

# Curso de Teoria da Medida e da Integração

Stefano Nardulli

27 de setembro de 2018

**Atendimento:** Segunda das 16:45 às 18:45, sala 510-2 Bloco A.

**Recomendações:** Análise Real II.

**Ementa:** Espaços de medida. Medida exterior. Medidas de Borel na reta real e no  $\mathbb{R}^n$ . Funções mensuráveis. Integração. Modos de convergência. Teorema de Fubini. Noções básicas de espaços  $L^p$ . Dualidade.

**Livro de Referência principal:** O livro do Folland capítulos 0, 1, 2, 3, 6, 7 [Fol99] e o livro [ADPM11].

**Modalidades de avaliação:** Provas escritas.

1. P1 21/07/2018.
2. P2 24/08/2018
3. Sub 28/08/2018
4. Rec 29/09/2018
5. Nota provisória =  $\frac{P_1 + P_2}{2} + A_1$ , onde  $P_1, P_2$  são números entre 0 e 10,  $A_1$  significa aproveitamento "um" que é um número entre 0 e 1 e que mede a entrega de atividades para nota e a participação na monitoria ao longo do curso.
6. Atividades facultativas. Facultativamente os alunos que querem melhorar a própria nota provisória podem fazer uma das seguintes atividades. Estas atividades serão avaliadas só no caso que o aluno consiga uma pontuação mínima de 5.0 na nota provisória. Lista de exercícios para fazer em casa. Seminários sobre tópicos mais avançados. Prova oral.
7. Nota final =  $\min\{\text{Nota provisória} + B_1, 10\}$ , onde  $B_1$  é um número entre 0 e 2 que mede o desempenho nas atividades facultativas.
8. Os alunos que faltarem com justificativa a uma das duas provas regulares, P1 ou P2, poderão fazer a SUB\* para substituir a nota da prova em que faltaram.

9. Os alunos que ficarem com conceito D ou F poderão fazer a REC\*. Nesse caso a nova nota provisória será  $(NF + REC)/2$ .
10. Conceitos: A de 10 a 8,5; B de 8,4 a 7,0; C de 6,9 a 5,5; D de 5,4 a 5,0; F de 4,9 a 0; O com mais do que 25% de faltas e nota final menor que 5,0.

\*De acordo com as novas regras da reitoria, disponíveis nas Resoluções 181 e 182 do Consepe.

**Cronograma:** Segunda das 08:00 às 10:00, sala S-301-2, semanal, sexta das 10:00 às 12:00, sala S-301-2, semanal hávera também algumas aulas de reposição. Esse é o planejamento inicial e, com exceção das datas das provas, deverá sofrer alterações no decorrer do quadrimestre de acordo com o andamento do curso. Além disso por causa de uns compromissos com o meu trabalho de pesquisa e do ICM2018 tenho que me ausentar três semanas do 23 de julho até 10 de agosto 2018. Logo colocarei aulas de reposição de acordo com as disponibilidades dos estudantes durante a semana ou caso contrário no sábado.

- 04/06/2018 Introdução e apresentação do curso.
- 08/06/2018  $\sigma$ -Algebras.
- 11/06/2018 Medidas.
- 15/06/2018 Medidas exteriores.
- 18/06/2018 Medidas de Borel na reta real.
- 22/06/2018 Exercícios e exemplos patológicos.
- 25/06/2018 Integração, funções mensuráveis.
- 29/06/2018 Integração de funções não-negativas.
- 02/07/2018 Integração de funções a valores complexos e vetoriais.
- 06/07/2018 Tipos de convergencia.
- 09/07/2018 **Feriado**
- 13/07/2018 P1
- 16/07/2018 Teorema de Fubini.
- 20/07/2018 Integral de Lebesgue em  $\mathbb{R}^n$ .
- 23/07/2018 Espaços  $L^p$ .
- 27/07/2018 Dualidade.
- 30/07/2018 Medidas com sinal, complexas e vetoriais.

- 03/08/2018 O teorema de Lebesgue-Radon-Nikodym vetorial.
- 06/08/2018 Diferenciação nos espaços Euclidianos.
- 10/08/2018 Exercícios. Medidas de Radon.
- 13/08/2018 Teoremas de regularidade e aproximação.
- 17/08/2018 Dual de  $C_c^0$ , i.e., teorema de Riesz.
- 20/08/2018 **Feriado**
- 24/08/2018 P2.
- 27/08/2018 Reposição 1 Vista de provas e Plantão de duvidas.
- 28/08/2018 Sub às 19:00 sala S 311-2.
- 29/09/2018 Rec 09:00-13:00 sala 305-3.

## Referências

- [ADPM11] Luigi Ambrosio, Giuseppe Da Prato, and Andrea Menzucchi. *Introduction to measure theory and integration*, volume 10 of *Appunti. Scuola Normale Superiore di Pisa (Nuova Serie) [Lecture Notes. Scuola Normale Superiore di Pisa (New Series)]*. Edizioni della Normale, Pisa, 2011.
- [Fol99] Gerald B. Folland. *Real analysis*. Pure and Applied Mathematics (New York). John Wiley & Sons, Inc., New York, second edition, 1999. Modern techniques and their applications, A Wiley-Interscience Publication.
- [Rud87] Walter Rudin. *Real and complex analysis*. McGraw-Hill Book Co., New York, third edition, 1987.
- [Rud91] Walter Rudin. *Principles of Mathematical Analysis*. McGraw-Hill, 1991.
- [Sim83] Leon Simon. *Lectures on geometric measure theory*, volume 3 of *Proceedings of the Centre for Mathematical Analysis, Australian National University*. Australian National University, Centre for Mathematical Analysis, Canberra, 1983.