

## SYLABUS PRZEDMIOTU W SZKOLE DOKTORSKIEJ

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis
1	Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz angielskim	Metody Fouriera w teorii ergodycznej Fourier Methods in Ergodic Theory
2	Dyscyplina/ dyscypliny naukowe (jeżeli dotyczy)	Matematyka
3	Nazwa jednostki organizującej kształcenie	Instytut Matematyczny UW, Kolegium Doktorskie Matematyki UW.
4	Jednostka prowadząca przedmiot/ moduł	moduł Instytut Matematyczny UW, Wydział Matematyki i Informatyki
5	Kod przedmiotu/ modułu	---
6	Rodzaj przedmiotu/ modułu	Fakultatywny; Zaawansowane przedmioty do wyboru (M)
7	Rok kształcenia	Wszystkie roczniki
8	Semestr	---
9	Formy*, metody** i tryb*** prowadzenia przedmiotu	Wykład i ćwiczenia
10	Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. We motivate what will follow by discussing Gelfand's question and Weyl's criterion for equidistribution.</li> <li>2. Basic results for Hilbert spaces resulting in Von Neumann's mean ergodic theorem.</li> <li>3. Fourier series and Fourier transform.</li> <li>4. Measure-preserving systems: examples, ergodicity and Poincare recurrence.</li> <li>5. Applications of Von Neumann's mean ergodic theorem.</li> <li>6. The Continued Fraction Map and the Gauss Measure.</li> <li>7. Strong mixing, weak mixing and total ergodicity.</li> <li>8. Furstenberg correspondence principle, Furstenberg-Sarkozy theorem, Roth's theorem.</li> <li>9. Birkhoff's Ergodic Theorem using Garcia's proof of the Maximal Inequality.</li> <li>10. Birkhoff's Ergodic Theorem using the Transference Principle.</li> <li>11. Quantitative forms of pointwise convergence: Oscillation seminorms.</li> <li>12. Waring's problem and the circle method.</li> <li>13. Bourgain's pointwise ergodic theorem along the squares on <math>L^2</math>.</li> </ol>
11	Język wykładowy	angielski
12	Zakładane efekty uczenia się w zakresie:	<p>Knowledge:</p> <p>Understanding the basic concepts, methods and theorems of ergodic theory.</p> <p>Understanding the connections with (discrete) harmonic analysis.</p> <p>Skills:</p> <p>Using harmonic analysis and number theory tools to obtain ergodic-theoretical results.</p>

		<p>Handling exponential sums with polynomial phases (circle method).</p> <p>Using the ergodic theory machinery to prove results in combinatorics.</p> <p>Using the intuition from ergodic theory to mathematical problems involving randomness.</p> <p>Social competencies:</p> <p>The students will have the opportunity to make short presentations, giving them a chance to practice their (mathematical) communication skills.</p> <p>SD_W01, SD_W02 SD_U01, SD_U02, SD_U07 SD_K02</p>
13	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się	The final grade will be based on 6 sets of exercises, a short presentation, and a write-up of the relevant material.
14	Obciążenie pracą doktoranta	<p>Formy aktywności doktoranta</p> <p>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</p> <p>Godziny zajęć (wg planu kształcenia) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład: 30</li> <li>- ćwiczenia: 30</li> <li>- laboratorium: --</li> <li>- seminarium: --</li> <li>- inne: --</li> </ul> <p>łącznie 60 godzin zajęć</p> <p>Praca własna doktoranta, np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- czytanie wskazanej literatury;</li> <li>- przygotowanie rozwiązań zadań;</li> <li>- przygotowanie wystąpienia ustnego i pracy pisemnej;</li> <li>- przygotowanie do zaliczenia;</li> </ul> <p>Studiowanie literatury - 25 godzin. Przygotowanie do zajęć - 25 godzin. Przygotowanie prezentacji i write-up – 20 godzin Przygotowanie do zaliczenia - 20 godzin.</p> <p>Suma godzin 150 godzin</p> <p>Liczba punktów ECTS (jeżeli jest wymagana) 6</p>
15	Warunki zaliczenia przedmiotu: metody potwierdzania uzyskania efektów uczenia się i kryteria oceny	<p>The final grade will be calculated using a point-based system.</p> <p>In total 6 sets of exercises will be given, each yielding a maximum of 14 points.</p> <p>Each student will also make a short presentation and a write-up of the relevant material, yielding a maximum of 16 points.</p> <p>The final grade is calculated using the standard university-wide rubric:</p> <p>3,0: 50-59 points 3,5: 60-69 points 4,0: 70-79 points 4,5: 80-89 points 5,0: 90-100 points</p>

16	Podstawowa literatura przedmiotu	M. Einsiedler - T. Ward, Ergodic Theory (with a view towards Number Theory). Graduate Texts in Mathematics, volume 259. <a href="https://doi.org/10.1007/978-0-85729-021-2">https://doi.org/10.1007/978-0-85729-021-2</a>
----	----------------------------------	---

\* wykład, seminarium, ćwiczenia, warsztaty, lektoraty, laboratoria

\*\* prezentacja, projekt, analiza przypadku, dyskusja, metoda problemowa

\*\*\* stacjonarnie/zdalnie