



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza
INSTITUTO DE MATEMÁTICA

Programa de Pós Graduação em Matemática

Disciplinas para o período de 30/11 a 27/03/2021

1. MAA 856 - Tópicos Especiais em Geometria Diferencial.

Docente: Carlos Peñafiel

Ementa:

- Submersões de Killing com espaço total E de dimensão 3.
- Estrutura geométrica e modelo euclidiano para uma Submersão de Killing.
- Teorema de classificação de Submersões de Killing.
- Submersões de Killing com base um domínio estrelado e com uma carta conforme global.
- Geodésicas e isometrias em Submersões de Killing.
- Os modelos homogêneos $E(\kappa, \tau)$.
- Extensões de problemas sobre a teoria de superfícies para Submersões de Killing.

2. MAA836- Aspectos Recentes da Teoria de Anéis- Triângulo de Álgebra, Geometria e Combinatória

Docente: Seyed Hamid Hassanzadeh Hafshejani

Objetivo: estudar a relação entre Álgebra Comutativa, Geometria Algébrica e Combinatória.

Ementa:

O fecho inteiro dos ideais, O core de um ideal, teoria de mapas racionais, ideal de grafos, conjectura de Kawamata.

References

- Swanson, C. Huneke, *Integral Closure*, London Mathematical Society Lecture Note Series 336.
- June Huh, [Milnor numbers of projective hypersurfaces and the chromatic polynomial of graphs](#), Journal of the American Mathematical Society **25** (2012), 907–927.
- HYRY, E; SMITH, K. *On a non-vanishing conjecture of Kawamata and the core of an ideal*. American Journal of Mathematics, 125, 1349 - 1410, 2003.

3. MAE 811 – Tópicos Especiais em Matemática Aplicada I- Teoria de Concentração de Medida e Aplicações

Docente: César Niche

Ementa.:

- Geometria em Dimensões Altas. Análise Funcional Geométrica.
- Concentração de Somas de Variáveis Aleatórias Independentes. Desigualdades de Chernoff, Hoeffding, McDiarmid e Bernstein.
- Álgebra Linear Aleatória em Dimensão Alta. Concentração da norma. Matrizes de Covariância e PCA. Aplicações a Grafos Aleatórios. Estimativas da norma de matrizes aleatórias. Aplicações: detecção de comunidades em redes, estimação de covariância e clustering.
- Concentração sem Independência. Lema de Johnson - Lindenstrauss. Aplicações: detecção de comunidades em redes esparsas, estimação de covariância para distribuições gerais.
- Tópicos: Teorema de Gordon (“Escape through the mesh”); Teorema de Dvoretzky - Milman; Completamento



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza
INSTITUTO DE MATEMÁTICA

de matrizes; Largo Esférico, Largo Gaussiano e Aplicações a Estatística.

Pré-requisitos. Bom conhecimento de Álgebra Linear (incluindo Teoremas Espectrais e SVD). Cálculo das Probabilidades I e II da Graduação em Estatística ou equivalentes. Teoria da Medida não é pré-requisito, mas conhecer as noções básicas da teoria é útil.

Bibliografia. Seguiremos o livro High Dimensional Probability, de Roman Vershynin, disponível em <https://www.math.uci.edu/~rvershyn/>

4. MAC868- Tópicos Especiais de Geometria II- Geometria Complexa

Docente: Andrew Clarke

Ementa :

- Elementos de Várias Variáveis Complexas
- Variedades Complexas
- Feixes e Cohomologia de Čech
- Topologia de Variedades
- Fibrados Vetoriais, Conexões e Curvatura
- Teoria de Chern-Weil
- Teoria Harmônica em Variedades Compactas Complexas
- Variedades Kahlerianas

Tópicos adicionais opcionais (conforme interesse dos alunos)

- Teorema de Hirzebruch-Riemann-Roch
- Divisores e Fibrados
- Curvatura de variedades Kahlerianas
- Variedades Algébricas
- Os teoremas fundamentais de Kodaira

Bibliografia:

Griffiths and Harris - Principles of Algebraic Geometry
Huybrechts - Complex Geometry
Wells - Differential Analysis on Complex Manifolds
Zheng - Complex Differential Geometry
Voisin - Hodge Theory and Complex Algebraic Geometry, I
Ballmann - Introduction to Kahler Manifolds

5. Seminário de Escrita Matemática – Uma formação complementar.

Docente: Katrin Gelfert

Objetivo: Aprimorar a escrita matemática em Inglês e o uso de computador para pesquisa. Preparar apresentações nas conferências. Familiarizar o aluno de pós-graduação com o processo completo e detalhado de publicação de um artigo.

Literatura: Notas de [Will J. Merry](#) (ETH Zürich)

Ementa tentativa: O uso de Inglês quando é uma língua estrangeira | Recursos da rede | Escrever um resumo, bibliografia | Preparar uma palestra, slides, ajuda de computadores | LATEX e BIBTEX