowej, w tym także pełniąc funkcje kierownicze (Uniwersytet Warszawski, 2009).



## Uwarunkowania organizacyjne

Organizacyjnie, geoinformatyka jest najczęściej nauczana przez zespoły jednostek zajmujących się kartografią (czasem z teledetekcją), teledetekcją lub systemami informacji geograficznej. Np. na UMCS w strukturze organizacyjnej Instytutu Nauk o Ziemi jest Pracownia GIS oraz Zakład Kartografii. Na Uniwersytecie Łódzkim działają: Pracownia Kartografii i Teledetekcji oraz Pracownia Regionalna GIS. Na Uniwersytecie Warszawskim w strukturze Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych znajdują się trzy jednostki: Katedra Kartografii, Katedra Geoinformatyki i Teledetekcji oraz Pracownia Edukacji Komputerowej. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza to jedyna uczelnia, na której – w ramach wydziału – funkcjonuje jednostka zajmująca się geoinformacją w randze instytutu (Instytut Geoekologii i Geoinformacji), w instytucie tym działa Pracownia Analiz Geoinformacyjnych. Ponadto na Wydziale – w Instytucie Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej działają dwa Laboratoria: Modelowania Ekonometryczno-Przestrzennego oraz Regionalnych Systemów Informacji Geograficznej.

W wielu uczelniach jest tylko jedna jednostka specjalizująca się w GIS, kartografii lub teledetekcji – na Uniwersytecie Śląskim w strukturze wydziału znajduje się Zakład Teledetekcji; na Uniwersytecie Wrocławskim i na Akademii Pomorskiej w Słupsku – Zakłady Kartografii, na Uniwersytecie Szczecińskim – Zakład Teledetekcji i Kartografii Morskiej; w Kielcach – Pracownia Geograficznych Systemów Informacyjnych; natomiast na Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy w strukturze Instytutu znajduje się Zakład Numerycznych Analiz Przestrzeni. W jednym wypadku brak jest jednostki organizacyjnej mającej związek z geoinformatyką (Instytut Geografii Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie).

Sytuacja taka jak na Uniwersytecie Jagiellońskim (jedna jednostka, ale całościowo zajmująca się systemami informacji geograficznej, teledetekcją i kartografią) występuje tylko na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu i na Uniwersytecie Gdańskim.

## Uwarunkowania kadrowe, techniczne i ekonomiczne

W Instytucie Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ funkcjonują obecnie dwa w pełni wyposażone laboratoria dydaktyczne na 16 stanowisk każde. Do dyspozycji studentów jest oprogramowanie ArcGIS<sup>3</sup>, Erdas Imagine, GeoMedia oraz IDRISI. Ponieważ obciążenie zajęciami praktycznie uniemożliwia pracę własną studentów, planowane jest poszerzenie bazy dydaktycznej o kolejne dwa laboratoria w nadchodzącym roku akademickim (2009/2010). Dodatkowym, istotnym elementem jest wyposażenie używane w czasie zajęć terenowych (odbiorniki nawigacji satelitarnej, dalmierze laserowe). Zakupy sprzętu wspierane są m.in. przez granty uniwersyteckiego programu wspierania dydaktyki *Ars Docendi*. W roku akademickim 2008/2009 uzyskano dotację na zakup odbiorników nawigacji satelitarnej, w roku obecnym – na wzmocnienie laboratoriów komputerowych oraz zakup dalmierzy laserowych.

Kadrę dydaktyczną odpowiedzialną za kształcenie w zakresie geoinformatyki stanowi zespół Zakładu GIS, Kartografii i Teledetekcji. Ograniczeniem jest mała liczba pracowników samodzielnych, co utrudnia zwiększenie limitu przyjęć na specjalność prowadzoną w ra-

<sup>3</sup> Od maja 2009 r. Uniwersytet Jagielloński dysponuje licencją typu SITE na oprogramowanie ESRI.

mach studiów magisterskich. Niektóre zajęcia o charakterze aplikacyjnym prowadzone są przez specjalistów z geografii fizycznej (hydrologia, klimatologia, ekologia krajobrazu).

