
Algebra liniowa w praktyce - przykłady zastosowań dla studentów pierwszych lat studiów nie tylko technicznych.

Katarzyna Adrianowicz, Iwona Nowak

Instytut Matematyki, Politechnika Śląska
ul. Kaszubska 23, 41-100 Gliwice
katarzyna.adrianowicz@polsl.pl,

Streszczenie

W dzisiejszych czasach coraz większą wagę przywiązuje się do praktycznego podejścia do nauki w tym również matematyki. Studentom nie tylko na kierunkach praktycznych, ale i ogólnych nie wystarcza piękno czystej matematyki lecz oczekują od nas, nauczycieli, że uzasadnimy potrzebę nauki każdego zagadnienia wskazując jego zastosowania.

Znalezienie zastosowań rachunku macierzowego, lub ogólniej algebry liniowej na poziomie zrozumiałym dla studentów pierwszych lat studiów technicznych nie jest łatwe (szczególnie w literaturze polskiej).

W swoim wystąpieniu pokażę kilka bardzo prostych przykładów stosowania algebry liniowej w różnych (nieoczywistych) obszarach życia.

1. Bibliografia

1. Adrianowicz K., Nowak I.: Po co nam ta matematyka? Część1 Zastosowania algebry liniowej nie tylko dla studentów pierwszych lat studiów technicznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2016
2. Anton H., Rorres C.: Elementary Linear Algebra;Applications Version, John Wiley & Sons, 2010
3. Just J.: Mathematical Methods in Biology and Neurobiology, Universitex. Springer, London 2014

Badania efektów nowej matury i zmian w kształceniu matematyki na kierunkach technicznych PK

Anna Bistrón¹, Adam Bednarz²

Instytut Matematyki WFMiI, Politechnika Krakowska
ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków

¹bistron@pk.edu.pl, ²abednarz@pk.edu.pl

Streszczenie

Celem referatu jest przedstawienie różnych metod uzupełniania podstawowej wiedzy matematycznej potrzebnej do studiowania na kierunkach technicznych u absolwentów szkół średnich. Zostaną przedstawione trzy różne podejścia do tego problemu i omówione efekty ich realizacji. Na przykładzie zajęć ze studentami dwóch wybranych wydziałów Politechniki Krakowskiej zostaną pokazane podstawowe problemy jakie posiadają studenci pierwszego roku. Postaramy się również odpowiedzieć na pytanie czy matura podstawowa z matematyki daje odpowiedni zasób wiedzy by podjąć studia na uczelniach technicznych.

Działania aktywizujące i wspomagające studentów przy użyciu nowych technologii na kierunku matematyka PK

Anna Bistrón¹, Beata Strycharz-Szemberg²

Instytut Matematyki WFMiI, Politechnika Krakowska
ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków
¹bistron@pk.edu.pl, ²szemberg@pk.edu.pl

Streszczenie

Celem wykładu jest przedstawienie metod aktywizacji studentów matematyki na Politechnice Krakowskiej z użyciem nowych mediów. Na przykładzie zajęć głównie z analizy matematycznej zostaną przedstawione konkretne propozycje zadań i problemów zachęcających do użycia programów do obliczeń symbolicznych (Maxima, Maple) oraz wizualizacji (Geogebra) [1]. Zostanie także omówione użycie platformy Moodle w organizacji pozazajęciowych aktywności matematycznych studentów. Podstawą teoretyczną naszego podejścia jest nauczanie matematyki poprzez badanie i skuteczne pytanie (inquiry based teaching of mathematics) [2].

Bibliografia

1. Kucharzewska, A., Strycharz-Szemberg, B., Szemberg, T., 2015, *Czy matematyka jest nauką eksperymentalną?*. Ukaże się w: Episteme
2. Strycharz-Szemberg, B., Wójcik, D., 2015, *Dobrze pytać – znaczy dobrze uczyć*. Kąkol H. (red.) Współczesne problemy nauczania matematyki (6), s. 241-251, Forum Dydaktyków Matematyki, Bielsko-Biała

e-Technologie w kształceniu matematyki na uczelni technicznej

Anita Dąbrowicz-Tłałka

Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na Odległość
Politechnika Gdańska
ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

Streszczenie

Nauczanie matematyki z wykorzystaniem technologii stało się koniecznością i nieodłącznym elementem pracy dydaktycznej nauczyciela akademickiego. Kalkulatory, komputery z aplikacjami wspierającymi obliczenia inżynierskie oraz wizualizacje z pewnością są cenną pomocą nie tylko ułatwiającą żmudne rachunki, ale w wielu przypadkach niezastąpionym wsparciem w zrozumieniu wielu pojęć i pokazaniu ich zastosowań.

