



**Praktyczna
Matematyka**

Specyfikacja techniczna

Projekt kursu e-learningowego

Natalia Abrahamek

Gabriela Pawlus

Anna Waclawska

Krzysztof Kutt

Instytut Psychologii UJ

Praca przygotowana w ramach kursu

E-learning: Teoria i Praktyka

Rok akademicki 2013/2014

Kraków, czerwiec 2014

Odbiorcy kursu

Nasz kurs kierujemy do młodych dorosłych o wykształceniu nietechnicznym, w szczególności do uczniów liceów ogólnokształcących oraz studentów kierunków humanistycznych (wiek: 17 - 26 lat). Na kolejnych stronach przedstawiono dwie osoby, będące przykładowymi użytkownikami kursu.

Kurs powinien zostać przygotowany z uwzględnieniem potrzeb i możliwości uczniów liceów i studentów: kolejne iteracje przygotowywanego produktu powinny być testowane na przykładowych grupach odbiorców, a zgłaszane przez nich uwagi powinny być uwzględniane w kolejnych iteracjach.



Imię i nazwisko: Katarzyna Zielińska
Stanowisko: uczennica w liceum ogólnokształcącym
Motto życiowe: "W razie czego będzie jutro!"

Podstawowe dane

- **wiek:** 18 lat
- **miejsce zamieszkania:** Kielce
- **wykształcenie:** podstawowe; uczennica 2. klasy I LO w Kielcach, klasa z rozszerzonym niemieckim i historią
- **praca/staż pracy/kariera:** brak

Dane "uczłowieczające":

- **hobby:** lubi jeździć rowerem, gotować, ładnie rysuje (szczególnie karyktury),
- **życie osobiste:** Ma dwójkę młodszego rodzeństwa, wszyscy mieszkają w Kielcach z rodzicami. Ma chłopaka, są razem od roku. Wojtek jest starszy od Kasi, uczy się w tym samym liceum w klasie maturalnej z rozszerzoną matematyką, informatyką i fizyką, jest również bardzo zainteresowany programowaniem i planuje rozpocząć studia informatyczne na AGH w Krakowie. Kasia myśli o studiach za granicą.

Cechy osobowościowe i charakteru:

Pogodna, wesoła, trochę neurotyczna, czasami mało samodzielna, troskliwa.

Umiejętności techniczne, staż korzystania z internetu:

Bez problemu korzysta z internetu, korzysta z fb, radzi sobie całkiem nieźle z komputerem - wystarczająco, by sprawnie korzystać z kursu e-learningowego. Trudniejsze rzeczy związane z komputerem robi za nią chłopak.

Doświadczenia/nawyki (elementy drażniące, elementy lubiane)/oczekiwania wobec produktu:

Oczekuje łatwej obsługi i zrozumienia treści. Dwa lata temu próbowała swoich sił w kursie e-learningowym stworzonym przez nauczyciela w gimnazjum, jednak nie potrafiła sobie z nim poradzić - nie wiedziała gdzie ma klikać, żeby coś osiągnąć. Drażni ją trudna, nieintuicyjna obsługa (np. wspomniany kurs) i niezrozumiałe elementy w aplikacjach.

Cele końcowe związane z produktem:

Wzrost samodzielności w kwestiach związanych z tematyką kursu, zrozumienie zagadnień. Kasia chce umieć wybrać sprzęt, np. w prezencie dla chłopaka, nie dawać się tak łatwo naciągać/oszukiwać w sklepach, stać się bardziej samodzielną w sytuacjach podejmowania decyzji zakupowych.

Dodatkowe informacje związane z kontekstem projektu/podsumowanie:

Kasia jest osobą sympatyczną, wstępnie zmotywowaną, która jednak dość łatwo może się zrazić i zniechęcić. Dlatego należy dbać o łatwość obsługi a także motywację wewnętrzną i stymulować ją w trakcie całego kursu.

Zdjęcie: Daniel M,

<http://divasoftware.deviantart.com/art/Woman-s-face-reference-image-204900754>

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

Persona 1: Kasia



Imię i nazwisko: Michał Gałuszka
Stanowisko: student dziennikarstwa
Motto życiowe: "Diabeł tkwi w szczegółach".

Podstawowe dane

- **wiek:** 22 lata
- **miejsce zamieszkania:** Kraków
- **wykształcenie:** średnie, student, 4 rok studiów
- **praca/staż pracy/kariera:** praktyka wakacyjna

w lokalnym radiu, uczestnictwo w studenckim kole naukowym dziennikarstwa

Dane "uczelniczące"

- **hobby:** turystyka górską, siatkówka (czynnie), podróże autostopem
- **życie osobiste:** Michał pochodzi z Dębicy, dziennikarstwem interesuje się od szkoły podstawowej, gdzie stawiał pierwsze kroki jako redaktor szkolnej gazetki. Także od małego gra w siatkówkę, jednak w momencie wyboru kierunku kariery postawił na dziennikarstwo, a sport pozostał jego hobby. Jego marzeniem jest zostanie naczelnym Przeglądu Sportowego. Michał jest jedynakiem, oczkiem w głowie ojca, szanowanego inżyniera. Nieco brakuje mu akceptacji ojca, który studiów humanistycznych syna nie traktuje zbyt poważnie.

Cechy osobowościowe i charakteru:

Ambitny, lubi wyzwania, rywalizację, wytrwały w dążeniu do celu, ale czasem poddaje się gdy widzi, że nie będzie najlepszy, nieco egocentryczny, lubiący być w centrum uwagi, rzetelny, drobiazgowy, wrażliwy na punkcie własnej osoby

Umiejętności techniczne, staż korzystania z internetu:

Korzysta z komputera i internetu od 10 lat, bardzo dobrze radzi sobie, internet jest środowiskiem jego aktywności dziennikarskiej, naukowej i rozrywki. Lubi korzystać z mediów społecznościowych (jest na bieżąco z nowinkami), komentując bieżące wydarzenia i dzieląc się swoimi poglądami.

Doświadczenia/nawyki (elementy drażniące, elementy lubiane)/oczekiwania wobec produktu:

Oczekuje, że w sposób przystępny będzie mógł zdobyć rzetelną wiedzę i umiejętności, które pomogą mu w codziennym życiu. Drażnią go niedociągnięcia, nieprzemyślane rozwiązania, brak dopracowania jakiegokolwiek szczegółu projektu. Nudzą go rzeczy monotonne, lubi gdy "wiele się dzieje".

Cele końcowe związane z produktem: wzrost wiedzy i umiejętności związanych z samodzielnym wykorzystywaniem elementów matematyki w praktyce dnia codziennego.

Dodatkowe informacje związane z kontekstem projektu/podsumowanie:

Michał jest osobą, która zwraca uwagę na każdy szczegół i źle toleruje niedopracowane produkty. Jego drobiazgowość i dociekliwość mogą być zaletami w kontekście korzystania z kursu, jednak należy zadbać o odpowiednią motywację i odpowiednio rosnącą trudność zadań, które nie spowodują zniechęcenia i znudzenia.