Na Wydziale Geografii i Studiów Regionalnych UW funkcjonują ogółem cztery komputerowe sale dydaktyczne (w tym dwie dla studiów licencjackich), wykorzystywane intensywnie w ciągu roku akademickiego (w tym jedna ogólnodostępna do pracy indywidualnej studentów). Projektowany rozwój dotyczy nowego planowanego laboratorium, które uruchomione ma być w najbliższym czasie i przeznaczone będzie dla studentów studiów II i III stopnia (doktorantów). Rozszerzenie kształcenia w zakresie geoinformatyki wiąże się jednak z koniecznością finansowania nowych inwestycji oraz zatrudnienia odpowiednio wykwalifikowanych nauczycieli akademickich.

Kadra dydaktyczna UAM, która zajmuje się nauczaniem różnych przedmiotów z zakresu geoinformacji stanowiona jest przez zespół ok. 30 osób Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych, przy czym większość z nich wywodzi się z Instytutu Geoekologii i Geoinformacji. Większość tych osób sama zdobywała wiedzę geoinformacyjną, 3 osoby (w tym jedna z tytułem profesora) odbyły roczne stypendia zagraniczne, a od 2 lat na studia doktoranckie przyjmowani są absolwenci poznańskiej geoinformacji, aktualnie łącznie 7 osób.

Wydział posiada dziewięć 16–18-miejscowych sal komputerowych, z których siedem ma profil geoinformacyjny. Podstawowe oprogramowanie stanowi Idrisi, ArcView, Mapinfo, TNTMips, eCognition, Geoinfo, Mapviewer oraz liczna grupa oprogramowania typu public domain. Odrębną dużą grupę stanowi oprogramowanie statystyczne i geostatystyczne. Zasadniczą trudność w realizacji procesu dydaktycznego stanowi aktualizacja oprogramowania komputerowego, przy wzrastających wymaganiach sprzętowych i programowych i bardzo skromne, malejących z roku na rok środkach finansowych na dydaktykę.

## Projektowany rozwój

Na UW projektowany rozwój dotyczy znacznie szerszego wprowadzenia technologii informacyjnych i komunikacyjnych w trakcie zajęć. Od 2005 roku wszystkie zajęcia w zakresie geoinformatyki odbywają się w systemie *blended learning* za pośrednictwem platformy e-learningowej Moodle na wszystkich kierunkach studiów (połączona forma tradycyjna zajęć laboratoryjnych i wykładowych z równoległym uczestnictwem w kursie e-learningowym).

Podobny kierunek rozwoju studiów geoinformatycznych i wzbogacenie oferty programowej przyjęto także w Krakowie – wspomaganie nauczania poprzez wprowadzenie elementów e-learningu jest obecne w przypadku kilku kursów, a docelowo będzie powszechne. Dobrym przykładem zmiany sposobu prowadzenia zajęć jest kurs *Ćwiczenia terenowe z geoinformatyki*. Studenci przygotowują się teoretycznie do pracy terenowej na podstawie lekcji zamieszczonych na uczelnianej platformie e-learningowej (podobnie jak na UW jest to Moodle), następnie w uzgodnionym indywidualnie terminie wypożyczają sprzęt do nawigacji satelitarnej i samodzielnie wykonują zadanie w terenie. W czasie zajęć mają konsultacje z nauczycielem. Taki sposób prowadzenia zajęć pozwala na efektywne wykorzystanie sprzętu i prowadzenie zajęć praktycznych dla liczebnych grup przy niewielkiej ilości posiadanego sprzętu. Dodatkowo, istotnym komponentem zajęć prowadzonych w trybie e-learningu stanowią będą kursy *Wirtualnego Kampusu ESRI*, oferowane studentom od przyszłego roku akademickiego dzięki nabyciu licencji SITE.

Na UAM e-learning nie jest jeszcze powszechnie stosowany. Trwają intensywne przygotowania do wprowadzenia go w znacznie większym wymiarze, szczególnie ze względu na prowadzenie zajęć przez wykładowców spoza Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych, w tym również z zagranicy.

