

Mniej szkółki, więcej

„Kształcenie na kierunku studiów geodezja i kartografia” – stanowisko Komisji ds. Edukacji w Geodezji Komitetu Geodezji PAN

● Cele kształcenia

Z uwagi na postęp technologiczny maleje zapotrzebowanie na kształcenie dużej liczby geodetów. Jednocześnie niezbędne staje się zapewnienie wysokiej jakości kształcenia i umiejętności samodzielnego podnoszenia kwalifikacji, a nawet przekwalifikowania się do innego zawodu. Coraz powszechniejsze w Polsce staje się zatrudnianie absolwentów wydziałów geodezyjnych¹ niezgodnie z wyuczoną specjalnością, a nawet kierunkiem studiów. Należy zauważyć też, że wiele przedsiębiorstw geodezyjnych prowadzi prace luźno tylko powiązane z geodezją. Zjawisko to wystąpiło kilkanaście lat temu w wielu krajach i natychmiast spowodowało zasadnicze zmiany w programach studiów. W związku z powyższym oraz z koniecznością budowy społeczeństwa wiedzy w dobie przystępowania do UE (zastępowanie umiejętności posługiwania się narzędziami – wiedzą o możliwościach ich wykorzystania) cele kształcenia w zakresie geodezji na poziomie magisterskim można sformułować następująco:

- przystosowanie absolwenta do aktywnej pracy zawodowej przez okres co najmniej 20 lat poprzez rozwinięcie w nim umiejętności wykorzystania postępu technologicznego i samokształcenia z wykorzystaniem literatury i internetu;
- zapewnienie absolwentowi szerokiego wykształcenia ogólnego, które wraz z posiadaną przez niego umiejętnością samokształcenia ułatwiłyby mu przekwalifikowanie się do innej specjalności lub nawet do innego zawodu;
- przygotowanie absolwenta do pracy naukowej i wdrażania nowych technologii. Cele kształcenia na poziomie inżynierskim można sformułować w identyczny sposób, pomijając stwierdzenie o przygotowaniu absolwenta do pracy naukowej.

● Kim powinien być absolwent

Aby określić sylwetkę absolwenta zarówno inżyniera, jak i magistra inżyniera geodety,

„Kształcenie na kierunku studiów geodezja i kartografia” to dokument przygotowany przez Komisję ds. Edukacji w Geodezji Komitetu Geodezji PAN. W pracach prowadzonych od lutego 2004 roku brali udział profesorowie: Józef Beluch (Akademia Górniczo-Hutnicza), Jan Gocał (AGH), Jan Kryński (Instytut Geodezji i Kartografii), Ewa Krzywicka-Blum (Akademia Rolnicza Wrocław), Adam Łyszkowicz (Uniwersytet Warmińsko-Mazurski), Jerzy Rogowski (Politechnika Warszawska) jako przewodniczący oraz Bogdan Wolski (Politechnika Koszalińska). Zawarte w dokumencie stanowisko Komisji było następnie dyskutowane na plenarnym posiedzeniu Komitetu Geodezji 7 grudnia 2004 r. Przedstawiony obok dokument uwzględnia opinie i uwagi zgłoszone przez członków Komitetu.

Redakcja

należy odpowiedzieć na następujące pytania:

■ Czy i w jakim zakresie należy nauczać sprawnego posługiwania się wybranymi technologiami? (Czy może raczej kształcić umiejętność zrozumienia mechanizmów powstawania nowych technologii i ich istoty?)

■ Jak formułować programy nauczania w zakresie przedmiotów ogólnych, tak aby umożliwić samokształcenie, zmiany specjalności bądź też nawet przekwalifikowanie się do innego zawodu?

■ Czy specjalności na studiach geodezyjnych mają rację bytu?

