

Wydział Matematyki

Osoba do kontaktu: dr Anna Rybak

tel.: 603 100 306

e-mail: a.rybak@uwb.edu.pl

1. DOWODZENIE TWIERDZEŃ BEZ TAJEMNIC

Uczniowie mają problemy z dowodzeniem twierdzeń – to sprawa ogólnie znana. Dużo problemów sprawia zwłaszcza dowodzenie metodą nie wprost, a w niektórych sytuacjach stosowania tego typu dowodu nie da się uniknąć. Wykład jest poświęcony omówieniu idei dowodu wprost i dowodu nie wprost na bazie logiki matematycznej, zaprezentowanie zostaną przykłady dowodzenia twierdzeń obydwoma metodami.

Forma: interaktywny wykład (dla uczniów szkół średnich)

Czas trwania: 60 min.

Miejsce: zajęcia stacjonarne (na uczelni lub w zainteresowanej szkole) / zajęcia online

Osoba prowadząca: dr Anna Rybak

Kontakt: a.rybak@uwb.edu.pl

2. SZUKAMY BŁĘDÓW W ROZUMOWANIACH

Dobrą metodą uczenia się dowodzenia twierdzeń jest analizowanie gotowych dowodów i znajdowanie w nich błędów (jeśli zostały popełnione). Wyszukiwanie błędów w dowodach jest tym bardziej fascynujące, jeśli „udowodniony” został fakt zdecydowanie nieprawdziwy. Przy okazji zapamiętujemy, jakich błędów w rozumowaniach matematycznych (a czasami też w prostych obliczeniach) nie wolno popełniać, kiedy „nie można iść na skróty”. Podczas wykładu będziemy analizować szereg prostych przykładów dowodów dotyczących takich „odkryć matematycznych” jak „ $2+2=5$ ”, „1 złoty = 1 grosz”, „ $0/0=2$ ” i innych, przypominając sobie prawa działań na liczbach, wzory skróconego mnożenia, angażując w przeprowadzanie dowodów arytmetykę i algebrę.

Forma: interaktywny wykład (dla uczniów szkół średnich)

Czas trwania: 45 min.

Miejsce: zajęcia stacjonarne (na uczelni lub w zainteresowanej szkole) / zajęcia online

Osoba prowadząca: dr Anna Rybak

Kontakt: a.rybak@uwb.edu.pl

3. PODSTAWY GEOMETRII NA POWIERZCHNIACH ZAKRZYWIONYCH

Wiele lat temu ludzie myśleli, że żyją na płaskim dysku otoczonym oceanem, ale obserwacje astronomów czynione w ciągu wieków i doświadczenia podróżników wpłynęły na zmianę tego zdania. Nasza planeta ma w przybliżeniu kształt kuli. Czy w takim razie euklidesowa geometria płaszczyzny wystarczy do rozwiązania wielu problemów związanych np. z globalnym podróżowaniem? Uczestnicy warsztatów będą mogli poznać podstawy geometrii sferycznej, wykonując samodzielnie eksperymenty z użyciem kulistych przedmiotów czy owoców, a także wyciągając wnioski z obserwacji globusa. Odkryją na sferze figury, które nie istnieją na płaszczyźnie, a w figurach, które znają z płaszczyzny, odkryją własności, których się nie spodziewali.

Forma: warsztaty (jednorazowo dla jednej klasy) dla uczniów szkół podstawowych i średnich)

Czas trwania: 45 min.

Miejsce: zajęcia stacjonarne (na uczelni)

Osoba prowadząca: dr Anna Rybak

Kontakt: a.rybak@uwb.edu.pl

4. EKSPERYMENTY MATEMATYCZNE - PRZEKSZTAŁCAMY KRZYŻ GRECKI W KWADRAT I POWTARZAMY WIADOMOŚCI Z GEOMETRII

Uczestnicy warsztatów będą starali się tak porozcinać krzyż grecki (czyli krzyż o równych ramionach złożony z pięciu jednakowych kwadratów) na części, aby potem z tych części ułożyć jeden większy kwadrat. Następnie będziemy udowadniali, że otrzymana figura rzeczywiście jest kwadratem, wykorzystując w tym celu wiele wiadomości ze szkolnych lekcji geometrii.

Forma: warsztaty (jednorazowo dla jednej klasy) dla uczniów starszych klas szkół podstawowych i wszystkich klas szkół średnich

Czas trwania: 45 min.