W nauczaniu matematyki na poziomie akademickim musimy pamiętać, że dogłębne rozumienie wielu pojęć determinuje ich właściwe wykorzystanie w technice. Co więcej - naszym celem jest rozbudzanie ciekawości naukowej i otwartego podejścia do rozwiązywanych zadań. Czy i gdzie jest granica zastosowania najnowszych narzędzi technologicznych? Czy jesteśmy gotowi metodycznie i technicznie na wprowadzanie nowych metod kształcenia?

Bibliografia

1. J. Myron Atkin, Paul Black, Changing the Subject: Innovations in Science, Maths and Technology Education
2. Anita Dąbrowicz-Tłałka, Kuchnia edukacyjna - czyli jak ugotować żabę
3. Mariola Andrzejczuk, Anita Dąbrowicz-Tłałka, eMocje związane z eNauczaniem

**Matematyka na nowych kierunkach studiów na Wydziale
Biotechnologii i Nauk o Żywności Politechniki Łódzkiej - w
ujęciu ogólnoakademickim i praktycznym.**

Katarzyna Dems-Rudnicka¹, Izabela Józwik², Małgorzata Terepeta³

Centrum Nauczania Matematyki i Fizyki Politechniki Łódzkiej

Al. Politechniki 11, 90-924 Łódź

¹kasidems@p.lodz.pl, ²izabela.jozwik@p.lodz.pl, ³malgorzata.terepeta@p.lodz.pl

Streszczenie

Na Wydziale BiNoŻ Politechniki Łódzkiej przedmioty matematyczne prowadzone przez specjalistów obecne są na wszystkich stopniach i kierunkach studiów. W referacie omówimy głównie nowe przedmioty, które uruchomione zostaną w nadchodzącym roku akademickim oraz dalsze nasze plany, odpowiadające na zapotrzebowanie i oczekiwania Wydziału. Przedstawimy również aspekty organizacyjne i merytoryczne związane z prowadzonymi i planowanymi zajęciami.

Bibliografia

1. <http://p.lodz.pl>
2. <http://http://binoz.p.lodz.pl/>

Matematyka w rozsypce

¹ Gertruda Gwóźdź-Łukawska, ² Monika Potyrała

Centrum Nauczania Matematyki i Fizyki, Politechnika Łódzka
Al. Politechniki 11, 90-924 Łódź

¹ gertruda.gwozdz-lukawska@p.lodz.pl, ² monika.potyrala@p.lodz.pl

Streszczenie

Proponujemy wykorzystanie znanej metody dydaktycznej jaką są puzzle. W naszym referacie pokażemy przykłady wykonane w GeoGebraze. Dzięki nietypowemu podejściu i technologiom informacyjnym, puzzle dają nieograniczone możliwości stosowania ich na zajęciach akademickich i zachęcają do wykonywania dodatkowych ćwiczeń w ramach pracy własnej studentów.

Kalkulator graficzny online jako narzędzie w pracy nauczyciela akademickiego

Elżbieta Kotlicka-Dwurzniak¹, Joanna Rzepecka²

Centrum Nauczania Matematyki i Fizyki, Politechnika Łódzka
Al. Politechniki 11, 90-924 Łódź
¹elzbieta.kotlicka@p.lodz.pl, ²joanna.rzepecka@p.lodz.pl

Streszczenie

Zmiany zachodzące w edukacji na poziomie szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych oraz wymagania stawiane programom nauczania tworzone na podstawie efektów kształcenia, motywują nauczycieli akademickich do sięgnięcia po nowe narzędzia dydaktyczne oparte na technologiach informacyjno-komunikacyjnych.

