

MAT
2024/25

Probabilidades e Aplicações infos

Salvatore Cosentino

Departamento de Matemática - Universidade do Minho

Campus de Gualtar, 4710 Braga - PORTUGAL

gab CG - Edifício 6 - 3.48, tel 253 604086

e-mail scosentino@math.uminho.pt

url <http://w3.math.uminho.pt/~scosentino>

9 de Setembro de 2024

Objetivos de ensino

A extração de conhecimento a partir de grandes quantidades de dados requer, para além de ferramentas computacionais poderosas, também de processos matemáticos que permitam a modelação de fenómenos estocásticos. Esta UC visa proporcionar aos alunos uma formação básica na teoria das probabilidades, indispensável para o desenvolvimento de competências na área do tratamento estatístico de dados.

Resultados de aprendizagem

- Dominar os conceitos básicos da teoria da probabilidade.
- Utilizar as principais distribuições de probabilidade.
- Reconhecer e aplicar os vários tipos de convergências estocásticas.
- Aplicar o teorema limite central.
- Utilizar técnicas de simulação.
- Explorar software para a resolução de problemas.

Programa sucinto

- Axiomática da probabilidade. Teorema da probabilidade total.
- Variáveis aleatórias e vetores aleatórios.
- Medidas de localização, dispersão e forma. Momentos e desigualdades. Transformadas.
- Distribuições univariadas e multivariadas mais comuns. Condicionamento e independência.
- Funções de variáveis aleatórias.
- Processo de Poisson.
- Distribuição normal e suas propriedades.
- Convergências estocásticas.
- Teorema limite central e lei dos grandes números.
- Simulação.

Bibliografia Essencial

[Gr24] J. Gravner, *Lecture Notes for Introductory Probability*, University of California Davis, 2024. (disponível em <https://math.ucdavis.edu/~gravner/MAT135A/resources/>)

[GL00] E. Gonçalves e N. Lopes, *Probabilidades - Princípios Teóricos*, Escolar Editora, 2000.

[PV02] D. Pestana e S. Velosa, *Introdução à Probabilidade e à Estatística (3^a Ed.)*, Fundação Calouste Gulbenkian, 2008.

Métodos de ensino

Nas aulas teóricas são expostos os conteúdos programáticos, acompanhados da apresentação de exemplos e de aplicações. Nas restantes aulas (TP e PL), os alunos resolvem, com recurso a um software, vários problemas que são disponibilizados com antecedência nas folhas práticas, com o objetivo de trabalhar os conteúdos apresentados nas aulas teóricas.

Métodos de avaliação

Avaliação contínua/periódica. 2 testes ao longo do semestre, valendo cada um 50% da nota final. Os alunos com nota final não inferior a 8 valores, podem ainda optar para uma prova oral complementar: neste caso a nota final será a média aritmética entre a nota da prova oral e a nota obtida nos testes.

Avaliação por exame final. Um exame escrito. Os alunos com nota não inferior a 8 valores podem ainda optar para uma prova oral complementar: neste caso a nota final será a média aritmética entre a nota da prova oral e a nota obtida no exame escrito.

Informações online

Na minha página web

- http://w3.math.uminho.pt/~scosentino/teaching/prob_MAT_2024-25.html

ou na página *e-learning* da Universidade do Minho (blackboard)

- <http://elearning.uminho.pt>

(o código de ativação é **pa2425**) podem encontrar: avisos, informações, programa, bibliografia, metodologia de avaliação, horários das aulas e de atendimento, notas das aulas, enunciados das provas de avaliação.

Horário

Créditos ECTS: 6.

Carga horária¹: 135h = **T** 30h + **TP** 30h + **PL** 15h + **TI** 60h.

	segunda	terça	quarta	quinta	sexta
8-9					
9-10	TP _{6-3.71}			T _{6-3.71}	
10-11	TP _{6-3.71}			T _{6-3.71}	
11-12	PL _{6-3.71}				
12-13					
13-14					
14-15			atendimento		
15-16			atendimento		
16-17					
17-18					
18-19					
18-19					

Plano das aulas e da avaliação

semana	2 ^a -feira - 6 ^a -feira ^{feriados}	matéria	avaliação
I	9 set - 13 set	Probabilidade clássica & combinatória	
II	16 set - 20 set	Espaços de probabilidades	
III	23 set - 27 set	Probabilidade condicionada e independência	
IV	30 set- 4 out ^{5 out}	Modelos finitos e provas de Bernoulli	
V	7 out - 11 out	Variáveis aleatórias discretas	
VI	14 out - 18 out	Modelos discretos (binomial, geométrica, Poisson, ...)	
VII	21 out - 25 out	Variáveis aleatórias contínuas	
VIII	28 out - 1 nov ^{1 nov}	Modelos contínuos (exponencial, normal, ...)	
IX	4 nov - 8 nov	Distribuição conjunta e independência	
X	11 nov - 15 nov	Teorema limite de De Moivre e Laplace	
XI	18 nov - 22 nov	Teorema limite central	
XII	25 nov - 29 nov	Função geradora de probabilidades	
XIII	2 dez - 6 dez	Convergência e aproximação	
XIV	9 dez - 13 dez	Cadeias de Markov	
XV	16 dez - 20 dez	Simulações	
	23 dez - 4 jan	FÉRIAS	
	6 jan - 10 jan		
	13 jan - 17 jan		recurso ?
	20 jan - 24 jan		recurso ?

¹**T**: aulas Teóricas, **TP**: Aulas Teórico-práticas, **PL**: Práticas Laboratoriais, **TI**: Trabalho Independente e Avaliação.

Referências

- [BH19] J.K. Blitzstein and J. Hwang, *Introduction to Probability*, Taylor & Francis, 2019.
- [Fe68] W. Feller, *An introduction to probability theory and its applications, vol. 1 & 2*, John Wiley & Sons, New York 1968.
- [Gn73] B.V. Gnedenko, *The theory of probability*, Mir, Moscow 1973.
- [GL00] E. Gonçalves e N. Lopes, *Probabilidades - Princípios Teóricos*, Escolar Editora, 2000.
- [Gr24] J. Gravner, *Lecture Notes for Introductory Probability*, University of California Davis, 2024. (<https://math.ucdavis.edu/~gravner/MAT135A/resources/>)
- [GS92] G. Grimmett and D. Stirzaker, *Probability and Random Processes*, Oxford University Press, 1992.
- [HPS71] P.G. Hoel, S.C. Port and C.J. Stone, *Introduction to Probability Theory*, Houghton Mifflin Company, 1971.
- [JP00] J. Jacod and P. Protter, *Probability essentials*, Springer, Berlin 2000.
- [PV02] D.D. Pestana e S.F. Velosa, *Introdução à probabilidade e à estatística*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa 2002.
- [Ro20] S. Ross, *A First Course in Probability*, Pearson, 2020.
- [Roz77] Y.A. Rozanov, *Probability Theory: a Concise Course*, Dover, 1977.
- [Sh96] A.N. Shiryaev, *Probability*, Springer-Verlag, New York 1996.