Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas
Departamento de Matemática

Plano de ensino

Semestre 2020.1

I. Identificação da disciplina

Código	*Nome da disciplina*	*Horas-aula semanais*		*Horas-aula semestrais*
MTM3432	Análise II	*Teóricas:* 4	*Práticas:* 0	72

II. Professor(es) ministrante(s)

Danilo Royer

III. Pré-requisito(s)

MTM3431 – Análise I

IV. Curso(s) para o(s) qual(is) a disciplina é oferecida

Matemática – Bacharelado, Matemática – Licenciatura

V. Ementa

Integral de Riemann de funções de várias variáveis. Medida de Lebesgue. Teoremas de convergência para integrais de Lebesgue. Espaços L^p.

VI. Objetivos

Concluindo a disciplina MTM3432 – Análise II, o aluno deverá ser capaz de:

- Trabalhar com as Integrais de Riemann e Lebesgue no espaço euclidiano $\mathbb{R}^n$;
- Dominar os conceitos e técnicas empregadas na resolução de problemas sobre o conteúdo programático;
- Conhecer as principais propriedades dos espaços de funções integráveis a Lebesgue sobre um aberto do $\mathbb{R}^n$.

VII. Conteúdo programático

Unidade 1. Integral de Riemann.
1.1. Somas inferiores e superiores. Propriedades. Funções integráveis em domínios do $\mathbb{R}^n$. Condição de integrabilidade de Riemann. Condição de Darbóux.
1.2. Conjuntos de medida nula em $\mathbb{R}^n$.
1.3. O Teorema de Lebesgue. Caracterização de funções integráveis a Riemann. Consequências. Relação medida da fronteira versus integrabilidade
1.4. Propriedades da integral de Riemann.
1.5. Teorema fundamental do Cálculo, mudança de variável e integração por partes.
1.6. Derivação sob o sinal de integração.
1.7. Integrais impróprias.

Unidade 2. Integral de Lebesgue
2.1. Medida exterior de Lebesgue no $\mathbb{R}^n$.
2.2. Conjuntos mensuráveis e funções mensuráveis. Propriedades.
2.3. Medidas.A medida de Lebesgue no $\mathbb{R}^n$.
2.4. Conjuntos de medida nula. Conjunto de Cantor.
2.5. Conjunto Generalizado de Cantor.
2.6. Conjuntos borelianos.
2.7. Existência de conjuntos não mensuráveis. Teorema de Vitali. Existência de funções não mensuráveis.
2.8. Outras caracterizações de conjuntos.mensuráveis. Teorema de Carathéodory.
2.9. Funções simples. Integral de Lebesgue de funções simples.
2.10. Integral de Lebesgue de funções mensuráveis positivas.
2.11. Teorema de Egoroff. Lema de Fitou. Teorema da convergência monótona.
2.12. Integral de Lebesgue de funções mensuráveis.
2.13. Propriedades da integral de Lebesgue.
2.14. Teorema da convergência dominada de Lebesgue.
2.15. Comparação entre integrais de Lebesgue e Riemann.

2.16. Teorema de Fubini.
2.17. Espaço L^p.

VIII. Metodologia de ensino e desenvolvimento do programa

Serão disponibilizadas vídeo-aulas do conteúdo, além de videoconferências semanais (uma videconferência (síncrona) por semana, no horário da aula) para sanar dúvidas, resolver exercícios, ou ainda expor conteúdo, em menor quatidade. Além disso, serão aplicadas listas de exercícios (menores) semanais, sobre o conteúdo relativo aquela semana. Além disso será aplicado mais 3 listas de exercícios maiores. As vídeo-aulas serão disponibilizadas na semana anterior à qual se aplicam.
A frequencia será aferida pela presença nas vídeo-conferências.

IX. Metodologia de avaliação

O aluno será avaliado através de 3 avaliações (assíncronas) parciais que serão aplicadas via moodle em datas a ser decididas durante o semestre (e que deverão ser entregues pelo moodle). Será calculada a média aritmética das notas obtidas nas avaliações e será considerado aprovado o aluno que tiver, além de frequência suficiente, média maior ou igual a 6,0.

X. Avaliação final

De acordo com o parágrafo 2 do artigo 70 da Resolução 17/Cun/97, o aluno com frequência suficiente e média das avaliações do semestre de 3,0 a 5,5 terá direito a uma nova avaliação assíncrona, no final do semestre, abordando todo o conteúdo programático. A nota final desse aluno será calculada através da média aritmética entre a média das avaliações anteriores e a nota da nova avaliação.

XI. Cronograma teórico

O cronograma inicial segue abaixo. No que segue abaixo, a.b significa a seção a.b do plano de ensino. Lembramos que já foram ministrados duas semanas presencialmente, de forma que o que segue abaixo se refere ao que será ainda ministrado.
Semana 1: 1.3; Semana 2: 1.4 e parte de 1.5; Semana 3: parte de 1.5 e 1.6; Semana 4: 1.7; Semana 5: 2.1 e 2.2; Semana 6: 2.3; Semana 7: 2.4 e 2.5; Semana 8: 2.6 e 2.7; Semana 9: 2.8 e 2.9; Semana 10: 2.10 e 2.11; Semana 11: 2.12; Semana 12: 2.13; Semana 13: 2.14; Semana 14: 2.15; Semana 15: 2.16; Semana 16: 2.17.

XII. Cronograma prático

Não se aplica.

XIII. Bibliografia básica

1. LIMA, E. – Curso de Análise, Volume 2, 12ª edição, Projeto Euclides, EMPA, Rio dé Janeiro.
2. RUDIN, W. – Princípios de Análise Matemática; Ao Livro Técnico e Editora Universidade deBrasília; 1971.
3. BARTLE, R. G. – Elementos de Análise Real, Rio de Janeiro. Editora Campus, 1983.
4. Introdução à teoria da medida e integral de Lebesgue, Marco. A. P. Cabral, UFRJ, 2016. https://www.labma.ufrj.br/ mcabral/livros/livro-medida/medida-a4.pdf
5. Integral de Lebesgue no R^n, $HemersonMonteiro, UFSC.https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/$123456789/96602
6. Integração de funções reais de várias variáveis. D. Royer, UFSC. https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/96810
7. Integral de Riemann no R^n, $LuizCarlosLealJuniorUFSChttps://repositorio.ufsc.br/handle/$123456789/96577

XIV. Bibliografia complementar

1. ISNARD, C. – Introdução à medida e integração. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 2009. 314 p.(Projeto Euclides)
2. MARSDEP, J. e HOFFMAN, M. – Elementary Classical Analysis, Second edition, W. H. Freemanand Company, New York, 1993
3. RANA, K. – An Introduction to M.easure and Integration, Second ediüon, AMS, Graduate Studies in Mathematics, Volume 45, Providence, 2002.
4. ROYDEN, H.L. e FITZPATRICK, P.M. – Real Analysís, Fourth edition, Pearson,.2010.
5. BARTLE, R.G. – The Elemento of Integration and Lebesgue Measure, John Wiley & SonsInc., Wiley Classics. Library Edition Published, New York, 1995.

Florianópolis, 03 de agosto de 2020.

Documento assinado digitalmente
Danilo Royer
Data: 05/08/2020 07:36:12-0300
CPF: 017.167.049-36

Professor Danilo Royer
Coordenador da disciplina