Zdobywane dotychczas umiejętności posługiwania się konkretnymi technologiami i technikami będą domeną studiów inżynierskich lub dwuletnich studiów licencjackich. Poziom wykształcenia absolwentów magisterskich studiów geodezyjnych powinien umożliwić im sprostanie warunkom konkurencji rosnącej na rynku pracy. W znacznej mierze zadecyduje on również o pozycji polskiej geodezji w zjednoczonej Europie. Zgodnie ze stanowiskiem Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego wszelkie ustalenia dotyczące studiów i standardów nauczania powinny uwzględniać tendencje i charakter zmian zachodzących w edukacji wyższej i ba-

daniach naukowych w Europie znane ogólnie pod nazwą „procesu bolońskiego” i „strategii lizbońskiej”. Zgodnie z założeniami tych procesów należy też brać pod uwagę zmiany zachodzące w sferze społecznej, gospodarce oraz na rynku pracy².

Ponieważ w niedalekiej przyszłości mogą zostać podjęte decyzje o pobieraniu opłat za studia, tym bardziej muszą one spełniać oczekiwania studentów oraz uwzględniać wizję ewolucji zawodu w perspektywie co najmniej 10 lat.

Kształcenie inżynierów nie może ograniczać się tylko do nabycia biegłości w posługiwaniu się technikami pomiarowymi i programami do opracowania i przetwarzania danych. Programy studiów inżynierskich powinny być tak skonstruowane, aby dostarczyć wiedzę z zakresu przedmiotów ogólnych i podstawowych, tworząc podstawę do podjęcia studiów magisterskich. Za takim rozwiązaniem przemawia również spodziewane pojawianie się coraz bardziej skomplikowanych technologii pomiarów, opracowania i przetwarzania danych. Ich stosowanie wymagać będzie od inżyniera dobrego przygotowania z matematyki, fizyki, informatyki i innych przedmiotów podstawowych.

Przy kształceniu na poziomie magisterskim należy zwrócić uwagę na cel, jakim jest zdobycie umiejętności zrozumienia nowych technologii i wdrożenia ich do wykonawstwa geodezyjnego. Magister inżynier geodeta powinien posiadać umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów technicznych i naukowych, opisu uzyskiwanych rozwiązań i wyników oraz wyciągania z nich wniosków. Powinien również dysponować wiedzą o podstawowych źródłach krajowej i zagranicznej informacji naukowej i technicznej oraz umiejętnościami jej wykorzystania.

Sylwetka absolwenta w poważnej mierze określona jest przez tzw. standardy nauczania, które powinny być aktualizowane przynajmniej co 5 lat. Projekty standardów nauczania, opracowane przez kompetentny zespół międzyuczelniany, powinny być opi-

studiowania

niowane przez wszystkie jednostki kształcące geodetów oraz Komitet Geodezji PAN, co jest zgodne z zasadami i trybem tworzenia standardów nauczania zaleconymi przez Radę Główną Szkolnictwa Wyższego³. Obecnie obowiązujące standardy obejmują zbyt dużą liczbę godzin, przez to uniemożliwiają wprowadzenie nowoczesnych elastycznych form nauczania. Ograniczają one możliwość wyrabiania nawyku samodzielnego kształcenia i rozwijania wyobraźni twórczej.

Zbyt obszerne minima programowe uniemożliwiają kształtowanie się „szkół” z różnorodną ofertą dydaktyczną. Standardy nauczania powinny ograniczyć się do określenia minimum w zakresie przedmiotów ogólnych i podstawowych.

● Jak kształcić

Obecne kształcenie ukierunkowane jest na zdobycie praktycznych umiejętności wykonywania wszystkich prac geodezyjnych, co w dużej mierze wynika z aktualnego *Prawa geodezyjnego i kartograficznego*. Nauczanie to nie wykorzystuje powszechnej informatyzacji społeczeństwa i wzrastającej kultury technicznej zdobywanej przez posługiwanie się coraz bardziej skomplikowanymi urządzeniami powszechnego użytku. Biorąc pod uwagę cele kształcenia, jego program i metodyka powinny być dostosowane do zakresu zadań gospodarczych i inżynierskich oraz administracyjnych przewidzianych dla geodety nie tylko w Polsce, ale także w innych krajach europejskich. Powinny także umożliwiać podjęcie pracy w jednostkach badawczych i szkołach wyższych.

