

EFEKTY KSZTAŁCENIA

kierunek matematyka

poziom kształcenia studia pierwszego stopnia

profil ogólnoakademicki

cykl: 2013-2016

I. INFORMACJE OGÓLNE

1. Jednostka prowadząca kierunek: **Wydział Matematyki i Informatyki**.
2. Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia: nauki ścisłe. W załączniku nr 3 do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 4 listopada 2011 r. w sprawie wzorcowych efektów kształcenia studia na kierunku "matematyka" zostały przypisane do obszaru kształcenia w zakresie "nauki ścisłe".
3. Ogólne cele kształcenia oraz możliwość zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwenta kierunku: głównym celem kształcenia jest wyposażenie absolwenta w podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu matematyki i jej zastosowań. Absolwent powinien posiadać umiejętności: (1) przeprowadzania rozumowań matematycznych (dowodów), w szczególności klarownej identyfikacji założeń i konkluzji, (2) dokonywania złożonych obliczeń, (3) przedstawiania treści matematycznych w mowie i piśmie, (4) wydobywania informacji jakościowych z danych ilościowych, (5) formułowania problemów w sposób matematyczny w postaci symbolicznej, ułatwiającej ich analizę i rozwiązanie, (6) korzystania z modeli matematycznych niezbędnych w zastosowaniach matematyki i rozwijania ich, (7) posługiwania się narzędziami informatycznymi przy rozwiązywaniu teoretycznych i aplikacyjnych problemów matematycznych oraz (8) samodzielnego pogłębiania wiedzy matematycznej. Absolwent powinien mieć możliwość zatrudnienia w: (1) instytucjach wykorzystujących metody matematyczne, (2) szkołach podstawowych, gimnazjach i szkołach zawodowych – po ukończeniu specjalności nauczycielskiej (zgodnie z odpowiednim rozporządzeniem ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego w sprawie standardów kształcenia nauczycieli). Powinien mieć też możliwość podjęcia na naszym Wydziale studiów drugiego stopnia.
4. Związek programu kształcenia z misją i strategią UwB: przedstawiony program kształcenia zapewnia najwyższy poziom prowadzenia zajęć przez twórczych pracowników naukowych i uzyskiwanie przez studentów wiedzy odpowiadającej standardom dobrych polskich uniwersytetów. Oferta proponowanych zajęć współgra z wymogami zacieśniania współpracy z podmiotami gospodarczymi i instytucjami administracyjnymi w regionie. Korpus proponowanych zajęć może być też dobrze dopasowany do oferty proponowanej przez zaprzyjaźnione uczelnie w naszym i sąsiednich (także zagranicznych) regionach, co może umożliwić korzystanie przy obsadzie zajęć z oferty wybitnych specjalistów z innych ośrodków. Z natury rzeczy, studia z matematyki jako nauki podstawowej, służą integracji społeczności Uniwersytetu i rozwijaniu płaszczyzn tolerancji i współpracy między mikrospołecznościami regionu. Tym samym, program kształcenia w pełni wyczerpuje i pokrywa wszystkie aspekty misji Uniwersytetu w Białymstoku. Projektowany cykl kształcenia zakłada, że będzie on realizowany (w znacznej części) w nowoczesnych warunkach infrastrukturalnych uzyskanych dzięki przeniesieniu Wydziału Matematyki i Informatyki do nowego Campusu Uniwersyteckiego.
5. Wskazanie, czy w procesie definiowania efektów kształcenia oraz tworzenia programu studiów uwzględniono opinie interesariuszy: TAK. Przeprowadzono: konsultacje z Wydziałową komórką Samorządu Studenckiego, dyskusje na forum Rady Naukowej Instytutu Matematyki i Rady Wydziału Matematyki i Informatyki, analizę ankiety przeprowadzonej wśród potencjalnych pracodawców naszych absolwentów, zasięgnięto opinii środowisk metodyków nauczania matematyki.
6. Wymagania wstępne zostały sprecyzowane Uchwałą Rekrutacyjną podjętą przez Senat UwB (US nr 1315 z dn. 21.11.2012r.) wraz z późniejszymi poprawkami.
7. Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: licencjat.

II. KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

| Symbol | OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych |
|---------------------|--|--|
| | Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów matematyka absolwent: | |
| WIEDZA | | |
| K_W01 | rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań | X1A_W01 |
| K_W02 | dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń | X1A_W03 |
| K_W03 | rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk | X1A_W02 X1A_W03 |
| K_W04 | zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki | X1A_W01 X1A_W03 |
| K_W05 | zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania | X1A_W03 |
| K_W06 | zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki | X1A_W01 |
| K_W07 | zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nim inne gałęzie matematyki, ze szczególnym uwzględnieniem algebry liniowej i topologii | X1A_W01 |
| K_W08 | zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia | X1A_W04 X1A_W05 |
| K_W09 | zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych | X1A_W05 |
| K_W10 | zna co najmniej jeden język obcy na poziomie średniozaawansowanym (B2) | X1A_U10 |
| K_W11 | zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | X1A_W06 |
| K_W12 | rozumie różnicę między zdaniem prawdziwym oraz zachodzącym prawie wszędzie | X1A_W03 |
| K_W13 | ma podstawową wiedzę o uwarunkowaniach prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i procesem nauczania | X1A_W07 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| K_U01 | potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje | X1A_U01 X1A_U06 |
| K_U02 | posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym | X1A_U01 |
| K_U03 | umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne | X1A_U01 |
| K_U04 | umie stosować system logiki klasycznej do formalizacji teorii matematycznych | X1A_U01 |
| K_U05 | potrafi tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezjańskich | X1A_U01 |
| K_U06 | posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki | X1A_U01 |
| K_U07 | rozumie zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach | X1A_U01 |

