

**Festiwal matematyki.
Temat: Tajemnice liczb.
Wydział Matematyki i Informatyki UAM, 29 września 2016 r.,**

godzina	Rodzaj zajęć	Aula A (L)	Aula B (L)	Aula C (G)	Sala posiedzeń Rady Wydziału (N)
9:00 - 9:15	Otwarcie Festiwalu				
9:15 – 10:00	wykład (45 min.)	Czy dodawanie i mnożenie może być piękne? ¹ prof. dr hab. Jerzy Kaczorowski	Jednoznaczność i niejednoznaczność rozkładu ² dr hab. Maciej Radziejewski	Historia liczenia ³ prof. dr hab. Magdalena Jaroszevska	
	przerwa (15 min.)				
10:15 – 11:00	wykład (45 min.)	Fascynujący świat liczb ⁴ dr Roman Czarnowski	Elementy addytywnej teorii liczb ⁵ dr Bartłomiej Bzdęga	Rozwinięcie dziesiętne, liczby peadyczne i dziurawy zbiór Cantora ⁶ dr hab. Jerzy Grzybowski	
	przerwa (45 min.)				
11:45 – 13:15	warsztaty (1,5 h)	Teoria liczb w teorii grafów ⁷ dr Małgorzata Bednarska -Bzdęga	Liczby naturalne w dywanie Apoloniusza ⁸ dr Karol Gierszewski	Krypto-rachunki ⁹ dr Maciej Grześkowiak	Kongruencje i ich zastosowania ¹⁰ dr Bartłomiej Bzdęga
	przerwa (45 min.)				

14:00 – 15:30	konkurs (1,5 h)	Konkurs ciekawostek matematycznych ¹¹	Konkurs ciekawostek matematycznych	Konkurs matema- tyczny dla gimnazja- listów ¹²	
		dr Bartłomiej Bzdęga	dr hab. Maciej Radziejewski	dr hab. Jerzy Grzybowski i studenci WMiI	

Legenda:

(L) – dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych

(G) – dla uczniów szkół gimnazjalnych

(N) - dla nauczycieli-opiekunów

W trakcie przerw, w holu WMiI, będzie możliwość obejrzenia wystawy origami przygotowanej przez studentów WMiI oraz wystawy pt. „Muzea Uczelniane-Jesteśmy”.

Wykłady.

¹Czy dodawanie i mnożenie może być piękne?

Prof. dr hab. Jerzy Kaczorowski

Wielokrotnie w wypowiedziach matematyków słyszymy, że jakieś twierdzenie lub rozumowanie jest piękne. Z drugiej strony, osoby spoza kręgu matematyki często nie potrafią tego piękna dostrzec, a nawet kwestionują istnienie odczuć, czy nawet motywacji estetycznych towarzyszących pracy matematyka. Wynika to często z faktu, że emocje tego typu wymagają przygotowania, tym samym nie są łatwo dostępne dla ogółu.

Podczas wykładu omówione zostaną przykłady prostych faktów z zakresu elementarnej arytmetyki, które - odpowiednio zilustrowane - niosą niewątpliwy ładunek estetyczny i mogą stać się powodem do refleksji, zaciekawienia lub po prostu zabawy z liczbami. Dyskutowane zagadnienia należą do kategorii, którą można określić jako matematykę rekreacyjną, nie mniej jednak będą okazją do poruszenia zagadnień nieco poważniejszych, takich jak tożsamości wielomianowe oraz pozycyjne systemy liczbowe o dowolnej podstawie.

²Jednoznaczność i niejednoznaczność rozkładu

dr hab. Maciej Radziejewski

Każda liczba naturalna posiada dokładnie jeden rozkład na czynniki pierwsze. Własność ta zwana Zasadniczym Twierdzeniem Arytmetyki, jest nam tak dobrze znana, że często uznajemy ją za oczywistą. Jednak, jeśli ucziwie się zastanowić, to wcale oczywista nie jest, a jeśli zmienimy trochę reguły gry, to...

³ Historia liczenia

Prof. dr hab. Magdalena Jaroszewska

Na wykładzie przypomniane zostaną liczby znane na poziomie gimnazjum; poznamy określenia cyfry, liczby i systemu dziesiętkowego. Dowiemy się, jak ludzie kiedyś liczyli; poznamy sposoby zapisu liczb w różnych miejscach świata, w szczególności w Europie. Poznamy dawne przyrządy do liczenia. Prześledzimy historię wielkiego wynalazku, czyli systemu pozycyjnego z zerem, docenimy znaczenie tego systemu dla rozwoju ludzkości.