W modelu edukacji akademickiej, w którym czynności związane z uczeniem się dominują nad czynnościami związanymi z nauczaniem, szczególnie istotne wydaje się stosowanie narzędzi TIK.

Jak pokazują badania, wykorzystanie pakietów matematycznych oraz kalkulatorów graficznych w procesie kształcenie studentów może znacznie podnieść ich kompetencje matematyczne.

Podczas referatu zaprezentujemy jedno z takich narzędzi - dostępny online kalkulator graficzny Desmos. Podzielimy się doświadczeniami w stosowaniu kalkulatora online w pracy ze studentami oraz w przygotowywaniu dodatkowych materiałów z jego pomocą. Przedstawimy przykłady ilustracji wybranych zagadnień matematycznych oraz podamy kryteria jakimi kierujemy się przy wyborze tego typu narzędzi.

Kalkulator graficzny online jako narzędzie w pracy nauczyciela akademickiego

Elżbieta Kotlicka-Dwurzniak¹, Joanna Rzepecka²

Centrum Nauczania Matematyki i Fizyki, Politechnika Łódzka
Al. Politechniki 11, 90-924 Łódź
¹elzbieta.kotlicka@p.lodz.pl, ²joanna.rzepecka@p.lodz.pl

Streszczenie

Zmiany zachodzące w edukacji na poziomie szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych oraz wymagania stawiane programom nauczania tworzonemu na podstawie efektów kształcenia, motywują nauczycieli akademickich do sięgnięcia po nowe narzędzia dydaktyczne oparte na technologiach informacyjno-komunikacyjnych.

W modelu edukacji akademickiej, w którym czynności związane z uczeniem się dominują nad czynnościami związanymi z nauczaniem, szczególnie istotne wydaje się stosowanie narzędzi TIK.

Jak pokazują badania, wykorzystanie pakietów matematycznych oraz kalkulatorów graficznych w procesie kształcenia studentów może znacznie podnieść ich kompetencje matematyczne.

Podczas referatu zaprezentujemy jedno z takich narzędzi - dostępny online kalkulator graficzny Desmos. Podzielimy się doświadczeniami w stosowaniu kalkulatora online w pracy ze studentami oraz w przygotowywaniu dodatkowych materiałów z jego pomocą. Przedstawimy przykłady ilustracji wybranych zagadnień matematycznych oraz podamy kryteria, jakimi kierujemy się przy wyborze tego typu narzędzi.

ForMath – interaktywna platforma wspomagająca nauczanie matematyki

Janina Macura¹, Marek Żabka²

Instytut Matematyki, Politechnika Śląska
ul. Kaszubska 23, 41-100 Gliwice

¹janina.macura@polsl.pl, ²marek.zabka@polsl.pl

Streszczenie

ForMath to interaktywna platforma wspomagająca nauczanie matematyki. Została ona zrealizowana przez grupę nauczycieli akademickich Instytutu Matematyki oraz Instytutu Informatyki Politechniki Śląskiej (Agnieszka Bier, Ewa Łobos, Janina Macura, Marcin Michalak, Beata Sikora, Janusz Słupik, Marek Żabka) w ramach projektu „Matematyka — interaktywne studia z przyszłością” nr UDA-POKL-04.01.02-00-137/12 sfinansowanego ze środków Unii Europejskiej.

Platforma była już prezentowana na konferencjach w Porto (założenia i metody, [1]), w Paryżu (dodatkowy moduł dla niepełnosprawnych, [2]) i w Bachtoku (techniczna strona budowy, [3]).