| | | |
|-------|---|-------------------------------|
| K_U08 | umie operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych | X1A_U01 |
| K_U09 | potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych, i opisywać ich własności | X1A_U01 X1A_U02 |
| K_U10 | posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - obliczać granice ciągów i funkcji, badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów | X1A_U01 X1A_U02 |
| K_U11 | potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych | X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03 |
| K_U12 | umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji, podając precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań | X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03 |
| K_U13 | posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia | X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03 |
| K_U14 | umie całkować funkcje jednej i wielu zmiennych przez części i przez podstawienie; umie zamieniać kolejność całkowania; potrafi wyrażać pola powierzchni gładkich i objętości jako odpowiednie całki | X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03 |
| K_U15 | potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego, w tym także bazujących na jego zastosowaniach | X1A_U02 X1A_U04 |
| K_U16 | posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy | X1A_U01 |
| K_U17 | dostrzega obecność struktur algebraicznych (grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni liniowej) w różnych zagadnieniach matematycznych, niekoniecznie powiązanych bezpośrednio z algebrą | X1A_U01 |
| K_U18 | umie obliczać wyznaczniki i zna ich własności; potrafi podać geometryczną interpretację wyznacznika i rozumie jej związek z analizą matematyczną | X1A_U01 |
| K_U19 | rozwiązuje układy równań liniowych; potrafi posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań | X1A_U01 |
| K_U20 | znajduje macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości własne i wektory własne macierzy; potrafi wyjaśnić sens geometryczny tych pojęć | X1A_U01 |
| K_U21 | sprowadza macierze do postaci kanonicznej; potrafi zastosować tę umiejętność do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach | X1A_U01 |
| K_U22 | potrafi zinterpretować układ równań różniczkowych zwyczajnych w języku geometrycznym, stosując pojęcie pola wektorowego i przestrzeni fazowej | X1A_U01 |
| K_U23 | rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych | X1A_U01 |
| K_U24 | umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym | X1A_U01 |
| K_U25 | rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu | X1A_U04 |
| K_U26 | umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania | X1A_U04 |
| K_U27 | potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy | X1A_U04 |
| K_U28 | umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych | X1A_U04 |
| K_U29 | umie modelować i rozwiązywać problemy dyskretne | X1A_U01 |

| | | |
|------------------------------|---|-------------------------------|
| K_U30 | posługuje się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego | X1A_U01 |
| K_U31 | potrafi podać różne przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują; zna zastosowania praktyczne podstawowych rozkładów | X1A_U01 |
| K_U32 | umie stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa | X1A_U01 |
| K_U33 | potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw | X1A_U01 |
| K_U34 | umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi | X1A_U02 |
| K_U35 | umie prowadzić proste wnioski statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych | X1A_U01 X1A_U04 |
| K_U36 | potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem | X1A_U06 X1A_U09 |
| K_U37 | umie wskazać przykłady struktur o analogicznej naturze w różnych działach matematyki | X1A_U01 |
| K_U38 | umie wykorzystać najważniejsze twierdzenia z poznanych działów matematyki do rozwiązywania standardowych zadań | X1A_U01 |
| K_U39 | potrafi sprawnie posługiwać się współczesnymi technologiami informacyjnymi | X1A_U07 X1A_K05 |
| K_U40 | potrafi stworzyć opracowanie przedstawiające określony problem i podać sposoby jego rozwiązania w zakresie matematyki | X1A_U05 |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | |
| K_K01 | zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia | X1A_K01 X1A_U07 |
| K_K02 | potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania | X1A_K01 X1A_K02 X1A_U09 |
| K_K03 | potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter, w szczególności potrafi działać w sposób przedsiębiorczy | X1A_K02 X1A_K07 |
| K_K04 | rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie | X1A_K03 X1A_K04 |
| K_K05 | rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej | X1A_K05 X1A_U08 |
| K_K06 | potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych | X1A_K01, X1A_K07 |
| K_K07 | potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych | X1A_K06 |
| K_K08 | rozumie, że nowoczesne technologie są pochodną odkryć naukowych w naukach podstawowych | X1A_K03 X1A_K06 |

Objaśnienie oznaczeń:

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| K (przed podkreślnikiem) | - kierunkowe efekty kształcenia |
| W | - kategoria wiedzy |
| U | - kategoria umiejętności |
| K (po podkreślniku) | - kategoria kompetencji społecznych |

| | |
|----------------------|---|
| X1A | - efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych dla studiów pierwszego stopnia |
| 01, 02, 03 i kolejne | - numer efektu kształcenia |

Efekty obszarowe X1A_W08 i X1A_W09 nie dotyczą studiów matematycznych. Zgodnie z "Wzorcowymi efektami kształcenia dla kierunku studiów matematyka, studia pierwszego stopnia - profil ogólnoakademicki", załącznik nr 3 do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2011 r. efekty te nie zostały przyporządkowane do żadnego efektu kierunkowego.

.....
(pieczęćka i podpis Dziekana)