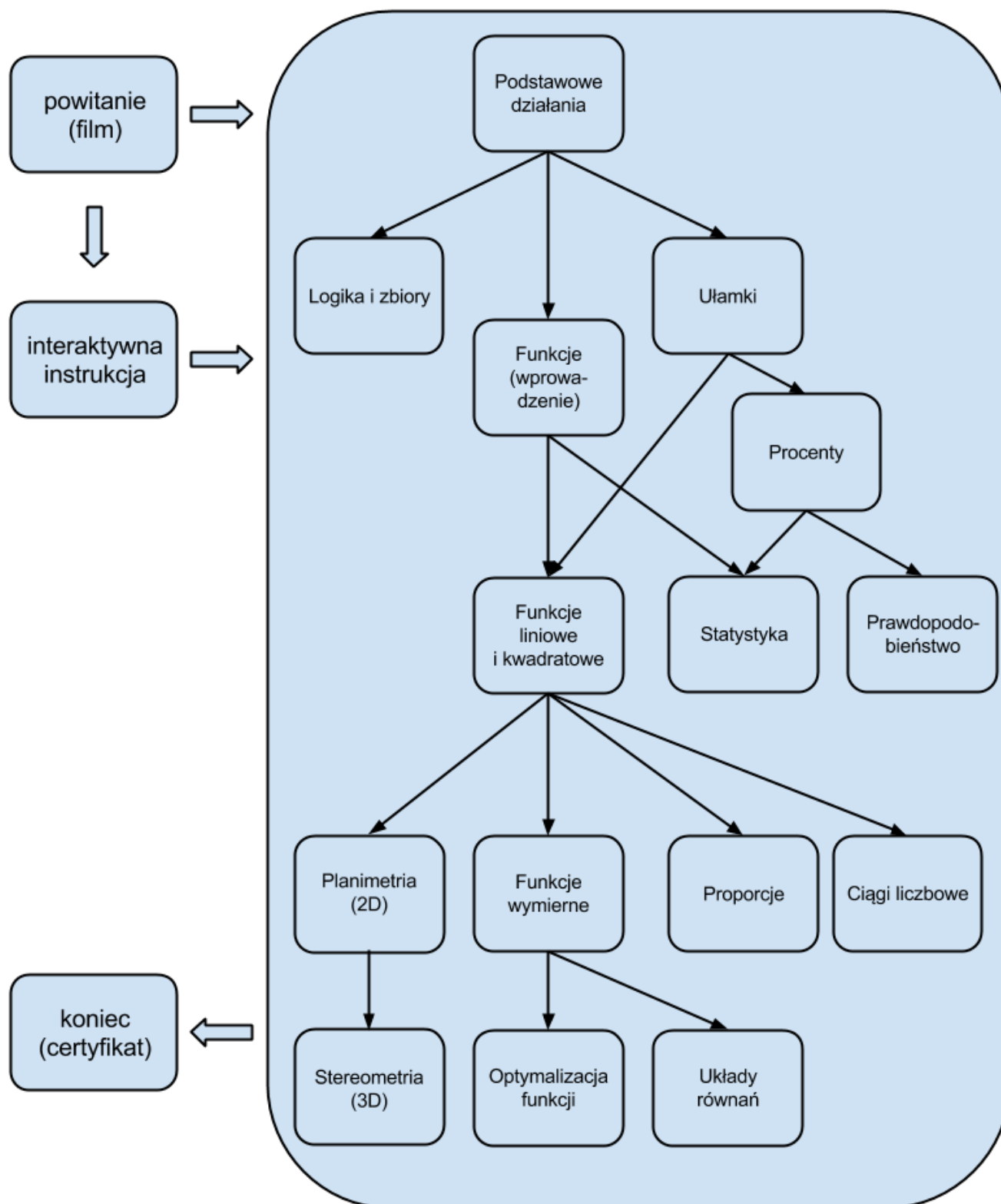
Zdjęcie: Martin Reisch,

<http://www.technewsdaily.com/16494-montreal-student-expelled.html>

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

Persona 2: Michał

Budowa kursu w zarysie



Rys. 1. Zależności pomiędzy poszczególnymi elementami kursu (to, co znajduje się wewnątrz każdego z modułów, np. Podstawowe działania czy Ułamki, zostało przedstawione na Rys. 2.)

Ogólna budowa kursu jest prosta:

1. Użytkownik ogląda **wprowadzenie** w tematykę kursu, a następnie ma możliwość “przeklikania” krótkiej **instrukcji obsługi** systemu.
2. Następnie użytkownik otrzymuje dostęp do listy modułów kursu. Początkowo odblokowany jest tylko moduł “Podstawowe działania”, ale stopniowo uzyskiwany jest dostęp do kolejnych modułów zgodnie z zależnościami przedstawionymi na Rys. 1. Należy ukończyć wszystkie moduły będące poprzednikami, aby odblokować dany moduł. Przykładowo: aby odblokować “Prawdopodobieństwo”, należy ukończyć “Ułamki” i “Procenty”.
Każdy z modułów wygląda tak samo. Ich budowa została przedstawiona na Rys. 2.
3. Zakończeniem kursu jest uzyskanie certyfikatu. Dostępne jest 5 certyfikatów:
 - a. Znawca Podstaw Matematyki (ukończone “Podstawowe działania”, “Ułamki”, “Funkcje (wprowadzenie)”, “Procenty”. “Logika i zbiory”).
 - b. Znawca Geometrii (ukończone “Planimetria (2D)” i “Stereometria (3D)”).
 - c. Znawca Funkcji (ukończone “Funkcje wymierne”, “Optymalizacja funkcji” i “Układy równań”).
 - d. Znawca Analizy Danych (ukończone “Procenty”, “Prawdopodobieństwo” i “Statystyka”).
 - e. Znawca Matematyki (ukończone **wszystkie** moduły).

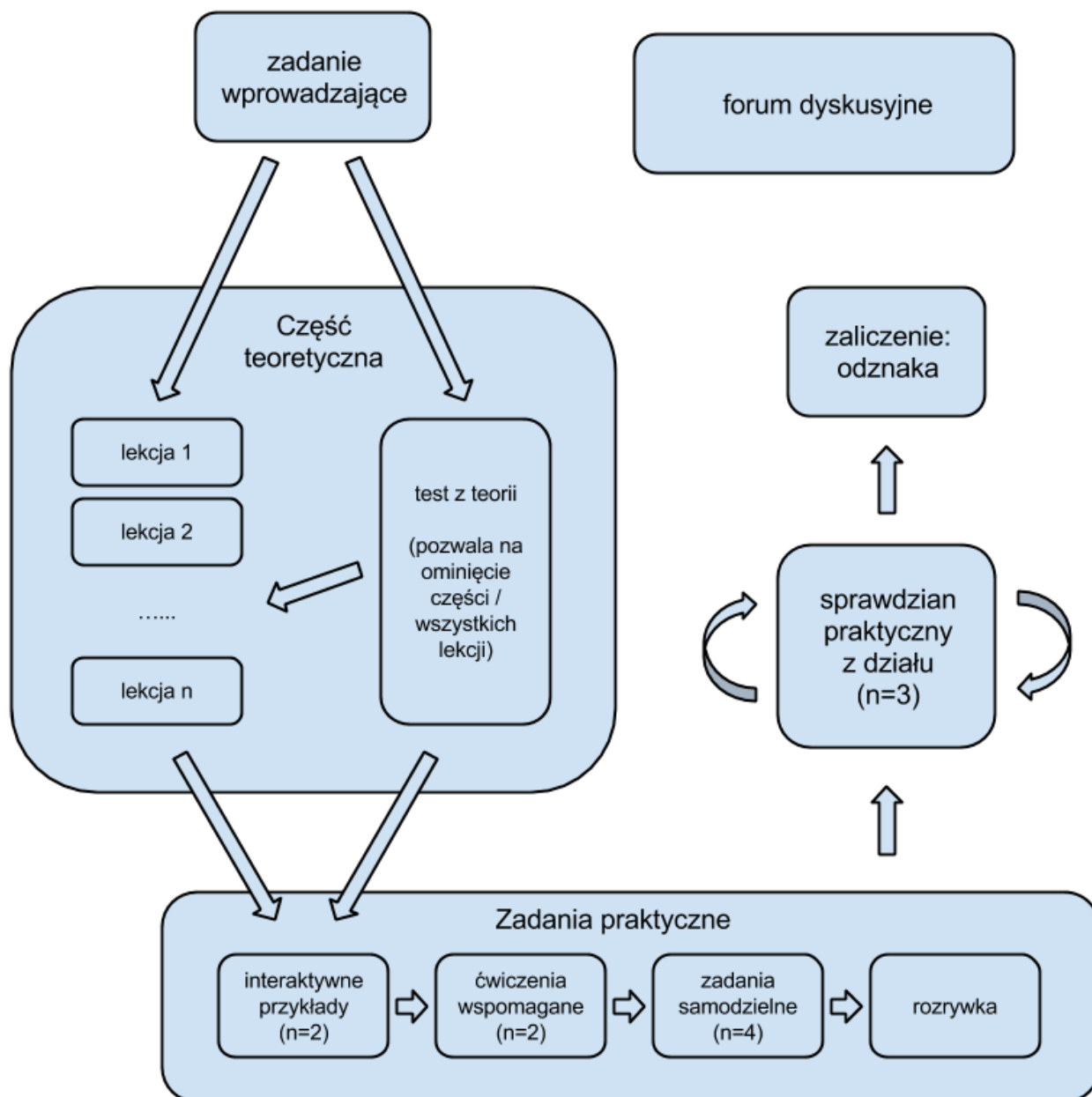
Na każdy z modułów składają się następujące aktywności (przedstawione na Rys. 2.):

1. **Doświadczenie** (*Zrób coś!*): moduł rozpoczyna się od próby rozwiązania praktycznego życiowego zadania wprowadzającego bez wcześniejszej teorii czy ćwiczeń. Uczeń jest rzucony na głęboką wodę i próbuje jakoś sobie z tym poradzić.
2. **Refleksja** (*Co zrobiłem?*): po próbach rozwiązania zadania wprowadzającego, słuchacz kursu otrzymuje informację zwrotną, która ma mu pomóc w podjęciu refleksji. Informacja zwrotna jest dwójakiego rodzaju:
 - a. Zadanie nie zostało rozwiązane poprawnie: informacją zwrotną jest wytłumaczenie jak poprawnie powinien zostać rozwiązany problem oraz pobudzająca do refleksji informacja o praktycznych implikacjach złego rozwiązania (np. w przypadku wyboru kredytu praktyczną implikacją mogą być sumaryczne większe koszty).
 - b. Zadanie zostało poprawnie rozwiązane: stosowna informacja o poprawności rozwiązania, zawierająca również prośbę o opisanie toku rozumowania. Skłania to ucznia do refleksji nad przebiegiem całego procesu rozwiązywania problemu, jak również do refleksji “tak, umiem to”.
3. **Nadanie znaczenia** (*Dlaczego tak jest?*): jest to najobfitsza część kursu - na nią składają się zarówno lekcje teoretyczne, jak i zadania praktyczne. Ma ona na celu szczegółowe wyjaśnienie danego zagadnienia.
4. **Zrób to inaczej** (*Zastosuj teorię!*): po przebrnięciu przez wszystkie ćwiczenia, użytkownik ponownie stawiany jest przed praktycznym problemem (w postaci sprawdzianu praktycznego), jednak teraz, uzbrojony w teorię, powinien dać sobie z nim bez problemu radę.