Zasadom kształcenia uniwersyteckiego w zakresie geodezji powinna przyświecać stosowana w krajach rozwiniętych praktyka ukierunkowania kursu inżynierskiego na kształcenie specjalizacyjne, a magisterskiego na kształcenie szerokopłaszczyznowe (ogólne, teoretyczne z wyrobieniem umiejętności rozwiązywania problemów naukowych). Jest to zgodne z trójstopniowym procesem kształcenia określonym w dokumentach Unii Europejskiej znanymi pod nazwą „procesu bolońskiego” i „strategii lizbońskiej”. System ten to kolejno:

- I – studia licencjackie lub inżynierskie,
- II – uzupełniające studia magisterskie,
- III – studia doktoranckie.

Rada Główna nie wyklucza jednak możliwości kształcenia na jednolitych studiach magisterskich. Kierunki studiów, na których kształcenie będzie się odbywało w trybie jednolitych studiów magisterskich, zostaną określone w drodze rozporządzenia ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego. Dla studiów geodezyjnych odpowiednie jest jednak kształcenie trójstopniowe.⁴

Unifikacja programu jest sprzeczna z postulatem elastycznego kształcenia i zapewnienia absolwentowi przydatności w pracy zawodowej. Specjalizacje⁵ na studiach magisterskich na kierunku geodezja i kartografia są potrzebne. Modyfikacji wymagają jednak programy i sposób organizacji zajęć, między innymi ze względu na tendencję zmniejszania liczby godzin dydaktycznych w programach nauczania. Zalecany limit godzin w zasadzie pozwala na realizację kształcenia ogólnego i kierunkowego. Elementy kształcenia specjalistycznego student powinien zdobywać głównie w ramach przedmiotów fakultatywnych, a ugruntowanie specjalizacji zawodowej powinno następować na studiach podyplomowych. Kształcenie inżynierów nie powinno się odbywać z podziałem na specjalności, natomiast ukierunkowaniu specjalistycznemu absolwentowi powinna służyć duża oferta przedmiotów fakultatywnych. Kształcenie specjalistyczne nie może być zbyt szczegółowe. Powinny w nim być przede wszystkim przedstawiane problemy inżynierskie i zasadnicze kierunki ich rozwiązania. Szczegółowe postępowanie w rozwiązywaniu problemów inżynierskich może być różne. Powinno być ono pozostawione inwencji wykonawcy, który jako absolwent wyższej uczelni powinien legitymować się odpowiednim przygotowaniem podstawowym.

Specjalizacje magisterskie w obecnej formie należałoby zastąpić możliwością wyboru – w dużej części fakultatywnego – bloku przedmiotów teoretycznych i niektórych praktycznych, wśród nich również przedmiotów z innych dziedzin. W ten sposób, wykorzystując istniejący potencjał innych wydziałów, a także innych uczelni, można odpowiednio wykształcić absolwentów o umiejętnościach dostosowanych do stale zmieniających się warunków. Problem rozliczania leżałby wge-