⁴ Fascynujący świat liczb

dr Roman Czarnowski

Świat zmienia się szybko i dynamicznie ale pewne rzeczy pozostają niezmiennie. Matematyka, a w niej pewne liczby ingerują w nasze życie, mimo że nieraz o tym nie mamy pojęcia. Czterdzieści pięć minut przygody opisującej pojawienie się różnych liczb i ich zastosowanie, począwszy od czasów prehistorycznych po dzień dzisiejszy. Dowiedziecie się między innymi, jak wygląda najpiękniejszy wzór matematyki opisujący związek pomiędzy liczbami, które tak wrosły w naszą świadomość, że na co dzień nie zastanawiamy się nad genezą ich powstania.

⁵ Elementy addytywnej teorii liczb

dr Bartłomiej Bzdęga

Dla dowolnych zbiorów liczbowych A i B definiujemy $A+B$ jako zbiór wszystkich możliwych wyników dodawania liczby a ze zbioru A i liczby b ze zbioru B . Analogicznie zbiory można zdefiniować także dla innych działań, na przykład $A-B$ albo $A*B$. Na wykładzie opowiemy, ile elementów mogą mieć te zbiory oraz jak liczby ich elementów są ze sobą powiązane.

⁶ Rozwinięcie dziesiętne, liczby p-adyczne i dziurawy zbiór Cantora

dr hab. Jerzy Grzybowski

Pokażemy zalety i pewne wady nieskończonych rozwinięć liczb w systemie dziesiętnym i dwójkowym. Przedstawimy liczby 2-adyczne jako liczby o nieskończonych rozwinięciach na lewo od przecinka. Pokażemy dwie wizualizacje zbioru liczb 2-adycznych przy pomocy figur, które „składają się głównie z dziur”.

Warsztaty.

⁷ Teoria liczb w teorii grafów

dr Małgorzata Bednarska-Bzdęga

Zajmiemy się dwoma problemami: jednym teorioliczbowym, związanym z własnościami zbioru Sidona, a drugim teoriografowym, związanym z kolorowaniem krawędzi grafu. Zobaczymy, jak do rozwiązania problemu z teorii liczb wykorzystać teorię grafów, a do rozwiązania problemu z teorii grafów -- teorię liczb i grup.

⁸ Liczby naturalne w dywanie Apoloniusza

dr Karol Gierszewski

Dywan Apoloniusza jest fraktalem zbudowanym na podstawie obserwacji Apoloniusza z Pergii, że dla dowolnych trzech okręgów parami stycznych zewnętrznie istnieją dwa okręgi styczne do wyjściowych trzech. W trakcie warsztatów postaramy się rozwikłać pewne zaskakujące własności dywanu związane z liczbami całkowitymi.

⁹ Kryptorachunki

dr Maciej Grześkowiak

Na warsztatach omówię, w jaki sposób liczby mogą skutecznie ukrywać nasze sekrety. Przedstawię protokół bezpiecznego rozdzielania tajemnicy za pomocą liczb między wieloma osobami. Uczniowie dowiedzą się, jak dwie osoby - znajdujące się po przeciwnych stronach oceanu – mogą wykonać uczciwy rzut monetą przez telefon komórkowy, wykonując proste obliczenia. Odpowiem też na pytanie: „W jaki sposób udowodnić innej osobie, że znamy pewną tajemnicę bez ujawniania jakiegokolwiek informacji na jej temat?„

¹⁰ Kongruencje i ich zastosowania

dr Bartłomiej Bzdęga

Zapis $a \equiv b \pmod{n}$ oznacza, że a i b dają takie same reszty z dzielenia przez n . Mówimy wtedy, że zachodzi między tymi liczbami kongruencja o module n . Podobnie jak równości, kongruencje można dodawać i mnożyć stronami. Podczas warsztatów spróbujemy odpowiedzieć na pytanie co jeszcze wolno, a przede wszystkim czego nie wolno robić z kongruencjami i do czego to się w ogóle przydaje.

Konkursy

¹¹ Prosimy o wcześniejsze zapoznanie się uczniów z regulaminem konkursu.
Autorem pytań konkursowych jest dr Bartłomiej Bzdęga.

¹² Prosimy o wcześniejsze zapoznanie się uczniów z regulaminem konkursu.
Autorami pytań konkursowych dla gimnazjów są: dr hab. Jerzy Grzybowski, Piotr Berda, Weronika Kowalczak, Błażej Lewandowski.