Uzupełnieniem przedstawionych części składowych kursu będą następujące elementy:

- Forum dyskusyjne
- Strona z informacjami o profilu
- Syllabus kursu
- Notatki do zagadnień teoretycznych przygotowane przez prowadzących kurs
- Zestawienie najczęściej zadawanych pytań (FAQ)
- Informacja o autorach

W kolejnych sekcjach zostaną szczegółowo omówione szczegóły techniczne, implementacyjne, wizualne oraz merytoryczne każdego z elementów kursu.

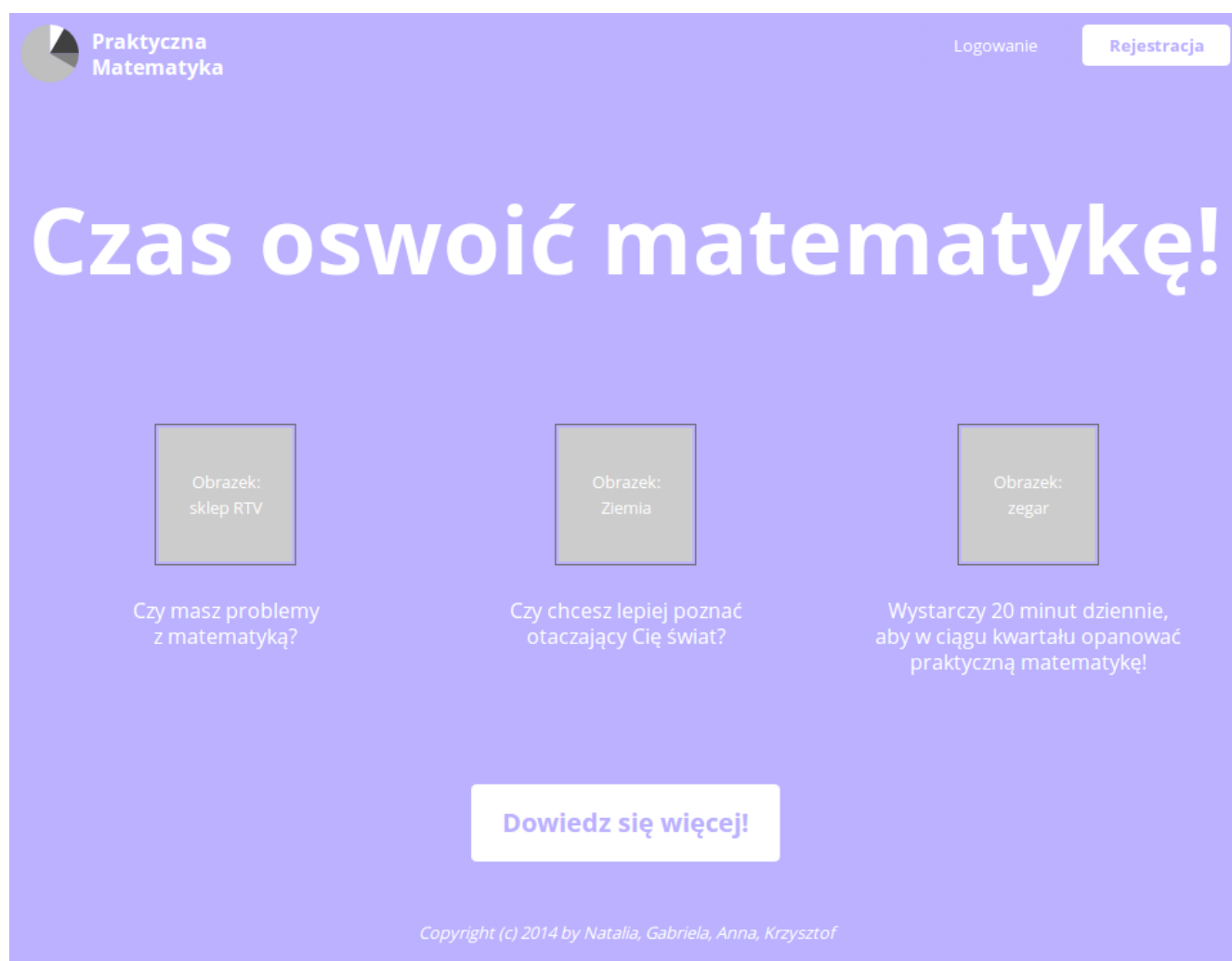


Rys. 2. Budowa wewnętrzna każdego z 15 modułów z Rys. 1. (*Podstawowe działania / Ułamki / itd.*)

Strona promocyjna

Strona promocyjna kursu, czyli pierwsza strona, która pojawia się po wpisaniu adresu kursu, zawiera trzy główne rzeczy:

1. Krótkie hasło promujące kurs oraz trzy myśli zachęcające do zainteresowania się kursem (Rys. 3).
2. Bardziej szczegółowe informacje organizacyjne (m.in. Syllabus), które pojawiają się po kliknięciu przycisku "Dowiedz się więcej!" (Rys. 4).
3. Przyciski Rejestracji nowych użytkowników (bardziej wyróżniony) i Logowania dla użytkowników, którzy już posiadają konta w systemie (Rys. 5).



Rys. 3. Strona promocyjna: widok ogólny.

Dowiedz się więcej!

YouTube

Krótkie info:

Koszt: całkowicie darmowy!

Rozmiar kursu: 15 modułów

Obciążenie: około 4h / moduł

Forma kursu:

+ wykłady wideo

+ prezentacje życiowych przykładów

+ interaktywne zadania praktyczne

+ rozrywki z matematyką

+ forum dyskusyjne

Zakończenie: certyfikat ukończenia kursu

Opiekun kursu: mgr inż. Nazwisko Prowadzącego

Syllabus:

Moduł: Podstawowe działania
+ Praktyka: Lorem Ipsum

Moduł: Ułamki
+ Praktyka: Lorem Ipsum

Moduł: Procenty
+ Praktyka: Lorem Ipsum

Moduł: Logika i zbiory
+ Praktyka: Lorem Ipsum

Moduł: Funkcje (wprowadzenie)
+ Praktyka: Lorem Ipsum

Moduł: Funkcje liniowe i kwadratowe
+ Praktyka: Lorem Ipsum

Moduł: Proporcje
+ Praktyka: Lorem Ipsum

Moduł: Funkcje wymierne
+ Praktyka: Lorem Ipsum

Moduł: Ciągi liczbowe
+ Praktyka: Lorem Ipsum

Moduł: Optymalizacja funkcji
+ Praktyka: Lorem Ipsum

Moduł: Prawdopodobieństwo
+ Praktyka: Lorem Ipsum

Moduł: Statystyka
+ Praktyka: Lorem Ipsum

Moduł: Planimetria (2D)
+ Praktyka: Lorem Ipsum

Moduł: Stereometria (3D)
+ Praktyka: Lorem Ipsum

Moduł: Układy równań
+ Praktyka: Lorem Ipsum

Copyright (c) 2014 by Natalia, Gabriela, Anna, Krzysztof

Rys. 4. Strona promocyjna: szczegółowy opis dostępny po kliknięciu “Dowiedz się więcej!”.

Forma logowania i rejestracji na stronie promocyjnej. W górnej części znajdują się dwie przyciski: "Logowanie" (nieaktywny) i "Rejestracja" (aktywny). Poniżej jest formularz z dwoma polami tekstowymi: "Adres e-mail" i "Hasło". Pod polami znajduje się przycisk "Zaloguj". W tle formularza widoczny jest duży, stylizowany znak wykrzyknika "!".

Rys. 5. Strona promocyjna: rejestracja i logowanie.

Powitanie

Co to jest? Powitanie to krótki film mający na celu przywitanie uczestników, wprowadzenie w tematykę kursu oraz przedstawienie autorów kursu.

Ile trwa? 5 minut

Aktywności? Oglądanie materiału wideo.

Szczegóły? Nagranie złożone jest z wypowiedzi autorów kursu, slajdów (ręcznie rysowanych na kartkach A4), animacji oraz fragmentów ujęć z życia codziennego (pokazanie, że matematyka jest dookoła nas).