## Wnioski

Porównanie z wcześniejszym opracowaniem, dotyczącym kształcenia w zakresie GIS na kierunkach przyrodniczych (Widacki, 2004) wskazuje, że nie nastąpiły znaczące zmiany w geografii kształcenia w zakresie geoinformatyki na kierunku geografia. Porównując ze stanem z roku 2004, w dalszym ciągu silne ośrodki nauczania to Uniwersytet Warszawski, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Uniwersytet Jagielloński, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej i Uniwersytet Wrocławski. Do tej grupy dołączył w ostatnich pięciu latach także Uniwersytet Szczeciński. Są to ośrodki, w których na kierunku geografii oferowana jest przynajmniej jedna specjalność w zakresie geoinformatyki.

Przyjęcie standardów programowych spowodowało niewątpliwie ujednoczenie treści nauczania na studiach I stopnia, przynajmniej jeśli chodzi o minimalny zakres. Siłą rzeczy jest on obecny na wszystkich uczelniach oferujących kształcenie na kierunku geografia. Uczelnie oferujące poszerzone kształcenie w zakresie geoinformatyki zwykle oferują bogatszy – w porównaniu do standardów – program nauczania już na studiach I stopnia. Wyjątkiem jest Uniwersytet Jagielloński, gdzie na studiach I stopnia zintegrowano treści nauczania w jednym przedmiocie, w zasadzie nie wykraczając istotnie poza standardy, a oferta przedmiotów do wyboru na tym poziomie studiów jest stosunkowo ograniczona. Znacznie większa różnorodność i dowolność występuje na studiach geograficznych II stopnia, co do których nie ma przyjętych standardów dotyczących geoinformatyki. Występują więc różne specjalności, najczęściej zgodne z tradycją danego ośrodka oraz bieżącą specjalizacją badawczą.

Przeprowadzona analiza procesu dydaktycznego pozwoliła wyróżnić wiele dylematów dotyczących programu i samego procesu nauczania, które po części potwierdzają wcześniejsze oceny (np. Wężyk i Koziół, 2004). Są to m.in. rozległość tematyczna dziedziny i trudności w nadążaniu za rozwojem dyscypliny. Trudności te wynikają wprost z dużej dynamiki rozwoju technologii geoinformacyjnych oraz braku standaryzacji. Na przykład, konkurencja między producentami oprogramowania komercyjnego oraz dostępność oprogramowania *public domain* może być czynnikiem oddziałującym pozytywnie na postęp w dziedzinie technologii geoinformacyjnych, ale równocześnie znakomicie może utrudnić i skomplikować proces dydaktyczny. Trudności w nadążaniu za rozwojem dyscypliny są też powiązane z problemami finansowymi uczelni: braki finansowe wpływają zarówno na kłopoty sprzętowe, wspomniane już problemy aktualizacji oprogramowania, jak i możliwości zatrudniania i kształcenia kadry naukowo-dydaktycznej i technicznej. W mniejszym stopniu – w dobie internetu – ograniczają one dostęp do fachowej literatury. Pomimo wielu trudności, stan i wyposażenie laboratoriów określić można jako zadowalający, z drugiej strony ich liczba i pojemność nie zapewnia studentom swobodnego dostępu do licencjonowanego oprogramowania poza godzinami zajęć. Wydaje się, że w ośrodkach prowadzących studia geograficzne generalnie nie docenia się kosztochłonności nauczania w zakresie geoinformatyki.

Pomimo wielu trudności, z roku na rok wzrasta liczba osób zainteresowanych tymi studiami. Jest to wyraźny sygnał na przyszłościowe myślenie młodych ludzi, którzy widzą w

geoinformacji swoją przyszłość. Należy jednak skonstatować, że znalezienie pracy w zawodzie nie jest bezproblemowe – a jednym z najczęściej podawanych przez pracodawców powodów niepowodzenia absolwentów na rynku pracy jest brak umiejętności posługiwania się konkretnym pakietem oprogramowania GIS. Jak wspomniano wyżej, takie pojmowanie kształcenia, sprowadzające się do umiejętności obsługi oprogramowania jest z gruntu błędne i należy je możliwie jak najszybciej wyrugować z polityki zatrudniania fachowców z dziedziny geoinformacji. Studia powinny certyfikować wiedzę i kwalifikację, z kolei certyfikowanie znajomości i biegłości posługiwania się oprogramowaniem poszczególnych (nawet światowej skali) producentów nie powinno być celem studiów<sup>4</sup>.