W referacie przedstawiono podstawowe założenia platformy ForMath, która jest przede wszystkim interaktywnym zbiorem zadań dostosowanych do programu matematyki realizowanego na większości kierunków studiów uczelni technicznych. System oferuje dwie możliwości. Pierwszą jest samodzielne rozwiązanie wybranego zadania, a następnie sprawdzenie wyniku (komentarze do błędnych odpowiedzi, szczególnie w sytuacji popełnienia typowego błędu, pozwalają na zlokalizowanie błędu i samodzielne dokończenie rozwiązania). Drugą możliwością jest rozwiązywanie zadania z pomocą programu ForMath. Można wtedy uzyskać wskazówki, komentarze do popełnianych błędów, można sprawdzić potrzebne wzory, skorzystać z teorii, można także wybrać różne ścieżki rozwiązania (o ile to możliwe). Ciągła analiza błędów umożliwia z jednej strony skorygowanie rozwiązania na etapie popełnienia błędu, z drugiej zaś pozwala systemowi zaproponować kolejne zadanie stosownie do potrzeb konkretnej osoby. System zawiera również moduł dla osób niedowidzących i niewidomych utworzony przez Piotra Brzozę i Michała Maćkowskiego z Instytutu Informatyki Politechniki Śląskiej.

W drugiej części referatu przedstawiono możliwości budowy zadań zawartych w platformie ForMath [4]. Każde zadanie składa się z ekranów, które z kolei składają się z kafelków i przycisków. Ich widoczność i skutki kliknięcia

są opisane za pomocą prostego, specjalnie skonstruowanego języka. Istotna jest możliwość śledzenia popełnianych błędów, rejestrowanych u każdego studenta odrębnie i stanowiących podstawę do losowania następnych zadań. Opis zadania na platformie jest wykonany za pomocą języka LaTeX, rozszerzonego o komendy specyficzne dla projektu. Opis ten jest przetwarzany na pliki XML, JSON oraz PNG. Sama strona platformy `4math.polsl.pl` funkcjonuje w oparciu o język JavaScript i technologię AJAX.

Na zakończenie referatu podanych będzie kilka informacji statystycznych, w szczególności na temat popularności zadań, popełnianych błędów, średniej liczby ekranów i przejść w jednym zadaniu itp.

Pod koniec pierwszego roku użytkowania platformy ForMath przeprowadzono wśród studentów Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki ankietę ewaluacyjną dotyczącą jej funkcjonowania [5]. Studenci wysoko ocenili platformę. Aż 95% ankietowanych uznało ją za bardzo dobrą lub dobrą. Kontekstowe wskazówki, identyfikacja błędów i szybki dostęp do teorii zostały uznane za najważniejsze zalety ForMatha.

1. Bibliografia

1. Piotr Brzoza, Ewa Łobos, Janina Macura, Beata Sikora, Marek Żabka, *ForMath — Intelligent Tutoring System in Mathematics*, Proceedings of the 4th International Conference on Computer Supported Education, Porto, Portugal, 2012, 118-122.
2. Piotr Brzoza, Michał Maćkowski, *Intelligent tutoring math platform accessible for visually impaired people*. W: Computers helping people with special needs. ICCHP 2014, 14th International Conference, Paris, France, July 9-11, 2014. Proceedings. Pt 1. Eds. Klaus Miesenberger [et al.]. Cham: Springer, 2014, 519-524 (Lecture Notes in Computer Science, vol. 8547 0302-9743).
3. Marek Żabka, *The use of LaTeX in building of the educational platform ForMath*, referat na konferencji BachoTeX, Bachotek koło Brodnicy, 2016 (w druku).
4. Marek Żabka, *Platforma ForMath. Dokumentacja techniczna*. Gliwice 2013 (nie publikowana).
5. Barbara Kozielska, *Raport z ankiety ewaluacyjnej poświęconej funkcjonowaniu interaktywnej platformy edukacyjnej ForMath*, Gliwice 2014 (dostępny w Instytucie Matematyki Politechniki Śląskiej).

**Wpływ nowej matury na kształcenie matematyki na
przykładzie wybranych kierunków technicznych UWM
w Olsztynie**

Marta Kwiecień¹

¹ Wydział Matematyki i Informatyki, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
ul. Słoneczna 54, 10-710 Olsztyn
¹marta.kwiecien@uwm.edu.pl

Streszczenie

Celem referatu jest dokonanie porównania pomiędzy wymaganiami na egzaminie maturalnym z matematyki przed oraz od 2015 roku. Efekty tych zmian zostaną rozważone na podstawie danych o studentach wybranych kierunków technicznych Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego.