Implementacja? Ścieżką dźwiękową nagrania jest ciągła wypowiedź autorów kursu (uzupełnianie w tle dźwiękami z życia codziennego, w przypadku pokazywania odpowiednich fragmentów nagrań). Na obraz składają się: nagrania autorów kursu (siedzących w przytulnym pokoju, dookoła biurka), nagrania slajdów (kartka A4 położona na biurku i odpowiednio oświetlona, na której autorzy wskazują rękami aktualnie omawiane kwestie; kartka kamerowana jest z góry) ujęcia nagrywane kamerą w różnych miejscach (przykłady poniżej) oraz animacje komputerowe (liczby wyłaniające się z nagrań). Nagranie wyświetla się na pierwszym planie. Tło (główna strona kursu) jest przyciemnione (por. Rys. 9).

Konspekt przywitania:

- *[obraz: Autorzy]* Cześć! Cieszymy się, że nasz kurs Cię zainteresował! Mamy nadzieję, że będzie on dla Ciebie ciekawą przygodą w świat matematyki. Ten świat to ten sam świat, który nas otacza. Popatrz!
- *[ujęcie: sklep RTV, ukazane różne sprzęty, zbliżenia na ceny i specyfikacje]* Jesteś w sklepie RTV. Chcesz kupić nowy telewizor. Ale który wybrać? Może ten? *[zbliżenie na jeden z egzemplarzy na półce]* Wizualnie wygląda w porządku. Ale czy rzeczywiście jest dobry? *[zbliżenie na specyfikację, z której wyłaniają się różne liczby - jak w Pięknym Umyśle]* Co oznaczają te wszystkie megaherce i piksele? *[zbliżenie na cenę; wartość również się wyłania]* I ta duża cena... Jeżeli okaże się, że warto zainwestować tyle pieniędzy to trzeba będzie wybrać jakiś kredyt. *[Ulotki kredytów na stole, z których wyłaniają się różne liczby: okresy trwania / oprocentowanie]* Tylko który będzie najlepszy? To wszystko matematyka.
- Albo oglądasz... *[Tutaj w analogiczny sposób opisane 4 kolejne sytuacje z życia codziennego. Opis każdej powinien trwać maksymalnie 30 sekund. Przykładowe: oglądanie statystyk w wiadomościach, oglądanie prognozy pogody, przygotowywanie obiadu wg przepisu, planowanie wakacji i obliczanie np. spalania samochodu].*
- *[obraz: Autorzy]* Wszystkie te problemy poruszymy w naszym kursie! Jak on jest zorganizowany? Składa się z kilku modułów, z których każdy zajmuje się jedną wybraną częścią matematyki.
- *[slajd: plan kursu, na którym rękami pokazywane są kolejne omawiane "bloczki"-moduły]* Na początek przypomnimy sobie podstawowe operacje matematyczne *[Podstawowe działania]*. Nie

tylko zapoznamy Cię z treściami teoretycznymi dotyczącymi tych podstaw, ale również pomożemy Ci zmierzyć się z praktycznymi problemami, które wykorzystują tę wiedzę.

Gdy zakończysz pierwszy moduł, będziesz mieć możliwość wyboru czym chcesz dalej się zajmować. Spośród wszystkich dostępnych modułów możesz wybrać ścieżkę, która Cię najbardziej interesuje i możesz się nimi zajmować w kolejności, która Ci najbardziej odpowiada. Żeby ułatwić Ci wybór wprowadziliśmy małe ograniczenia - abyś nie poczuł zniechęcenia zbyt trudnymi treściami, najpierw musisz zapoznać się z działami łatwiejszymi: wszystko zostało zaprezentowane na tym rysunku.

Jakie masz możliwości wyboru? Rozpoczynając od początku: mamy moduł Funkcje (wprowadzenie), w którym obok zmierzenia się z treściami teoretycznymi, będziesz mieć również możliwość *[tutaj temat zadania wprowadzającego z tego modułu]*, w module Ułamki zapoznasz się bliżej z *[tutaj temat zadania wprowadzającego z tego modułu]*, ... *[etc, do każdego modułu wspomniane zagadnienie praktyczne poruszane w zadaniu wprowadzającym]*.

Czym zakończy się nasz kurs? To zależy tylko od Ciebie. Jeżeli ukończysz moduły z Planimetrii i Stereometrii, otrzymasz certyfikat Mistrza Geometrii. Jeżeli ... *[tutaj opisy pozostałych certyfikatów]*.

- *[obraz: Autorzy]* A teraz rozpoczniemy wspólnie naszą przygodę z matematyką!

Interaktywna instrukcja

Co to jest? Krótka instrukcja obsługi platformy kursu.

Ile trwa? 5 minut

Aktywności? Klikanie elementów platformy zgodnie z wytycznymi.

Szczegóły? Instrukcja pozwala w praktyczny sposób zapoznać się z elementami platformy. Aby ją ukończyć, użytkownik klika w miejsca, które się zaznaczają i dzięki temu wykonuje kolejne czynności (lista poniżej).

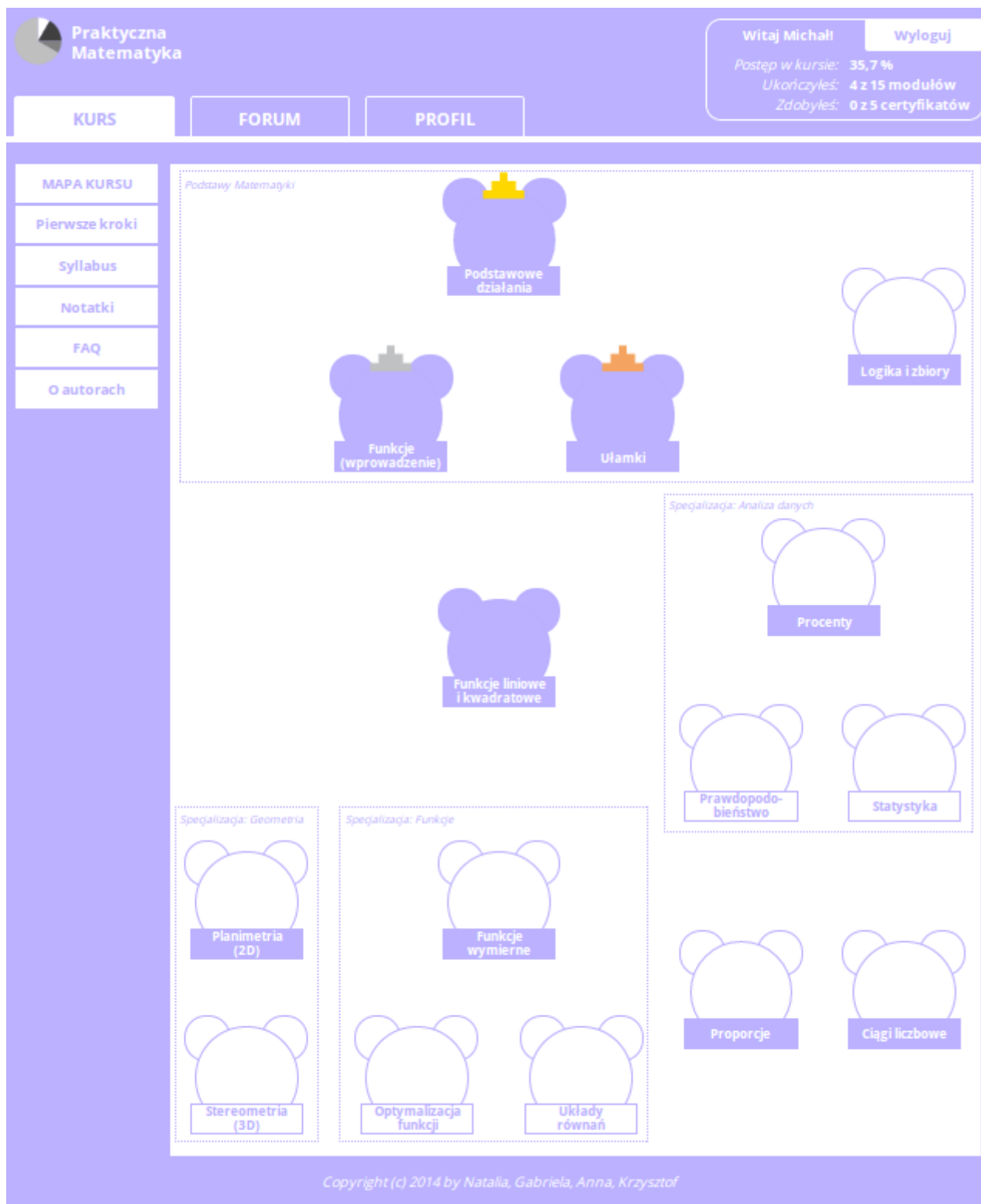
Implementacja? Aktualnie rozważany element interfejsu (przycisk / pole tekstowe / etc) otaczany jest czerwoną obwódką. Wnętrze obwódki pozostaje jasne, natomiast zewnętrzna część (reszta strony) przyciemnia się, aby użytkownik łatwo mógł zlokalizować istotne fragmenty. Pojawia się również mały komentarz w adnotacji na białym tle opisujący krótko daną czynność (np. "Naciśnij, aby przejść na Forum"). Interaktywna instrukcja jest opcjonalna podczas rozpoczynania kursu - można z niej skorzystać, a można zrezygnować (przycisk "Pomiń"). Można ją uruchomić w każdym momencie trwania kursu, poprzez przycisk "Pierwsze kroki" z menu bocznego.