FOT. JERZY PRZYWARA



stii władz uczelni działających w porozumieniu z ministerstwem. Uzasadnione byłoby wprowadzenie wykładów typu monograficznego. Wykłady takie w wymiarach np. 6-10 godzin prowadzone byłyby w formie bloków przez przyjeżdżających na zajęcia wybitnych specjalistów z krajowych ośrodków naukowo-badawczych. Wskazane byłoby również tworzenie grup studentów z całej Polski i organizowanie dla nich ćwiczeń specjalizacyjnych w ośrodku dysponującym najnowocześniejszymi urządzeniami w kraju. Idea fakultatywnego wyboru przedmiotów nie jest nowa, lecz dotychczas nie znalazła szerszego zastosowania w programach kształcenia geodetów na krajowych uczelniach. Jest ona ważna w procesie edukacyjnym, gdyż daje szansę rozwoju indywidualnych zainteresowań studenta, prowadzących do pogłębienia wiedzy zawodowej bądź ogólnej. Stwarza ona również możliwość wyboru nauczyciela przedmiotu przez studenta. Fakultatywny wybór przedmiotów i nauczycieli może także dotyczyć przedmiotów podstawowych i ogólnych, ale realizowanych w ramach uczelni, a nie wydziału. Tej idei nie sprzyjają warunki lokalowe, jakimi dysponuje większość wydziałów geodezyjnych, oraz zbyt duża liczba studentów przypadających na nauczyciela akademickiego. Dotyczy to w szczególności profesorów mających identyczne pensum dydaktyczne jak asystenci i adiunkci. Dla realizacji tak postawionego zakresu kształcenia niezbędny jest właściwy rozwój kadry naukowej oraz rozwój współpracy ze specjalistami z innych niż geodezja i kartografia dyscyplin, poprzez ich zatrudnianie na kierunku studiów geodezja i kartografia. Rytynowe nauczanie w coraz bardziej dostrzegalnym stopniu nie zadowala studentów, którzy świadomi są swej podmiotowości w procesie edukacyjnym. Proces nauczania nie może ograniczać się do przekazywania gotowych rozwiązań i recept, lecz powinien roz-

wijać twórczą inwencję zawodową. Postęp naukowy i techniczny jest coraz szybszy, a w związku z tym szybko dezaktualizuje się nabyta wiedza, dlatego też duże znaczenie dla opanowania zachodzących zmian ma umiejętność docierania do materiałów źródłowych, przyswajania i wykorzystania w praktyce najnowszych osiągnięć nauki i techniki. Nauczanie na poziomie akademickim powinno rozwijać wyobraźnię twórczą, co jest możliwe tylko w kreatywnym modelu kształcenia.

Ważnym czynnikiem w procesie nauczania geodety powinny być zajęcia praktyczne prowadzone na pierwszych trzech latach studiów w ramach uczelnianych ćwiczeń polowych. Problemem są praktyki zawodowe, których organizacja dla niektórych specjalności jest niezwykle trudna ze względu na brak na rynku dużych firm geodezyjnych mających dobrą sytuację finansową i prowadzących szeroki asortyment prac. Stworzenie sprawnie funkcjonującego systemu praktyk zawodowych wymaga odpowiednich warunków prawnych. Jednocześnie poprawa sytuacji ekonomicznej firm stanowić będzie istotny element zachęcający ich właścicieli do przyjmowania praktykantów. Tak jak w wielu innych zawodach, studenci 4. i 5. roku studiów muszą samodzielnie podejmować starania w celu pozyskania miejsca dla odbycia nawet bezpłatnej praktyki, bez wykazania się którą trudno będzie im znaleźć pracę w zawodzie. Wyróżniającym się studentom macierzyste uczelnie powinny udzielić pomocy w zorganizowaniu praktyk zawodowych. W procesie kształcenia należy zwrócić uwagę na:

■ Kształcenie od ogółu do szczegółu zkonsekwentnym nawiązywaniem do zachodzących między nimi relacji zarówno w zakresie nauczanego przedmiotu, jak i w nawiązaniu do innych przedmiotów objętych programem (trzeba zauważyć, że nadal jest odwrotnie: od miernictwa do geodezji). Taki sposób kształcenia wynika zarówno z uwarunkowań psychologicznych procesu kształcenia, jak i logiki oraz kolejności realizowania zadań geodezyjnych w praktyce. Prace w zakresie wdrażania nauczania w tej kolejności są już prowadzone w kraju.

■ Położenie nacisku na samodzielne opracowywanie projektów i eksperymentów pomiarowo-obliczeniowych oraz zajęcia typu seminaryjnego (prezentacje opracowań studenckich) z wykorzystaniem współczesnej literatury.

■ Zmienność stosowanych technologii.

■ Rolę matematyki w procesie kształcenia.

■ Rolę fizyki w geodezji (poprzednio dominowały relacje geometryczne).