Kształcenie specjalistów w zakresie geoinformacji ewoluuje. Wiąże się to z dynamicznym rozwojem samej technologii jak również stale zmieniającego się rynku pracy. W przypadku studiów geoinformatycznych w ogóle trudno mówić o jednej formule studiów. Właściwe jest raczej mówienie o różnych wariantach kształcenia, w zależności od pożądanego profilu absolwenta oraz oczekiwanego poziomu jego wstępnych kompetencji (Kozak, Szablowska-Midor, w druku). Podobna sytuacja, choć o mniejszym natężeniu występuje na kierunku geografii. Występują tu, jak się wydaje, dwa dość wyraźnie zarysowane profile absolwenta: (1) geograficzny, który zakłada opanowanie podstaw geoinformatyki, z naciskiem na jej zastosowania, (2) geoinformatyczny, który zakłada opanowanie poszerzonej wiedzy dotyczącej teorii informacji geograficznej, umiejętności w zakresie zaawansowanego przetwarzania informacji geograficznej, ale nie ukierunkowanych na zastosowania w konkretnych naukach geograficznych.

Niewątpliwie oba profile nauczania, a w szczególności ten pierwszy, odbiegają od typowego profilu absolwenta geoinformatycznych studiów technicznych, z drugiej strony są zgodne z tradycją nauczania na kierunku geografii, którego istotą jest przede wszystkim przygotowanie absolwentów do wszechstronnego, całościowego spojrzenia na system człowiek – środowisko, a umiejętności posługiwania się szeroko rozumianymi narzędziami analiz przestrzennych nie są celem studiów samym w sobie. Takie podejście do kształcenia jest zgodne w dużej mierze z profilem „użytkownika informacji geograficznej” opisanym przez Strobla (2008). Kształcenie o takim profilu może mieć charakter komplementarny wobec kształcenia technicznego (Kozak, Szablowska-Midor, w druku) i dzięki temu oferować różnym uczelniom kształcącym w zakresie geoinformatyki interesujące możliwości współpracy, przynoszącej korzyści wszystkim zainteresowanym.

### Literatura

- Geoinformacja, 2009: Profil absolwenta. Dostępne na <http://geoinfo.amu.edu.pl/gi/profil.htm>, sprawdzono lipiec.
- Katedra Geoinformatyki i Teledetekcji, 2009: Dydaktyka. Dostępne na: [http://telegeo.wgsr.uw.edu.pl/education\\_pl.html](http://telegeo.wgsr.uw.edu.pl/education_pl.html), sprawdzono lipiec.
- Katedra Kartografii, 2009: Program studiów. Dostępne na: <http://www.wgsr.uw.edu.pl/kartografia/zajecia.html>, sprawdzono lipiec.
- Kozak J., 2008: Nauczanie teorii i technologii informacji geograficznej na studiach geograficznych na Uniwersytecie Jagiellońskim: uwarunkowania i perspektywy. *Roczniki Geomatyki* t. VI, z. 5, PTIP, Warszawa, 39-48.
- Kozak J., Szablowska-Midor A., Pożądane kompetencje absolwentów studiów geoinformatycznych: doświadczenia Instytutu Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego. *Roczniki Geomatyki*, w druku, PTIP, Warszawa.

<sup>4</sup> Dr Elżbieta Dramowicz, wykładowca uznanej w Kanadzie uczelni: Centre of Geographic Sciences ([www.cogs.ns.ca](http://www.cogs.ns.ca)), Nova Scotia Community College.

- Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, 2007: Biuletyn Informacji Publicznej. Standardy kształcenia dla poszczególnych kierunków studiów i poziomów kształcenia. Dostępne na: [http://www.bip.nauka.gov.pl/bipmein/index.jsp?place=Lead07&news\\_cat\\_id=117&news\\_id=982&layout=1&page=text](http://www.bip.nauka.gov.pl/bipmein/index.jsp?place=Lead07&news_cat_id=117&news_id=982&layout=1&page=text), sprawdzono lipiec 2009.
- Strobl J., 2008: Digital Earth Brainware. A Framework for Education and Qualification Requirements. [W:] Geoinformatics paves the Highway to Digital Earth, red. J. Schiewe, U. Michel. *gi-reports@igf*, Universität Osnabrück; Osnabrück, 134-138.
- University Consortium for Geographic Information Science, 2006: Geographic Information Science and Technology Body of Knowledge 2006.
- Uniwersytet Warszawski, 2009: Rejestracja kandydatów na studia – Wydział Geografii i Studiów Regionalnych. Dostępne na: <https://irk.uw.edu.pl/katalog.php?op=info&id=19000000>, sprawdzono lipiec 2009.
- Wężyk P., Kozioł K., 2004: Edukacja geoinformatyczna studentów Wydziału Leśnego Akademii Rolniczej w Krakowie. *Roczniki Geomatyki* t. II z. 3, PTIP, Warszawa, 50-57.
- Widacki W., 2004: Systemy informacji geograficznej w programach edukacyjnych uniwersyteckich studiów przyrodniczych w Polsce. *Roczniki Geomatyki* t. 2 z. 3, 11-23.
- Zakład Systemów Informacji Geograficznej, Kartografii i Teledetekcji IGiGP UJ, 2009: Ścieżka programowa. Dostępne na: <http://www.gis.geo.uj.edu.pl/ZGIS/dydaktyka/sciezka.htm>, sprawdzono lipiec 2009.
- Zwoliński Zb., 2004: Geoinformacja – studia uniwersyteckie. ESRI Polska. Dostępne na: [http://www.esripolska.com.pl/konferencja/images/stories/MAT\\_KONF/Edukacja/prezentacje/Uniwersytet\\_w\\_Poznaniu.pdf](http://www.esripolska.com.pl/konferencja/images/stories/MAT_KONF/Edukacja/prezentacje/Uniwersytet_w_Poznaniu.pdf)
- Zwoliński, Zb., 2009: Rozwój myśli geoinformacyjnej. [W:] GIS – platforma integracyjna geografii, Zb. Zwoliński (red.). Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.

### **Abstract**

*The paper presents the current state of the education in the field of Geographic Information Science and Technology (GIS&T, geoinformatics) within the academic domain of geography. The curricula offered by three universities (Warszawa, Kraków, Poznań) were analysed in detail; curricula of the remaining eleven universities carrying out the study in geography were also briefly summarized. The curricula were compared to the current Polish standards and various problems, e.g., related to poor financial support were discussed. E-learning was described as an important tool to sustain the education in the field of GIS&T within the overall geography curriculum. The authors argue that alumni of geography specializing in GIS&T should currently play an important role in the information society to fully make use of its technological advances.*

dr hab. Jacek Kozak  
jkozak@gis.geo.uj.edu.pl  
+48 12 664 52 99

dr hab. Piotr Werner  
peter@wgr.uw.edu.pl  
+48 22 55 20652

dr hab. Zbigniew Zwoliński, prof. UAM  
zbow@amu.edu.pl  
+ 48 61 829 6176



## Załącznik 1. Program studiów na kierunku *geografia*, specjalność *geoinformacja*, na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza

Tabela 1. Studia I stopnia

PRZEDMIOT	SEMESTR 1		SEMESTR 2		Forma zalicz.	Punkty ECTS
	wykl. (godz.)	ćwicz. (godz.)	wykl. (godz.)	ćwicz. (godz.)		
<b>I rok</b>						
<b>Grupa treści podstawowych</b>						
Wstęp do geografii fizycznej	15	-	-	-	zal.	2
Wstęp do geografii ekonomicznej	15	-	-	-	zal.	2
Astronomiczne podstawy geografii	15	15	-	-	zal.	4
Matematyka (1)	30	30	-	-	egz.	5
<b>Grupa treści kierunkowych</b>						
Meteorologia i klimatologia	-	-	30	30	egz.	5
Geografia ludności i osadnictwa	-	-	30	30	egz.	5
Geografia polityczna	30	-	-	-	egz.	4
Geologia	-	-	30	30	egz.	5
Kartografia i topografia	30	30	-	-	egz.	5
<b>Pozostałe zajęcia wymagane standardami kształcenia</b>						
Technologia informacyjna	-	30	-	-	zal.	2
Język obcy (angielski)	-	30	-	30	zal.	2
Wychowanie fizyczne	-	30	-	30	zal.	2
<b>Zajęcia specjalnościowe</b>						
Architektura systemów informatycznych	30	15	-	-	zal.	3
Geomatyka	15	15	-	-	egz.	3
Wstęp do geoinformacji	15	-	-	-	zal.	1
Grafika komputerowa	-	-	15	30	zal.	3
Infomatyka	-	-	30	30	egz.	3
<b>Zajęcia z grupy treści humanistycznych i ogólnych</b>						
Logika	15				zal.	1
<b>Praktyki</b>						
Ćwiczenia terenowe z geomatyki (6 dni po 8 godz.) 48 godzin	-	-	-	-	zal.	3
<b>II rok</b>						
<b>Grupa treści podstawowych</b>						
Fizyka i chemia Ziemi	30	-	-	-	zal.	2
Systemy informacji geograficznej(2)	15	30	15	30	egz.	6
Ekonomia	30	-	-	-	zal.	3
Socjologia	-	-	30	-	zal.	3
Statystyka	30	30	-	-	egz.	4
<b>Grupa treści kierunkowych</b>						
Geomorfologia	30	30	-	-	egz.	4
Hydrologia i oceanografia (3)	-	-	30	30	egz.	5
Geografia rolnictwa i przemysłu	30	30	-	-	egz.	3

PRZEDMIOT	SEMESTR 1		SEMESTR 2		Forma zalicz	Punkty ECTS
	wykl. (godz.)	ćwicz. (godz.)	wykl. (godz.)	ćwicz. (godz.)		
<b>Grupa treści kierunkowych cd.</b>						
Geografia komunikacji i usług	-	-	30	30	egz.	3
Regionalna geografia fizyczna Polski	-	-	30	-	egz.	3
Regionalna geografia ekonomiczna Polski	-	-	30	-	egz.	3
Gleboznawstwo i geografia gleb	30	-	-	-	egz.	2
Teledetekcja	-	-	15	30	zal.	3
<b>Pozostałe zajęcia wymagane standardami kształcenia</b>						
Język obcy (angielski)	15	-	-	-	zal.	1
<b>Zajęcia specjalnościowe</b>						
Monitoring środowiska przyrodniczego	-	-	15	15	zal.	2
Systemy baz danych	30	30	-	-	egz.	4
<b>Praktyki</b>						
Kartowanie środowiska przyrodniczego (6 dni po 8 godz.) 48 godzin	-	-	-	-	zal.	4
Monitoring środowiska przyrodniczego (6 dni po 8 godz.) 48 godzin	-	-	-	-	zal.	4
<b>III rok</b>						
<b>Grupa treści kierunkowych</b>						
Geografia regionalna świata*	30		30	-	egz.	4
Podstawy kształtowania i ochrony środowiska	30	30			egz.	4
Gospodarka i planowanie przestrzenne	30	30	-	-	egz.	4
<b>Zajęcia wymagane standardami kształcenia</b>						
Zarządzanie systemami informatycznymi (przedmiot zawiera także treści z zakresu ergonomii, BHP oraz ochrony własności intelektualnej)			30		zal.	2
<b>Zajęcia specjalnościowe</b>						
Podstawy geoekologii	15	15			zal.	3
Podstawy ekologii	15	15			zal.	3
Podstawy paleogeografii	15	15			zal.	3
Teoria systemów			30	-	egz.	3
Podstawy programowania	30	30			zal.	4
Geoinformacja	45	30			egz.	6
Geostatystyka i analiza przestrzenne			45	30	egz.	5
Cyfrowe przetwarzanie obrazu		30			zal.	2
Kartografia internetowa			15	15	zal.	3
Język angielski specjalnościowy				30	zal.	2
<b>Zajęcia z grupy treści humanistycznych i ogólnych</b>						
Cywilizacje i środowisko			30		zal.	2
<b>Praktyki</b>						
Za egzamin dyplomowy					egz.	10
* obejmuje: geografę fizyczną i geografę ekonomiczną świata (po 50%)						