Instrukcja zawiera następujące kroki:

- Przed Tobą główna strona kursu. Znajduje się tutaj lista wszystkich modułów. Kliknij na **Podstawowe działania**.
- Otworzyła się główna strona modułu. Tutaj znajdują się wszystkie aktywności związane z tym modulem. Podzielone są na 4 części: wprowadzenie, podstawy teoretyczne, przykłady praktyczne i test praktyczny. Na początek dostępne jest tylko **wprowadzenie**. Kliknij na nie.
- Masz przed sobą jedno z wielu zadań dostępnych w kursie. Zawiera ono kilka pól, w które należy wpisać liczby będące odpowiednimi rozwiązaniami. Wpisz jakąkolwiek liczbę w **pierwsze pole**.
- Teraz naciśnij przycisk **Sprawdź**.
- Obok Twojej odpowiedzi pojawił się **znaczek oznaczający czy jest ona poprawna czy nie**. Rozwiązaniem zadania zajmiesz się już niedługo. Teraz poznajmy inne elementy platformy. Naciśnij **X**, aby zamknąć zadanie.
- Naciśnij **Mapa kursu**, aby powrócić do listy działów,
- Inne działy są w tym momencie zablokowane. Zatrzymaj kursor myszy nad modulem **Ułamki**, aby się o tym przekonać.
- Wiesz już, że ten moduł zostanie odblokowany, gdy ukończysz Podstawowe działania. Podobne informacje otrzymasz po najechaniu na inne moduły. Teraz naciśnij przycisk **FAQ**.
- W tym miejscu będą pojawiać się odpowiedzi na wszystkie ważniejsze pytania dotyczące obsługi platformy. Zamknij okno klikając na **X** lub klikając na **ciemne tło** obok okna.
- Naciśnij **Forum**, aby przejść na forum.
- Naciśnij **Towarzyskie**, aby wejść w dział towarzyski.
- Naciśnij **Nowy wątek**, aby utworzyć nowy temat na forum.
- Przedstaw się i opisz czego oczekujesz po tym kursie. Naciśnij **Wyślij**, gdy skończysz.
- Naciśnij **Kurs**, aby wrócić na stronę główną kursu.
- Na górze znajdują się statystyki kursu. Aktualnie wszystkie są równe 0, bo dopiero zaczynasz. Życzymy Ci, aby niedługo zwiększyły się one do 100%! Powodzenia!

Główna strona kursu

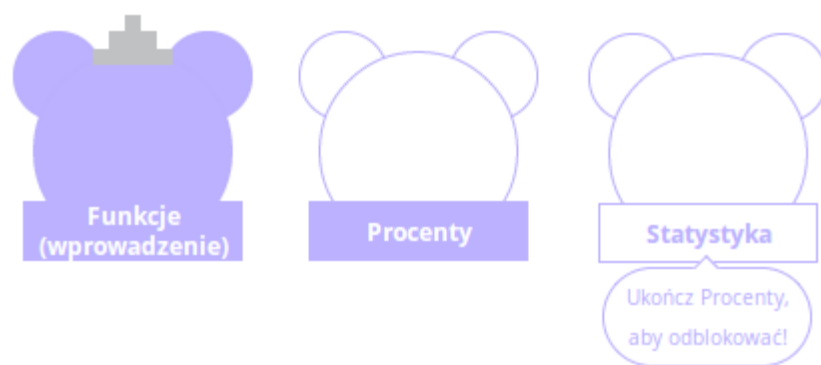
Główna strona kursu (Rys. 6) to trzy główne obszary: moduły, menu i skrócone statystyki.



Rys. 6. Główna strona kursu.

Moduły:

- Lista wszystkich 15 modułów. Graficznie rozmieszczone tak, aby obrazować zarówno zależności hierarchiczne (generalnie trzeba ukończyć kursy położone wyżej, aby uzyskać dostęp do tych niżej), jak i zależności tematyczne (patrz kolejny punkt).
- Zostały wydzielone cztery grupy modułów:
 - Podstawy Matematyki
 - Specjalizacja: Analiza Danych
 - Specjalizacja: Geometria
 - Specjalizacja: Funkcje
- Ukończenie wszystkich kursów w ramach danej grupy wiąże się z uzyskaniem certyfikatu. Osobny certyfikat można również uzyskać za ukończenie wszystkich modułów kursu.
- Stan zaawansowania modułów opisywany jest w postaci graficznej, w postaci głów “misiów”. Można wyróżnić trzy główne stany (Rys. 7):
 - Moduł zablokowany: puste wypełnienie “misia”, białe tło nazwy modułu. Dodatkowo, po zatrzymaniu kursora nad takim modułem, pojawia się informacja o tym, który moduł należy ukończyć, aby uzyskać do niego dostęp.
 - Moduł w trakcie realizacji: głowa “misia” wypełniona w pewnym stopniu (głowa wypełnia się od dołu w górę; procent wypełnienia obrazuje procent ukończenia modułu), niebieskie tło nazwy modułu.
 - Moduł ukończony: głowa “misia” w całości wypełniona, wypełnione uszy + opcjonalna korona (jeżeli sprawdzian praktyczny został ukończony w pierwszym podejściu to “miś” otrzymuje złotą koronę, jeżeli w drugim - srebrną, jeżeli w trzecim - brązową, jeżeli w kolejnym - nie otrzymuje korony).



Rys. 7. Trzy stany modułów (od lewej): (1) moduł ukończony za drugim podejściem (srebrna korona), (2) moduł rozpoczęty, stan 0% (głowa jeszcze nie wypełniona), (3) moduł zablokowany + informacja o module, który należy ukończyć, aby odblokować ten moduł.

Menu (wspólne dla strony głównej i stron modułów):

- Mapa kursu - wyświetlenie tej strony.
- Pierwsze kroki - interaktywna instrukcja obsługi platformy.
- Syllabus - Lista zagadnień pokrytych przez kurs oraz informacje o certyfikatach.
- Notatki - PDFy zawierające notatki z części teoretycznej, przygotowane przez prowadzących kurs.
- FAQ - odpowiedzi na najczęstsze pytania zadawane przez użytkowników na temat obsługi technicznej kursu.
- O autorach - krótkie notki o każdym z autorów kursu.
- Forum - dostęp do wszystkich działów forum.
- Profil - pełne informacje o profilu.

Skrócone statystyki:

- Wyświetlenie imienia użytkownika (miłe przywitanie, ale również pewność, że korzysta się z własnego konta).
- Postęp w kursie określony w trojaki sposób:
 - ogólna część ukończonych materiałów (w %),
 - ilość ukończonych modułów,
 - ilość zdobytych certyfikatów (5 możliwych: 4 za poszczególne grupy modułów, piąty za ukończenie wszystkich modułów).

Strona modułu

Strona ta zawiera wszystkie elementy składowe modułu (Rys. 8). Każdy “bloczek” wyświetlany na stronie modułu stanowi jedną elementarną jednostkę kursu: wykład wideo / zadanie / rozrywkę. Ukończone jednostki oznaczone są znaczkiem “ptaszka” w prawym górnym rogu.

Moduły są prowadzone w sposób liniowy: trzeba ukończyć jeden materiał, aby uzyskać dostęp do kolejnego. Wyjątkiem jest tutaj jednostka rozrywkowa (w przypadku Procentów jest to Laboratorium) - nie jest ona obowiązkowa, więc równolegle z nią odblokowywane jest pierwsze zadanie sprawdzianu.

Jednostki są podzielone na cztery grupy:

- Wprowadzenie: zawiera jedno zadanie wprowadzające.
- Poznaj podstawy: zawiera kilka wykładów wideo przedstawiających wiedzę teoretyczną, z wbudowanymi quizami. Ilość wykładów uzależniona jest od objętości modułu - w przypadku modułu Procenty jest 5 lekcji.

Jeżeli ktoś nie chce brać udziału w lekcjach teoretycznych, ponieważ uważa, że opanował już dany materiał, może skorzystać z przycisku “Znam teorię! Udowodnię to!”. Przycisk ten generuje test składający się z pytań zawartych w quizach z wykładów. Losowane są dwa pytania z każdego wykładu. Możliwe są trzy możliwości ukończenia tego testu:

- brak poprawnych odpowiedzi - nic się nie dzieje, użytkownik ciągle musi przejść przez całą teorię,
 - część poprawnych odpowiedzi - zaliczane są te lekcje, z których użytkownik rozwiązał poprawnie obydwa zadania,
 - wszystkie poprawne odpowiedzi - zaliczane są wszystkie lekcje.
- Zastosuj w praktyce: zawiera zadania praktyczne - 2 przykłady, 2 zadania ze wsparciem, 4 zadania do samodzielnej realizacji oraz 1 bonusowe zadanie rozrywkę.
 - Sprawdź się!: zawiera sprawdzian składający się z trzech zadań.