Postulaty do Kolegium Dziekanów Wydziałów Geodezyjnych

■ Programy i metody kształcenia powinny być dostosowane do zakresu zadań gospodarczych i administracyjnych przewidzianych dla geodety nie tylko w Polsce, ale także i za granicą.

■ W procesie kształcenia należy w jeszcze większym stopniu docenić znaczenie przedmiotów podstawowych, takich jak matematyka, fizyka, informatyka czy ekonomia i zarządzanie. Przedmiotom tym powinno się przydzielić odpowiednią liczbę godzin umożliwiającą realizację programów zawierających treści konieczne dla prawidłowego wykształcenia absolwentów kierunku studiów geodezja i kartografia.

■ Należy opracować programy nauczania uwzględniające szybki rozwój technologiczny w zakresie geodezji fizycznej i satelitarnej, fotogrametrii cyfrowej z teledetekcją, kartografii komputerowej oraz informatyki.

■ Specjalności na kierunku geodezja i kartografia na studiach magisterskich powinny być zachowane. Należy jednak rozważyć możliwość zmiany trybu ich uzyskiwania. Zalecane limity godzin w zasadzie pozwalają na realizację kształcenia ogólnego i kierunkowego. Elementy kształcenia specjalistycznego student powinien zdobywać w ramach przedmiotów fakultatywnych, a ugruntowanie specjalności zawodowej powinno następować na studiach podyplomowych.

■ Aby nauczanie przedmiotów podstawowych było w możliwie największym stopniu efektywne w sensie dostosowania programów do potrzeb nauczania przedmiotów zawodowych, wykładowcy przedmiotów geodezyjnych powinni określić niezbędne z ich

punktu widzenia działy matematyki, fizyki oraz informatyki, jakie powinny być uwzględnione w programach nauczania tych przedmiotów.

■ Programy nauczania zawodowego powinny być dostosowane do potrzeb praktyki. Byłoby zatem wskazane ustanowienie forum skupiającego pracodawców i reprezentantów uczelni, zbierające się co dwa lub trzy lata w celu przedyskutowania programów nauczania. Występuje także pilna potrzeba współpracy uczelni z większymi firmami geodezyjnymi w zakresie prac dyplomowych. Dotyczy to oferty tematów i pomocy w udostępnianiu lub pozyskiwaniu materiałów.

■ W celu uformowania szerszego spojrzenia na działalność zawodową inżyniera i lepszego zrozumienia procesów otaczającej rzeczywistości powinien być w programach uwzględniony między innymi aspekt humanizacji studiów technicznych. Ważne jest także, aby w programach nauczania znalazły się problemy etyczne i społeczne skutków wykonywania zawodu.

■ W procesie dydaktycznym należy zwrócić jeszcze większą uwagę na doskonalenie umiejętności pozyskiwania informacji zgromadzonych w różnych zasobach i różnych formach. Jest to zgodne z nowoczesną tendencją odchodzenia od pamięciowego modelu pomnażania wiedzy.

■ W sposób metodyczny należy rozwijać w procesie nauczania umiejętność wypowiedzenia opinii i prezentacji wiedzy nabytej przez studentów. Sprzyjają temu zajęcia typu seminaryjnego, które w obecnym modelu nauczania nie zawsze są doceniane. ■

■ Informatykę, której nauczanie wyjdzie poza ramy nabywania biegłości w posługiwaniu się programami użytkowymi, obejmując również systemy operacyjne, teoretyczne podstawy tworzenia i zarządzania bazami danych oraz ich przetwarzania, a także wiadomości z zakresu nowoczesnych języków i metod programowania.

■ Nowoczesne nauczanie metod opracowywania danych (obserwacji geodezyjnych), przetwarzania obrazów oraz metod numerycznych.

■ Nauczanie metrologii i elektroniki.

■ Włączenie historii nauki i techniki, w szczególności historii geodezji do programu studiów.