Tabela 2. Studia II stopnia

PRZEDMIOT	SEMESTR 1		SEMESTR 2		Forma zalicz.	Punkty ECTS
	wykl. (godz.)	ćwicz. (wykl.)	wykl. (godz.)	ćwicz. (wykl.)		
<b>I rok</b>						
<b>Grupa treści podstawowych</b>						
Filozofia	30				egz.	3
Metodologia			30		egz.	3
<b>Grupa treści kierunkowych – globalne problemy geografii społeczno-ekonomicznej</b>						
Globalne problemy społeczno-ekonomiczne	30		30		egz.	4
<b>Grupa treści kierunkowych – globalne problemy geografii fizycznej</b>						
Globalne zmiany środowiska	30		30		egz.	4
<b>Grupa treści specjalistycznych</b>						
Modelowanie systemów przyrodniczych	30	30			egz.	6
Rekonstrukcja systemów przyrodniczych			15	30	zal.	2
Rekonstrukcja systemów przyrodniczych			15	30	zal.	2
Analiza krajobrazu			15	30	egz.	3
Zarządzanie danymi przestrzennymi	15				egz.	6
Fotogrametria cyfrowa	15	30			zal.	4
Wykłady monograficzne do wyboru	60		45		zal.	5
<b>Zajęcia poza grupą treści podstawowych i kierunkowych</b>						
Seminarium		30		30	zal.	10
Laboratorium magisterskie				30	zal.	5
<b>Ćwiczenia terenowe</b>						
Ćwiczenia terenowe z rejestracji zdalnej (6 dni po 8 godz.) 48 godz.					zal.	3
<b>II rok</b>						
<b>Grupa treści specjalistycznych</b>						
Komputerowe wspomaganie podejmowania decyzji	15	30			egz.	7
Regionalizacja geograficzna	15	30			egz.	7
Geoinformacja w zarządzaniu i administracji	15				zal.	4
Mobilne systemy geoinformacyjne			15		zal.	4
Aspekty prawne goinformacji			15		zal.	4
Wykłady monograficzne do wyboru	30		15		zal.	4
<b>Zajęcia poza grupą treści podstawowych i kierunkowych</b>						
Seminarium		30		30	zal.	20
Laboratorium magisterskie		30		30	zal.	0

## Załącznik 2. Wykaz uczelni i jednostek prowadzących kształcenie na kierunku geografia wraz ze stronami internetowymi

Akademia Pomorska w Słupsku  
Instytut Geografii  
<http://geografia.apsl.edu.pl/home.html>

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza  
w Poznaniu  
Wydział Nauk Geograficznych  
i Geologicznych  
<http://geoinfo.amu.edu.pl/wngig/>

Uniwersytet Gdański  
Instytut Geografii  
<http://www.geo.univ.gda.pl>

Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy  
Jana Kochanowskiego w Kielcach  
Instytut Geografii  
<http://www.ujk.edu.pl/igeo/index/>

Uniwersytet Jagielloński  
Instytut Geografii i Gospodarki  
Przestrzennej  
<http://www.geo.uj.edu.pl>

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego  
w Bydgoszczy  
Instytut Geografii  
<http://www.geo.ukw.edu.pl/>

Uniwersytet Łódzki  
Wydział Nauk Geograficznych  
<http://www.geo.uni.lodz.pl/>

Uniwersytet im. Marii Curie-Skłodowskiej  
w Lublinie  
Instytut Nauk o Ziemi  
<http://geografia.umcs.lublin.pl/>

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu  
Instytut Geografii  
<http://www.geo.uni.torun.pl/>

Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie  
Instytut Geografii  
<http://www.wsp.krakow.pl/geo/>

Uniwersytet Szczeciński  
Wydział Nauk o Ziemi  
<http://www.us.szc.pl/wnoz>

Uniwersytet Śląski  
Wydział Nauk o Ziemi  
<http://www.wnoz.us.edu.pl>

Uniwersytet Warszawski  
Wydział Geografii i Studiów Regionalnych  
<http://www.wgsr.uw.edu.pl>

Uniwersytet Wrocławski  
Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego  
<http://www.geogr.uni.wroc.pl/>