Bibliografia

1. Informator o egzaminie maturalnym od 2015 r., matematyka, Wydawnictwo Szkolne OMEGA, Kraków 2013
2. Załącznik nr. 4 do rozporządzenia MEN z dnia 27 sierpnia 2012 r. - Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych, których ukończenie umożliwia uzyskanie świadectwa dojrzałości po zdaniu egzaminu maturalnego
3. Informator o egzaminie maturalnym od 2010 r., matematyka, Warszawa 2008

O pewnych problemach kształcenia matematycznego przyszłych inżynierów

dr Marek Małolepszy¹

¹Centrum Nauczania Matematyki i Fizyki, Politechnika Łódzka

Al. Politechniki 11, 90-924 Łódź

¹ marek.malolepszy@p.lodz.pl

Streszczenie

Jednym z filarów na których opiera się kształcenie inżyniera jest matematyka, będąca narzędziem umożliwiającym zdobywanie wiedzy technicznej. Jednak, aby przyszły inżynier mógł w pełni zgłębiać wiedzę, musi sprawnie posługiwać się tym narzędziem. Praktyka pokazuje, że absolwenci szkół średnich bardzo często nie są w wystarczającym stopniu przygotowani w zakresie matematyki do studiowania na kierunkach technicznych. Zbyt mała liczba godzin matematyki na studiach nie pozwala na wyrównanie tych niedoborów i jednoczesną realizację programu. To powoduje, iż niewielki odsetek studentów radzi sobie z matematyką. Matematyka przez wiele osób jest traktowana jako zło konieczne – nie rozumiem jej i nie lubię, ale muszę ją zaliczyć, bo inaczej nie ukończę studiów. W związku z tym studenci bardzo często nie starają się zrozumieć zagadnień, ale uczą się rozwiązywania zadań czysto algorytmicznie, bez głębszego zastanowienia nad istotą problemu.

Główny nacisk powinien być położony na zrozumienie przez studentów zagadnień matematycznych, a nie czysto mechaniczne rozwiązywanie zadań. Bardzo istotnym problemem jest zdobycie przez nich umiejętności posługiwania się wiedzą matematyczną. Wykorzystanie matematyki do zastosowań jest kluczowe dla inżyniera. Ponadto, jest oczywistym, iż w praktyce do rozwiązywania problemów związanych z zagadnieniami matematycznymi inżynier będzie wykorzystywał komputer, a nie kartkę papieru. Wobec tego wykorzystanie programu komputerowego w kształceniu matematycznym przyszłych inżynierów powinno być jednym z podstawowych elementów ich edukacji.

Trzeba zdawać sobie sprawę z tego, że nauczanie studentów wszystkich zagadnień z matematyki, które w przyszłości będą im potrzebne nie jest możliwe. Ponadto, wiedza jest ulotna i to co było omawiane na pierwszym roku musi być odświeżone, zanim zostanie wykorzystane w latach kolejnych. Zatem należy nauczyć studentów jak sami mają się uczyć.

Jak skutecznie promować uczelnię

Agnieszka Niedziałkowska¹, Renata Długosz²

Instytut Matematyki Politechniki Łódzkiej
ul. Wólczańska 215, 90-924 Łódź

¹agnieszka.niedzialkowska@p.lodz.pl, ²renata.dlugosz@p.lodz.pl

Streszczenie

Centrum Nauczania Matematyki i Fizyki Politechniki Łódzkiej (CMF PŁ) od roku 2010 sprawuje patronat nad czterema szkołami ponadgimnazjalnymi z terenu województwa łódzkiego. Każda ze szkół podpisała z CMF PŁ umowę o współpracy w zakresie poszerzania wiedzy i kompetencji uczniów w dziedzinie matematyki i fizyki. Współpraca ta przynosi wymierne korzyści. Okazuje się (na podstawie informacji zebranych w Dziale Rekrutacji PŁ, w Centralnej Komisji Egzaminacyjnej oraz w szkołach objętych patronatem), że mimo niżu demograficznego, populacja studentów Politechniki Łódzkiej nie maleje w stosunku do liczby absolwentów sprzed 2010 roku. Pokazują to dane zawarte w tabelach. Wykłady, ćwiczenia, laboratoria oraz warsztaty z matematyki i fizyki, prowadzone przez wykładowców Centrum Nauczania Matematyki i Fizyki, bardzo skutecznie promują Politechnikę Łódzką. Jak duża jest to skuteczność - przedstawiają to wyniki badań i ankiet przeprowadzonych wśród uczniów szkół objętych patronatem oraz wśród pewnej liczby studentów I-go semestru Politechniki Łódzkiej.