Ważną rolę w procesie kształcenia powinny spełniać przedmioty fakultatywne ułatwiające absolwentowi kierowanie zespołami pracowników, takie jak np. psychologia, socjologia, ekonomia, marketing i zarządzanie. Studia magisterskie muszą przygotować absolwenta tak, aby mógł on podjąć studia

doktoranckie i zakończyć je obroną rozprawy doktorskiej po trzech latach, bez potrzeby uzupełniania wiedzy z przedmiotów podstawowych i specjalistycznych poprzez uczestniczenie w wykładach z tych przedmiotów.

Standardy nauczania

„Standardy nauczania dla kierunku studiów: geodezja i kartografia – studia magisterskie” zostały wprowadzone rozporządzeniem Ministerstwa Edukacji Narodowej i Sportu i ich wypełnianie jest jednym z podstawowych elementów kontrolowanych podczas akredytacji prowadzonych przez Państwową Komisję Akredytacyjną. Aktualnie obowiązujące standardy nauczania są dokumentem merytorycznie niespójnym, zawierającym błędne lub nieścisłe sformułowania. Dokument ten dodatkowo cechuje brak równowagi, wynikający z braku precyzyjnego i nowoczesnego określenia celu kształcenia i sylwetki absolwenta. W proponowanej

Postulaty do Ministerstwa Edukacji Narodowej i Sportu

■ Projekty standardów nauczania powinny być opracowywane przez kompetentny zespół międzyuczelniany i zaopiniowane przez wszystkie jednostki kształcące geodetów oraz Komitet Geodezji PAN. Aktualizacja standardów powinna być dokonywana po okresie nie dłuższym niż 5 lat. Standardy nauczania powinny obejmować również wymagania stawiane pracom i egzaminom dyplomowym.

■ Z uwagi na duże znaczenie praktyk zawodowych w kształceniu studentów, z inicjatywy MENiS na szczeblu rządowym powinny być opracowane stosowne akty prawne, korzystne dla pracodawców zatrudniających studentów praktykantów. Problem ten dotyczy nie tylko geodetów, lecz także studentów innych kierunków. ■

siatce godzin, szczególnie w zakresie przedmiotów kierunkowych, daje się zauważyć daleko idący brak nowoczesności. Przykładem tego jest np. nadmierna rola, jaką przypisuje się przedmiotowi o nazwie „geodezja”, który zgodnie z załączonymi treściami programowymi powinien się raczej nazywać „techniką pomiarów sytuacyjno-wysokościowych”. Brakuje natomiast przedmiotu „geomatyka”, uznanego przez czołowe światowe ośrodki akademickie kształcące geodetów za niezbędny w procesie nauczania nowoczesnej geodezji. Liczba godzin i treści programowe przedmiotu „geodezja” (i wielu innych) kontrastują z liczbą godzin i obszernymi treściami programowymi przedmiotu „geodezja wyższa i astronomia”. W przedmiotach kierunkowych znajduje się np. „budownictwo”, na którego nauczanie przeznaczonych jest 60 godzin, co kontrastuje z 30 godzinami poświęconymi na „geodezję satelitarną”, której metody są obecnie podstawowymi narzędziami geodezji, zarówno w sferze poznawczej, jak i aplikacyjnej. Wydaje się niezbędne, by pewne przedmioty, zaliczane obecnie do przedmiotów kierunkowych, takie jak np. „budownictwo” czy „ochrona środowiska przyrodniczego człowieka”, umieścić w grupie przedmiotów uzupełniających. Biorąc powyższe pod uwagę, trudno mówić o możliwości poprawienia „Standardów nauczania dla kierunku studiów: geodezja i kartografia – studia magisterskie”. Standardy te wymagają nowego opracowania.