Miejsce: zajęcia stacjonarne (na uczelni lub w zainteresowanej szkole)

Osoba prowadząca: dr Anna Rybak

Kontakt: a.rybak@uwb.edu.pl

5. CO JEST WAŻNE W ROZWIĄZYWANIU ZADAŃ MATURALNYCH Z RACHUNKU PRAWDOPODOBIEŃSTWA?

Podczas zdawania matury uczniowie popełniają wiele błędów w rozwiązaniach zadań z rachunku prawdopodobieństwa. Podczas wykładu zostaną omówione te zagadnienia probabilistyczne, których znajomość pomoże takie błędy wyeliminować. Zastanowimy się m. in. nad tym, dlaczego zapisanie wyniku $P(A) > 1$ jest „matematycznym przestępstwem” i pokazuje, że zdający zupełnie nie orientuje się, o co w rachunku prawdopodobieństwa chodzi.

Forma: interaktywny wykład (dla uczniów szkół średnich)

Czas trwania: 45 min.

Miejsce: zajęcia stacjonarne (na uczelni lub w zainteresowanej szkole) / zajęcia online

Osoba prowadząca: dr Anna Rybak

Kontakt: a.rybak@uwb.edu.pl

6. TAJEMNICE NIESKOŃCZONOŚCI

Pojęcie nieskończoności fascynowało filozofów i matematyków już od starożytności, m.in. dlatego, że prowadziło ono do wielu paradoksów. Pierwsze naukowe podejście do pojęcia nieskończoności i jej rodzajów zawdzięczamy Arystotelesowi. Wykład ma na celu przedstawienie rodzajów nieskończoności oraz sposobów badania obiektów, w których to pojęcie występuje. Omówione zostaną twierdzenia, zagadki, paradoksy i problemy otwarte związane z nieskończonością.

Forma: wykład

Czas trwania: 45 min.

Miejsce: zajęcia stacjonarne (na uczelni lub w zainteresowanej szkole) / zajęcia online

Osoba prowadząca: dr Tomasz Czyżycki

Kontakt: tomczyk@math.uwb.edu.pl

7. MATEMATYCZNE SPOJRZENIE NA PEWNE GRY

Celem warsztatów jest przedstawienie i omówienie klasycznych gier dwuosobowych, takich jak: piętnaście monet, nim, kółko i krzyżyk, etc. Omówienie polega na skonstruowaniu matematycznego modelu danej gry, który pozwala wyznaczyć strategie wygrywające (tzn. P-pozycje i N-pozycje). Podczas warsztatów uczestnicy będą grali ze sobą w omawiane gry i dyskutowali na temat problemów związanych z teorią gier dwuosobowych.

Forma: warsztaty
Czas trwania: 2 godz.
Miejsce: zajęcia stacjonarne (na uczelni lub w zainteresowanej szkole)
Osoba prowadząca: dr Karol Pryszczepko
Kontakt: karolp@math.uwb.edu.pl

8. QUANTUM MAGIC SQUARES

A magic square is a grid, where each space must be filled with a number in such a way that each row and each column must add to a specified number. A magic square can be made into a two-player game, where the players try to convince a referee that they have solved the magic square. For some magic squares it seems to be impossible for the players to win this game if they cannot talk to each other while playing, but we will see that if the players use quantum mechanics they can win this impossible game!

Forma: wykład w języku angielskim
Czas trwania: 60 min.
Miejsce: zajęcia stacjonarne (na uczelni)
Osoba prowadząca: dr Andrew McKee
Kontakt: a.mckee@uwb.edu.pl

9. SZACUJEMY, CZYLI KSZTAŁCIMY INTUICJĘ I ZDROWY ROZSADEK

Dlaczego szacowanie jest tak ważne w matematyce i innych przedmiotach, a także w życiu codziennym? Otóż matematyka jest potężnym narzędziem do osiągnięcia celów, ale nie zawsze potrzebujemy dokładnych obliczeń. Ponadto często musimy podejmować decyzje szybko, opierając się na szacunkowej ocenie sytuacji. Obserwujemy, że zarówno dzieci, jak i dorośli czasem dają się zwieść powierzchownym informacjom lub skomplikowanym obliczeniom i wyciągają fałszywe wnioski. Podczas zajęć zbadamy związek między szacunkowymi ocenami a rzeczywistymi danymi, korzystając ze związków między geografią a matematyką, poznamy też podstawy geometrii na sferze, ponieważ żyjemy na powierzchni bryły, która jest w przybliżeniu kulą. Przekonamy się, jak ważne jest wszechstronne pozyskiwanie informacji, weryfikacja danych, bezpośrednie badanie rzeczywistego modelu zjawiska zarówno w szkole, jak i poza nią.