Bibliografia

1. 1. Waclawa Starzyńska, *Podstawy statystyki*, Difin SA, wydanie II, Warszawa 2009

**Na co możemy liczyć, czyli porównanie kompetencji uczniów
po polskiej maturze rozszerzonej i po maturze
międzynarodowej (IB).**

Dorota Rogowska

Centrum Nauczania Matematyki i Fizyki Politechniki Łódzkiej
ul. Al. Politechniki 11 , 93 - 590 Łódź
dorota.rogowska@p.lodz.pl

Streszczenie

Od wielu lat przygotowuję uczniów do matury z matematyki. Realizuję program matury polskiej na poziomie podstawowym i rozszerzonym oraz różne poziomy matury międzynarodowej (IB - International Baccalaureate). W oparciu o to doświadczenie, przedstawię zaobserwowane różnice w wiedzy merytorycznej posiadanej przez studentów oraz w zakresie innych ich kompetencji (polska matura na podstawie [1], program matury międzynarodowej na podstawie [2]). Skoncentruję się na porównaniu polskiej matury rozszerzonej z maturą IB na poziomie "standard level" ale przedstawię również zakres materiału realizowany na poziomie "high level" i na poziomie "mathematical studies SL".

Bibliografia

1. Podstawa programowa matematyki dla liceum (zakres podstawowy i rozszerzony).
2. Mathematics SL guide (first examinations 2014).
Mathematics HL guide (first examinations 2014).

La Tomatina

Jakub Szczepaniak

Centrum Nauczania Matematyki i Fizyki Politechniki Łódzkiej
Al. Politechniki 11, 90-924 Łódź
jakub.szczepaniak@p.lodz.pl

Streszczenie

La Tomatina – to znana na całym świecie bitwa na pomidory organizowana w ostatnią środę sierpnia w miejscowości Bunol w prowincji Walencja. Trwa dokładnie godzinę, rozpoczyna się o 10 rano i z roku na rok przyciąga coraz więcej turystów. Od roku 2013 należy z wyprzedzeniem wykupić wejściówki upoważniające do udziału w walkach, gdyż liczba osób biorących w nich udział, ze względu na ich bezpieczeństwo nie może przekroczyć 22 tysięcy. Reguły walki są proste. Wszyscy obrzucają się wzajemnie rozgniecionymi w rękach pomidorami. Od kilku lat Tomatinie rośnie konkurencja. W gminie Przytoczna w województwie lubuskim również pod koniec sierpnia organizowane są „Dni Pomidora”. Bitwa Pomidorowa w Przytocznej trwa 45 minut, ale poprzedzają ją występy gwiazd polskiej estrady. Spróbujemy wprowadzić trochę matematyki do bitwy na pomidory. Przedstawimy i udowodnimy, kilka, z pozoru nieoczywistych własności, które posiada bitwa pomidorowa.

Motywowanie studentów kierunku Zarządzanie do nauki matematyki

Marcin Wata

Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na Odległość
Politechnika Gdańska
ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
marcin.wata@pg.gda.pl

Streszczenie

W swoim referacie stawiam pytanie, w jaki sposób motywować studentów kierunku Zarządzanie do nauki matematyki, a nie tylko do zaliczenia Matematyki jako jednego z przedmiotów w programie studiów.

Bibliografia

1. Wæge K., Students' motivation for learning mathematics in terms of needs and goals. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, & F. Arzarello (Eds), Proceedings of CERME 6 (pp. 84–93). Lyon, FR: CERME & INRP.