● Postulaty Komisji

Komisja stwierdza pilną potrzebę dokonania istotnych zmian w minimum programowym dla kierunku studiów geodezja

i kartografia. Niezwłocznie powinny zostać podjęte prace nad modernizacją programów nauczania. Konieczne jest precyzyjne określenie wymagań stawianych pracom magisterskim, które to kryteria powinny stanowić element standardów nauczania. Prace nad określeniem tych wymagań w skali poszczególnych uczelni prowadzone są obecnie przez komisje senackie szkół wyższych. Konieczne jest włączenie się do dyskusji Komitetów PAN. Pilne staje się zwrócenie uwagi na konieczność przestrzegania przepisów dotyczących wymagań stawianych osobom opiekującym się pracami dyplomowymi. Zgody rad wydziałów na prowadzenie prac dyplomowych np. przez adiunktów powinny wiązać się z wykazaniem się przez nich prowadzeniem prac naukowych w zakresie objętym pracą dyplomową i udokumentowanych publikacjami.

Egzaminy dyplomowe powinny stanowić sprawdzian dotyczący przygotowania absolwenta do wykonywania zawodu oraz element oceny skuteczności kształcenia. W związku z tym konieczne jest określenie roli magisterskich egzaminów dyplomowych w procesie kształcenia oraz standardów przeprowadzania tych egzaminów. Komitet Geodezji PAN powinien włączyć się do opiniowania (np. co 5 lat), programów i standardów nauczania na kierunku studiów geodezja i kartografia dających dyplom magistra inżyniera geodety. Zakres opiniowania powinien dotyczyć też treści programowych, które powinny wynikać z potrzeb nowoczesnego kształcenia i spodziewanych kierunków rozwoju współczesnej geodezji.

Biorąc powyższe pod uwagę, Komisja proponuje, aby Komitet Geodezji PAN zwrócił się ze stosownymi postulatami do Ministerstwa Edukacji Narodowej i Sportu oraz do Kolegium Dziekanów Wydziałów Geodezji [przygotowane przez Komisję postulaty zamieszczono w ramach powyższej – red.].

¹ Autorzy uważają, że określenie „geodezja” dotyczy wszystkich specjalności, które składają się na tę dyscyplinę naukową, w tym w szczególności: kartografię, ale również fotogrametrię, geodezję fizyczną, geodezję inżynierską i górnictwo, geodezjne pomiary podstawowe oraz geodezję satelitarną.

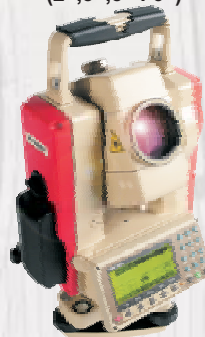
^{2,4} Patrz załącznik nr 1 do uchwały nr 120/2004 RG z 21.10.2004 r.

³ Patrz załącznik nr 2 do uchwały nr 120/2004 RG z 21.10.2004 r.

⁵ W dokumencie użyto celowo określenia specjalizacje, a nie specjalności, które są pojęciem szerszym. Podziału na specjalności powinno się zaniechać, szczególnie w przypadku studiów inżynierskich.

PENTAX

Tachimetry seria R300
(2", 3", 5" i 6")



- pomiar bezlusterkowy do 180 m
- autofocus (samoogniskowanie)
- dioda do tyczenia
- duży i czytelny graficzny wyświetlacz
- bogate oprogramowanie
- alfanumeryczna klawiatura
- 24 miesięczne gwarancji
- ceny już od: **18900PLN**

Niwelatory samopoziomujące



- powiększenie 24x/26x/28x/32x
- dokładność od 2,0 do 0,4 mm/km
- niezawodna optyka
- solidna metalowa konstrukcja
- ceny już od: **890PLN**

Inne przyrządy i akcesoria pomiarowe



PYTHAGORAS



- Pełny program CAD, przeznaczony specjalnie dla geodetów
- wczytywanie i kalibracja rastra
 - modelowanie terenu
 - import i export formatu DXF i DWG
 - projektowanie dróg

Prowadzimy również serwis i sprzedaż używanych tachimetrów i niwelatorów



GEOPRYZMAT
www.geopryzmat.com

info@geopryzmat.com
tel. (022) 720 28 44 fax. (022) 720 31 94
05-090 RASZYN ul. Wesola 6