Wszystkie materiały otwierają się na pierwszym planie. Tło zostaje przyciemnione, aby nie rozpraszać użytkownika (por. Rys. 9).

KURS

FORUM

PROFIL

Ukończyłeś: 4 z 15 modułów

Zdobyłeś: 0 z 5 certyfikatów

MAPA KURSU

Pierwsze kroki

Syllabus

Notatki

FAQ

O autorach

WPROWADZENIE

Wybierz lokatę! ✓
Kule do Dużego Lotka

POZNAJ PODSTAWY

Ułamek a procent ✓
Rysunek:
 $50\% = 1/2?$

Liczba z procentu ✓
Rysunek:
 $12.5\% = 23,4?$

Procent z liczby ✓
Rysunek:
 $2\% \cdot 5312,78?$

Stosunki liczb ✓
Rysunek:
 $123 / 243?$

Procenty składane ✓
Rysunek:
 $5\% \cdot 2,7\%$

ZASTOSUJ W PRAKTYCE

Zobacz 1
Stosik pieniędzy

Poćwicz 1
Stosik pieniędzy

Zobacz 2
Fragment Pita-37

Poćwicz 2
Fragment Pita-37

Zrób sam 1
Butelka i kielszek

Zrób sam 2
Rysunek: Raty 0%

Zrób sam 3
Rysunek: głosuj na mnie!

Zrób sam 4
Zdjęcie: Grzyby

Laboratorium
Fiołki: różno-kolorowe płyny

SPRAWDŹ SIĘ!

Zadanie 1
Duża cyfra jeden

Zadanie 2
Duża cyfra dwa

Zadanie 3
Duża cyfra trzy

Moduł: Procenty

Znam teorię!
Udowodnij to!

Copyright (c) 2014 by Natalia, Gabriela, Anna, Krzysztof

Rys. 8. Strona modułu.

Moduł: zadanie wprowadzające

Co to jest? Zadanie wprowadzające jest zadaniem problemowym z życia, wykorzystującym wiedzę z danego działu. Zadanie opiera się na przetwarzaniu danych zaczerpniętych z aktualnych materiałów (newsów / reklam / itd.)

Ile trwa? 15 minut

Aktywności? Czytanie materiałów, wypełnianie formularzy odpowiedzi.

Szczegóły? Zadanie nie ma elementów pomocy w swojej treści. Można dyskutować o jego rozwiązaniu na forum (użytkownik jest do tego zachęcany po ukończeniu zadania). Zadanie jest zaliczane niezależnie od wyniku - jego głównym zadaniem jest skłonić użytkownika do refleksji nad swoją wiedzą.

Implementacja? Zadanie składa się z dwóch graficznie osobnych części: w górnej części znajdują się materiały zawierające potrzebne dane, w dolnej części znajduje się zbiór pytań otwartych krótkiej odpowiedzi (należy wpisać odpowiednie wartości w pola).

Przykładowe zadanie z modułu Procenty:

Grasz regularnie w Dużego Lotka. Ostatnio udało ci się trafić piątkę, dzięki czemu Twój stan konta powiększył się o **10 tysięcy zł**. Chcesz to zachować jako awaryjny fundusz na przyszłość. Wiesz jednak, że chowanie pieniędzy "do skarpety" jest złą opcją, dlatego planujesz pieniądze złożyć na lokacie. Przeszedłeś się do oddziałów kilku banków i zaopatrzyłeś się w zestaw ulotek:

Tutaj grafika składająca się z 5 ulotek banków: ulotki porozrzucane na stole tak, że widać na nich dane dotyczące lokat. Wykorzystujemy prawdziwe dane z aktualnych ofert banków, ALE: zmieniamy nazwy, aby nie reklamować niczego. Ważne jest, aby informacje zawierały różne stopy oprocentowania, różne typy kapitalizacji (codzienna, na koniec okresu), różne czasy trwania lokat. Przykładowo:

Bank Krajowy	Bank Polski	Bank Filozofów	Bank Psychologów	Bank Prawników
Lokata Sympatyczna	Lokata Patriotów	Lokata Bezsensowny Bełkot	Lokata Wariatkowo	Lokata Łapówka
2,5% / miesiąc	2,3% / miesiąc	2,7% pierwszy miesiąc, w każdym kolejnym zwiększa się o 0,1% aż do 3,8% w 12. miesiącu	3,2% w skali roku	3% / kwartał
czas: 1 miesiąc	czas: 6 miesięcy	czas: rok	czas: 4 miesiące	czas: 3 miesiące
kapitalizacja na koniec okresu	kapitalizacja codzienna	kapitalizacja na koniec ostatniego dnia miesiąca	kapitalizacja na koniec okresu	kapitalizacja na koniec ostatniego dnia tygodnia

1. Jak myślisz, która lokata oferuje najkorzystniejsze warunki przy założeniu, że przez najbliższe 2 lata nie będziesz ruszać pieniędzy, bo nie będzie sytuacji awaryjnych?

[lista rozwijana zawierająca wszystkie dostępne lokaty]

2. Ile zarobisz w ciągu **pierwszego roku** na każdej z lokat? (zaokrąglaj do pełnych groszy)

Lokata Sympatyczna: _____

Lokata Patriotów: _____

Lokata Bezsensowny Bełkot: _____

Lokata Wariatkowo: _____

Lokata Łapówka: _____

[Sprawdź!]

3. Ile zarobisz w ciągu **dwóch lat** na każdej z lokat? (zaokrąglaj do pełnych groszy)

Lokata Sympatyczna: _____

Lokata Patriotów: _____

Lokata Bezsensowny Bełkot: _____

Lokata Wariatkowo: _____

Lokata Łapówka: _____

[Sprawdź!]

4. Ponownie odpowiedz na pytanie: która lokata oferuje najkorzystniejsze warunki przy założeniu, że przez najbliższe 2 lata nie będziesz ruszać pieniędzy, bo nie będzie sytuacji awaryjnych?

[lista rozwijana zawierająca wszystkie dostępne lokaty] [Sprawdź!]

[Przejdź dalej!]

Po kliknięciu [Sprawdź!] przy każdej odpowiedzi pojawia się albo zielony "ptaszek" (poprawnie), albo czerwony krzyżyk (niepoprawnie).

Po kliknięciu [Przejdź dalej!] pojawia się na pierwszym planie małe okienko z pytaniem:

To zadanie było dla mnie... [tutaj lista rozwijana: łatwe / średnie / trudne]

W zależności od wybranej opcji pojawia się komentarz:

To dobrze! Może jednak zechcesz powtórzyć materiał z Procentów tak dla utrwalenia? / Dzięki temu modułowi uzupełnisz swoje braki! Zapraszamy! / Nie przejmuj się! W tym module wszystko zostanie wytłumaczone od podstaw!

Komentarz można zamknąć przyciskiem [OK]. Po przyciśnięciu przycisku użytkownik powraca do mapy modułu.

Moduł: część teoretyczna

Co to jest? Część teoretyczna składa się z krótkich lekcji opisujących merytoryczne podstawy danego modułu. Każda z lekcji składa się z wykładu oraz krótkiego quizu sprawdzającego wiedzę.

