

Topologia - A Matemática da Forma

Roger Picken

Resumo:

Neste curso pretendo dar uma introdução à topologia, um ramo da matemática que estuda as propriedades de espaços a menos de deformação contínua. Por exemplo a superfície de um donut e a superfície de uma chavena são topologicamente iguais, mas diferem topologicamente de um par de calças, que na sua vez é topologicamente igual a uma esfera com três buracos. Os matemáticos desenvolveram conceitos muito elegantes para captar estas igualdades e diferenças. Além de descrever alguns aspectos da teoria, espero falar de contextos onde a topologia pode desempenhar um papel importante, por exemplo no cálculo diferencial e integral, e de aplicações da topologia em problemas do mundo real.

Plano do mini-curso:

1. Introdução à topologia, com exemplos de questões topológicas envolvendo superfícies e nós. Primeira discussão de homotopia no contexto de cálculo diferencial e integral.
2. Grupos e o grupo fundamental. Grupos de homotopia superiores. Observações sobre a conjectura de Poincaré (conjectura famosa, provada recentemente por Perelman).
3. Topologia na fábrica: descrição do espaço de configurações de pontos num grafo, representando robôs numa fábrica. Outros exemplos de espaços de configurações, incluindo as tranças, interpretadas como registos de partículas em movimento no plano.
4. Característica de Euler, homologia e aplicações na análise de dados.

Bibliografia e links de interesse:

1. William F. Basener, *Topology and its Applications*, Wiley Interscience, 2006
2. <http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0471687553.html>
3. http://people.rit.edu/wfbsma/topology_and_its_applications/index.html