Matematyczna opowieść o newtonowskiej teorii grawitacji

Tomasz Zgraja

Katedra Matematyki, Akademia Techniczno-Humanistyczna
ul. Willowa 2, 43-309 Bielsko-Biała
tzgraja@ath.bielsko.pl

Streszczenie

W 1687 roku, w Londynie, ukazało się dzieło Isaaca Newtona *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. Zawarte w nim prawo powszechnego ciężenia stanowi podstawę newtonowskiej teorii grawitacji. Referat stanowi próbę przedstawienia zarówno historii odkrycia tego prawa, jak i teorii matematycznych z nim związanych.

Bibliografia

1. M. Kordos, *Wykłady z historii matematyki*, SCRIPT, Warszawa 2005.
2. I. Newton, *Matematyczne zasady filozofii naturalnej*, Copernicus Center Press, Kraków 2015.
2. S. Szцениowski, *Fizyka doświadczalna. Część I. Mechanika i akustyka*, PWN, Warszawa 1980.

GeoGebra jako narzędzie do wizualizacji w procesie nauczania matematyki

Dorota Żarek

Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na Odległość, Politechnika Gdańska
ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
dorota.zarek@pg.gda.pl,

Streszczenie

GeoGebra jest darmowym oprogramowaniem, łatwym w użyciu i pomocnym w procesie nauczania przedmiotów ścisłych, takich jak np. matematyka, fizyka, chemia. Łączy ono interaktywnie algebrę, geometrię na płaszyźnie jak i w przestrzeni oraz analizę matematyczną.

W prezentacji umieszczone zostały liczne przykłady apletów ilustrujących treści programowe z matematyki, które są realizowane w trakcie kursu przygotowującego do studiów oraz zajęć z matematyki na I roku studiów wszystkich kierunków Politechniki Gdańskiej. Omówione zostały również wady i zalety stosowania programu GeoGebra w procesie nauczania matematyki.

Studenci chętnie uczestniczą w zajęciach z wykorzystaniem oprogramowania GeoGebra, które urozmaica naukę matematyki. Muszą jednak mieć świadomość, że to nie wystarczy aby uzyskać pozytywne wyniki w nauce.

1. Bibliografia

1. Kiepiela K., Wata M., Żarek D., GeoGebra jako przykład zastosowania oprogramowania otwartego w nauczaniu matematyki, Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej Nr 41/2015
2. Wata M., Żarek D., Wykorzystanie oprogramowania GeoGebra do wizualizacji w nauczaniu matematyki, Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej Nr 48/2016

Zapewnianie wysokiej jakości kształcenia matematycznego na Politechnice Gdańskiej

Barbara Wikieł

Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na Odległość
Politechnika Gdańska
ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
barbara.wikiel@pg.gda.pl

Streszczenie

Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na Odległość jest jednostką ogólnouczelnianą, której głównym zadaniem jest prowadzenie zajęć z matematyki dla studentów wszystkich wydziałów Politechniki Gdańskiej. Zapewnianie wysokiej jakości kształcenia matematycznego stanowi dla Centrum zagadnienie priorytetowe, wpisujące się w strategię rozwoju uczelni. W Centrum działa Wewnętrzny System Zapewniania Jakości Kształcenia (WSZJK), umożliwiający systematyczne monitorowanie, ocenę i doskonalenie realizacji procesu kształcenia na kierunkach i poziomach studiów wyższych, na których prowadzone są zajęcia przez pracowników Centrum, pod kątem realizacji zakładanych efektów kształcenia oraz aktualizacji programów kształcenia. Wdrożony system uwzględnia obowiązujące przepisy oraz zalecenia formułowane w aktach wewnętrznych uczelni. Celem nadrzędnym WSZJK jest podniesienie skuteczności działań podejmowanych w związku z realizacją misji i strategii rozwoju Politechniki Gdańskiej. Ponadto system, poprzez ciągłe doskonalenie, umożliwia realizację zadań w sposób gwarantujący powtarzalność cech jakościowych. Cele szczegółowe WSZJK odnoszą się do czterech podstawowych obszarów aktywności Centrum, którymi są: kształcenie, polityka kadrowa, infrastruktura i jakość.

W wygłoszonym referacie omówione zostaną podstawowe działania podejmowane przez pracowników Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na Odległość we wskazanych obszarach aktywności, służące zapewnianiu wysokiej jakości kształcenia matematycznego na Politechnice Gdańskiej.