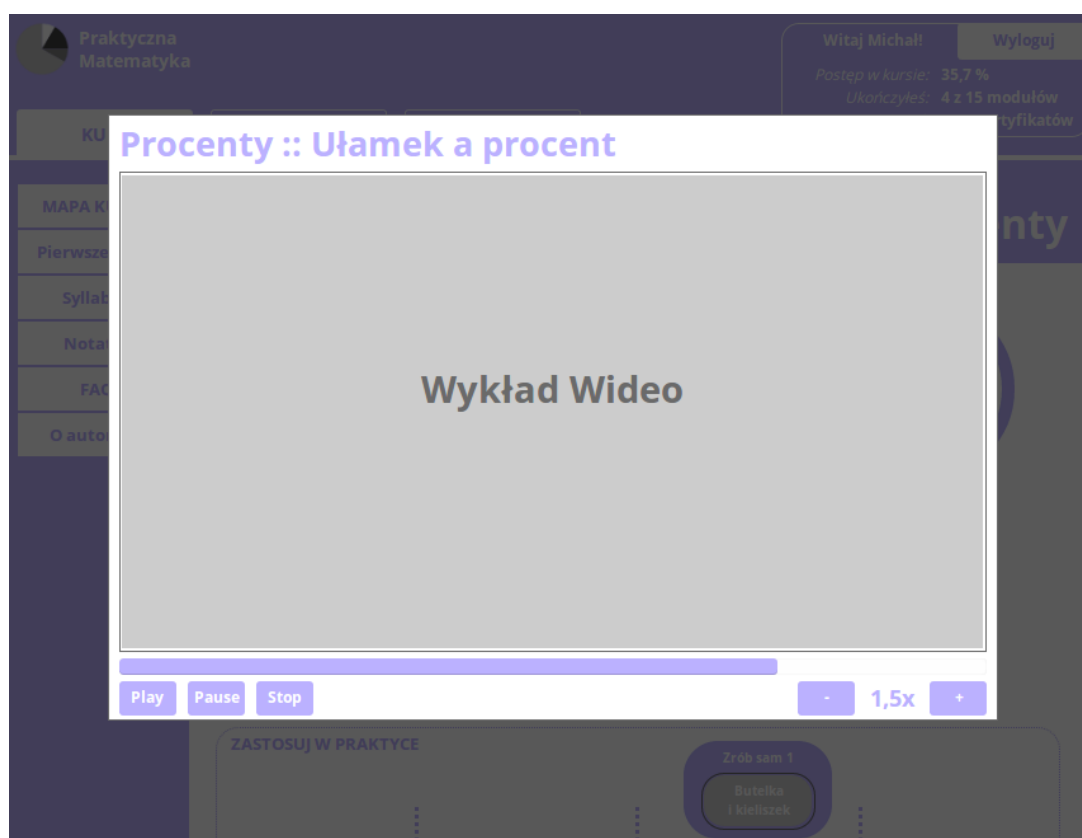
Ile trwa? kilka lekcji po 5-10 minut każda

Aktywności? Oglądanie wykładu wideo, wypełnianie quizu.

Szczegóły? Każdy wykład jest złożony ze slajdów, które swoimi dopiskami uzupełnia wykładowca (jeden z autorów kursu). Film pokazuje slajdy oraz na bieżąco tworzone dopiski, zaś dźwięk jest nagraniem wypowiedzi wykładowcy (przykładowa realizacja: <https://class.coursera.org/ml-005/lecture/5>).

Quiz składa się z krótkich pytań zamkniętych / otwartych krótkiej odpowiedzi, które są powiązane bezpośrednio z materiałem przedstawionym chwilę wcześniej w trakcie wykładu. Ma on na celu zwrócenie uwagi na najważniejsze rzeczy - dlatego powinien być łatwy dla kogoś kto słuchał wykładu.

Implementacja? Wykład jest filmem wideo osadzonym w przeglądarce (Rys. 9): użytkownik może sterować szybkością odtwarzania (0,5x / 0,75x / 1x / 1,25x / 1,5x / 1,75x / 2x), może przesuwać się do dowolnego momentu na pasku postępu, ma również udostępnione przyciski Start / Stop. W odpowiednich momentach film się zatrzymuje i wyświetla się quiz zawierający 1-2 pytania (całość mieści się na jednym ekranie) -- porównaj: odtwarzacz w serwisie Coursera.org.



Rys. 9. Wykład wideo.

Konspekt przykładowego wykładu - Ułamek a procent:

1. [Slajd] Procent = na sto.

Słowo procent pochodzi od łacińskiego wyrażenia *per centum* - "na sto".

Jeden procent zapisujemy symbolem 1%. Oznacza on jedną setną część całości.

Jeżeli mówimy, że 23% Polaków ma oczy niebieskie, to znaczy, że przeciętnie na 100 Polaków

jest 23 takich, którzy mają oczy niebieskie. Można też powiedzieć, że $\frac{23}{100}$ wszystkich Polaków ma oczy niebieskie.

Możemy zatem wyrażać procenty w postaci ułamków zwykłych:

$$1\% = \frac{1}{100} \text{ albo dziesiętnych: } 1\% = 0,01$$

Przykłady:

$$1) 7\% = \frac{7}{100} = 0,07$$

$$2) 42\% = \frac{42}{100} = 0,42$$

$$3) 75\% = \frac{75}{100} = 0,75$$

$$4) 130\% = \frac{130}{100} = 1,3$$

2. [Slajd] Zamiana ułamka na procent - Sposób I

Ułamek zwykły można zamienić na procent rozszerzając go do mianownika 100. Wówczas w liczniku uzyskasz szukaną liczbę procentów.

Przykłady:

$$1) \frac{3}{5} = \frac{60}{100} = 60\%$$

$$2) \frac{1}{20} = \frac{5}{100} = 5\%$$

$$3) \frac{7}{25} = \frac{28}{100} = 28\%$$

Oczywiście nie każdy ułamek zwykły da się rozszerzyć do mianownika 100. Wówczas należy zastosować sposób drugi.

3. [Slajd] Zamiana ułamka na procent - Sposób II

Dowolny ułamek - zwykły, albo dziesiętny - można zamienić na procenty mnożąc go przez 100%.

Przykłady:

$$1) \frac{3}{5} = \frac{3}{5} \cdot 100\% = \frac{300\%}{5} = 60\%$$

$$2) \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \cdot 100\% = \frac{100\%}{3} = 33\frac{1}{3}\%$$

$$3) \frac{5}{7} = \frac{5}{7} \cdot 100\% = \frac{500\%}{7} = 71\frac{3}{7}\%$$

4. [Zadanie] Zamień ułamki na procenty: $\frac{2}{5}$, $\frac{4}{7}$, 0.3.

Zadanie nie jest oceniane i nie musi zostać wykonane poprawnie. Wyświetlana jest tylko natychmiastowa informacja zwrotna dla słuchacza kursu: V - poprawnie, X - niepoprawnie, poprawna odpowiedź to: ...

5. [Slajd] Zamiana procentu na ułamek zwykły

Procenty zamieniamy na ułamki zwykłe pisząc w liczniku liczbę procentów, a w mianowniku 100. Później oczywiście można taki ułamek skrócić, lub zamienić na ułamek mieszany.

Przykłady:

$$1) 12\% = \frac{12}{100} = \frac{3}{25}$$

$$2) 50\% = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$$

$$3) 116\% = \frac{116}{100} = \frac{29}{25} = 1\frac{4}{25}$$

6. [Zadanie] Zamień procenty na ułamki zwykłe: 13%, 36%, 150%.

Zadanie nie jest oceniane i nie musi zostać wykonane poprawnie. Wyświetlana jest tylko natychmiastowa informacja zwrotna dla słuchacza kursu: V - poprawnie, X - niepoprawnie, poprawna odpowiedź to: ...

7. [Slajd] Zamiana procentu na ułamek dziesiętny

Aby zamienić procenty na ułamek dziesiętny, wystarczy przesunąć przecinek o dwa miejsca w lewo.

Przykłady:

$$1) 12\% = 0,12$$

$$2) 115\% = 1,15$$

$$3) 520,7\% = 5,207$$

8. [Zadanie] Zamień procenty na ułamki dziesiętne: 13%, 36%, 150%.

Zadanie nie jest oceniane i nie musi zostać wykonane poprawnie. Wyświetlana jest tylko natychmiastowa informacja zwrotna dla słuchacza kursu: V - poprawnie, X - niepoprawnie, poprawna odpowiedź to: ...

Moduł: zadania praktyczne

Co to jest? Część praktyczna składa się z czterech części: interaktywnych przykładów, ćwiczeń wspomaganych, zadań do samodzielnego rozwiązania oraz części rozrywkowej. Mają one na celu stopniowe wdrażanie słuchacza w rozwiązywanie zadań wykorzystujących wiedzę z danego modułu, tak aby stawał się on coraz bardziej samodzielny, a na koniec również potrafił się bawić przy użyciu tej wiedzy.

Ile trwa? W zależności od biegłości użytkownika, każde zadanie potrwa 3-15 minut.

Aktywności? Czytanie materiałów, wypełnianie formularzy odpowiedzi, klikanie po zadaniu-rozrywce.

Szczegóły? Interaktywne przykłady to zadania praktyczne, które są rozwiązywane przez autorów kursu. Ćwiczenia wspomagane to takie same zadania (ze zmienioną treścią), które posiadają luki do uzupełnienia odpowiednich wartości, a obok wskazówkę z jakich wzorów / zależności / właściwości można w tym miejscu skorzystać. Zadania do samodzielnego rozwiązania są zadaniami analogicznymi do zadania wprowadzającego do modułu. Ostatnia część, zadanie-rozrywka, to flash zawierający jakąś grę/zabawkę, która wykorzystuje materiał z danego działu przykładowo dla procentów będzie to laboratorium chemiczne, gdzie użytkownik może bawić się w tworzenie różnych roztworów (można wybierać różne stężenia poszczególnych związków), które następnie w jakiś sposób reagują z wirtualnym laboratorium: dymią, wybuchają, wpływają na szybki porost włosów wirtualnego chemika.