Forma: warsztaty (jednorazowo dla jednej klasy) dla uczniów starszych klas szkół podstawowych i wszystkich klas szkół średnich
Czas trwania: 45 min.
Miejsce: zajęcia stacjonarne (na uczelni lub w zainteresowanej szkole)
Osoba prowadząca: dr Anna Rybak
Kontakt: a.rybak@uwb.edu.pl

10. DO CZEGO MOGĄ SIĘ PRZYDAĆ KLOCKI LEGO W MATEMATYCE?

Czasami zdarza się, że wykorzystanie współczesnych zabawek czy innych przedmiotów może nam pomóc w dokonaniu odkryć w dziedzinach, którymi matematycy zajmowali się tysiąc lat temu. Podczas zajęć będziemy definiować pojęcia z zakresu kombinatoryki wykonując eksperymenty z klockami Lego.

Forma: warsztaty (jednorazowo dla jednej klasy) dla uczniów starszych klas szkół podstawowych i wszystkich klas szkół średnich
Czas trwania: 60 min.
Miejsce: zajęcia stacjonarne (na uczelni lub w zainteresowanej szkole)

Osoba prowadząca: dr Anna Rybak

Kontakt: a.rybak@uwb.edu.pl

11. JAKI JEST ZWIĄZEK PEWNEJ GRY W KOSTKI Z FUNKCJĄ WYKŁADNICZĄ?

Rzuty kostkami kojarzą się nam głównie z rachunkiem prawdopodobieństwa. Podczas zajęć przekonamy się, z czym jeszcze (z zakresu matematyki i innych dziedzin) są one związane. Zagramy w pewną grę, korzystając ze 100 kostek do gry, i niespodziewanie spotkamy się z funkcją wykładniczą. Zastanowimy się nad jej zastosowaniami w przyrodzie i społeczeństwie.

Forma: warsztaty (jednorazowo dla jednej klasy) dla uczniów starszych klas szkół podstawowych i wszystkich klas szkół średnich

Czas trwania: 45 min.

Miejsce: zajęcia stacjonarne (na uczelni lub w zainteresowanej szkole)

Osoba prowadząca: dr Anna Rybak

Kontakt: a.rybak@uwb.edu.pl

12. CO WSPÓLNEGO MA DZIELENIE PIZZY Z ODKRYCIAMI GAUSSA?

Czasami zdarza się, że odkrycia matematyczne sprzed wielu dziesięcioleci przydają się do rozwiązywania zupełnie współczesnych problemów. Podczas warsztatów wykonamy eksperymenty (ale pizzy zamawiać nie będziemy!) prowadzące do rozwiązania problemu: Na jaką największą liczbę kawałków można podzielić pizzę krojąc ją wzdłuż jednej prostej, dwóch prostych, trzech prostych,, n prostych?, a przy okazji odkryjemy i wykorzystamy trochę wiedzy matematycznej, którą zajmował się wielki matematyki Gauss.

Forma: warsztaty (jednorazowo dla jednej klasy) dla uczniów starszych klas szkół podstawowych i wszystkich klas szkół średnich

Czas trwania: 60 min.

Miejsce: zajęcia stacjonarne (na uczelni lub w zainteresowanej szkole)

Osoba prowadząca: dr Anna Rybak

Kontakt: a.rybak@uwb.edu.pl

13. CO WSPÓLNEGO MA WSPÓŁCZESNA KARTA BANKOMATOWA Z WIELKIM MATEMATYKIEM FIBONACCIM, KTÓRY ŻYŁ NA PRZEŁOMIE XII I XIII WIEKU?

Badając stosunek długości do szerokości znormalizowanych plastikowych kart (bibliotecznych, wstępu na basen, bankomatowych itp.) będziemy podążać śladami Fibonacciego, szukać złotej proporcji i złotego prostokąta wokół nas, a także w ilustracjach zjawisk przyrodniczych i kosmosu. Po prostu będziemy odpowiadać sobie na pytanie: co i jak współczesność czerpie z matematyki sprzed wielu wieków?

Forma: warsztaty (jednorazowo dla jednej klasy) dla uczniów starszych klas szkół podstawowych i wszystkich klas szkół średnich

Czas trwania: 60 min.

Miejsce: zajęcia stacjonarne (na uczelni lub w zainteresowanej szkole)

Osoba prowadząca: dr Anna Rybak

Kontakt: a.rybak@uwb.edu.pl