

Program seminarium licencjackiego: Topologia geometryczna i węzły.

Prowadzący: Prof.UG Witold Rosicki

1. Topologia płaszczyzny: Twierdzenie Jordana-Dehna o rozcinianiu płaszczyzny przez łamaną zamkniętą. Twierdzenie Schoenfliesa dla łamanych.
2. Sympleksy, kompleksy sympleksyjne i wielościany. Odwzorowania sympleksyjne i porcjami liniowe.
3. Retrakcje i retrakty.
4. Twierdzenie Brouwera o punkcie stałym. Brak retrakcji kuli na brzeg.
5. Homotopia odwzorowań. Lemat Borsuka o przedłużaniu homotopii.
6. Twierdzenia Jordana i Schoenfliesa dla dowolnych krzywych zwykłych zamkniętych na płaszczyźnie.
7. Pojęcie węzła i splotu. Ruchy Reidemeistera.
8. Kolorowanie węzłów i splotów.
9. Wielomiany węzłów i splotów.

Seminarium poświęcone będzie topologicznym własnościom podzbiorów przestrzeni euklidesowych. Zajmiemy się położeniem zbiorów na płaszczyźnie oraz w przestrzeni 3-wymiarowej. Udowodnimy podstawowe twierdzenie z teorii punktów stałych, twierdzenie Brouwera. Zajmiemy się także podstawami, stworzonej przez polskiego matematyka Karola Borsuka teorii retraktów.

Węzłami nazywamy zanurzenia okręgu w przestrzeń \mathbb{R}^3 , a splotami zanurzenia skończonej ilości rozłącznych okręgów w \mathbb{R}^3 . Badanie tych stosunkowo prostych obiektów jest tematem sporej, nadal intensywnie rozwijającej się dziedziny matematyki. Chyba najprostsza metodą ich badania jest kolorowanie. Oczywiście ta metoda nie rozwiązuje wszystkich problemów. O wiele silniejszymi narzędziami są wielomiany splotów. Za jeden z nich V.Jones otrzymał w latach 80-tych medal Fieldsa. Na UG wydano książkę profesora Przytyckiego, która będzie dla nas bardzo pomocna.

Literatura:

- R. Duda, *Wprowadzenie do topologii*, PWN 1986
J. Mioduszewski, *Wykłady z topologii*, Wydawnictwo UŚ 1994
J.H. Przytycki, *Teoria węzłów i związanych z nimi struktur dystrybutywnych*, Wydawnictwo UG 2016.