Implementacja? Każde zadanie składa się z dwóch graficznie osobnych części: w górnej części znajdują się materiały zawierające potrzebne dane, w dolnej części znajduje się zbiór pytań otwartych krótkiej odpowiedzi (należy wpisać odpowiednie wartości w pola - w interaktywnych przykładach te pola są już wypełnione i nie da się zmienić ich wartości; w ćwiczeniach wspomaganych po najechnaniu na pole wyświetla się wskazówka jak można je wypełnić).

Zadania praktyczne są na podobnym stopniu trudności jak zadanie wprowadzające, dlatego zrezygnowano z podawania przykładu - byłby on kopią tego, który został już wcześniej podany :)

Moduł: sprawdzian praktyczny

Co to jest? Sprawdzian to trzy zadania praktyczne mające na celu sprawdzenie czy słuchacz kursu opanował materiał z danego modułu.

Ile trwa? W zależności od biegłości użytkownika, każde zadanie potrwa 5-15 minut.

Aktywności? Czytanie materiałów, wypełnianie formularzy odpowiedzi.

Szczegóły? Sprawdzian złożony jest dokładnie z tych samych typów zadań, które użytkownik poznał wcześniej w części z zadaniami praktycznymi - zmienione są jedynie dane.

Implementacja? Zadania są zaimplementowane analogicznie do zadań do samodzielnego rozwiązania z części z zadaniami praktycznymi.

Sprawdzian praktyczny wykorzystuje zadania praktyczne z danego działu - zmienione są jedynie dane. Dlatego zrezygnowano z podawania przykładu - byłby on kopią tego, który został już wcześniej podany :)

Sprawdzian praktyczny od zadań praktycznych do samodzielnego rozwiązania różni się jedynie dwiema właściwościami:

- jego rozwiązanie wpływa na ukończenie modułu (i na wyróżnienie w postaci korony, jeżeli zostanie on ukończony w najdalej trzecim podejściu),
- nie można dyskutować o jego rozwiązaniu na forum.

Forum dyskusyjne

Forum podzielone jest na następujące działy:

- Ogólne dyskusje ("hej, znalazłem fajny artykuł o matematyce!"),
- Towarzyskie (np. formowanie grup wsparcia),
- Moduły ("dlaczego tak się to robi?"),
 - Podstawowe działania,
 - Ułamki,
 - Procenty,
 - ...
- Problemy techniczne ("wykład się nie włącza").

Na forum może pisać każdy użytkownik kursu.

Wszystkie posty publikowane są natychmiastowo.

Istnieją wyznaczeni moderatorzy, którzy dbają o porządek na forum: usuwają zbędne komentarze, przenoszą wątki założone w złych działach, upominają użytkowników, w ostateczności banują użytkowników, którzy się notorycznie źle zachowują.

Na forum wolno dyskutować o wszystkich kwestiach technicznych i merytorycznych, poza szczegółowymi rozwiązaniami sprawdzianów praktycznych.

Istnieje mechanizm plusów i minusów. Każdy użytkownik może oznaczyć dany post jako przydatny (+) / nieprzydatny (-). Posty z większą liczbą plusów wyświetlają się wyżej, a z większą liczbą minusów niżej (po przekroczeniu odpowiedniego progu, np. 20 minusów, wiadomości są ukrywane).

Strona profilowa

Strona profilowa zawiera informacje o użytkowniku:

- imię i nazwisko,
- adres e-mail,
- zdjęcie,
- informacja “o mnie”.

Pozwala na zmianę tych informacji, jak również na zmianę hasła dostępowego.

Strona zawiera również statystyki dotyczące kursu:

- listę wszystkich modułów i przy każdym z nich informację o procentowym postępie ukończenia,
- listę wszystkich certyfikatów (zdobyte są pogrubione, pozostałe wyszarzone).

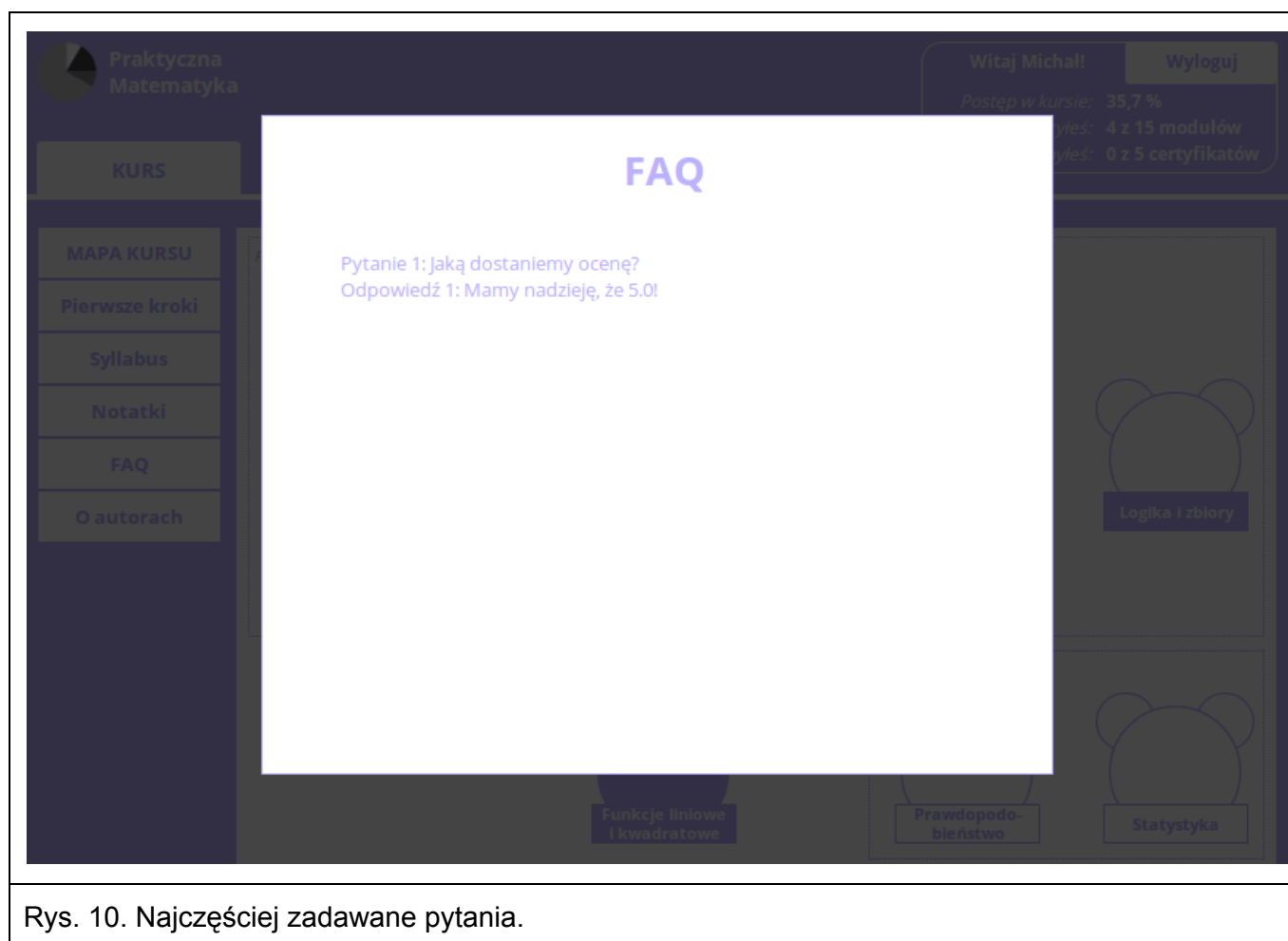
Przedstawione są również statystyki dotyczące aktywności na forum:

- liczba napisanych postów,
- liczba plusów i minusów otrzymanych od innych użytkowników.

Dodatkowe: syllabus kursu, notatki, FAQ, informacja o autorach

Wszystkie wspomniane informacje wyświetlane są na pierwszym planie, tło zostaje przyciemnione (Rys. 10).

- Syllabus - Lista zagadnień pokrytych przez kurs oraz informacje o certyfikatach.
- Notatki - PDFy zawierające notatki z części teoretycznej, przygotowane przez prowadzących kurs.
- FAQ - odpowiedzi na najczęstsze pytania zadawane przez użytkowników na temat obsługi technicznej kursu.
- O autorach - krótkie notki o każdym z autorów kursu.



Rys. 10. Najczęściej zadawane pytania.

Przykładowe źródła materiałów merytorycznych

1. Andrzej Kielbasa - Matura z Matematyki: duży zbiór zadań, zawiera również krótką część teoretyczną na początku każdego działu.
2. Wiele podręczników do matematyki.
3. Serwis Matemaks <http://www.matemaks.pl/>: materiały wspomagające do nauki matematyki w szkole: wyjaśnienia teorii oraz zadania z rozwiązaniami w formie filmów na youtube.
4. Math in daily life: <http://www.learner.org/interactives/dailymath/>
5. Mathematics in everyday life (slajdy): <http://www.etwinmaths.blogspot.com/>