



UNIVERSIDADE
AbERTA
www.uab.pt

MESTRADO

Bioestatística e Biometria

Guia de Curso **2017 | 2019** [5ª Edição]

Departamento de Ciências e Tecnologia | Secção de Matemática

R. da Escola Politécnica, 147

1250-069 Lisboa

Coordenação do Curso

Prof.^a Doutora Teresa P. C. A. Oliveira (**Coordenadora**) | Teresa.Oliveira@uab.pt

Prof.^a Doutora M. do Rosário Ramos (**Vice-coordenadora**) | MariaR.Ramos@uab.pt

Secretariado do Curso

Dr.^a Teresa Ramos

Telf: + 351 30000 76 71

Email: Teresa.Ramos@uab.pt

Internet | Guia Informativo: <http://mbb.dcet.uab.pt>

Mais informações: https://sitcon.uab.pt/Mensagens/form/1?categoria_id=32

Ou ainda, email: mbb_dcet@uab.pt

Candidaturas online: <http://candidaturas.uab.pt>

www.uab.pt – Universidade Pública de Ensino a Distância, Portugal

1. INTRODUÇÃO

Bem-vindo ao Curso de Mestrado em Bioestatística e Biometria – MBB da Universidade Aberta! Participar neste curso será um processo ativo, onde a aprendizagem individual e colaborativa foi planeada de modo interdependente, promovendo a **aquisição de competências na área da Estatística aplicada às Ciências da Vida e da Saúde**, com recursos computacionais abertos.

Este Guia constitui um “kit informativo” que lhe permitirá esclarecer eventuais dúvidas do tipo **o que fazer, como fazer e, quando fazer**, enquanto estudante *online* deste curso. Por isso, leia-o com muita atenção. O objetivo deste Guia é dar-lhe informação importante sobre os objetivos e práticas do curso de mestrado em Bioestatística e Biometria da Universidade Aberta.

2. A CRIAÇÃO DO CURSO DE MESTRADO

O curso de mestrado em Bioestatística e Biometria (MBB) foi criado sob proposta do Conselho Científico, encontrando-se registado na Direção-Geral do Ensino Superior com o número R/A-Cr 195/2011, e acreditado preliminarmente pela A3ES, n.º de processo NCE/10/02111, tendo sido publicado no Diário da República, 2.ª série – N.º 64 – 29 de março de 2012. Foi alterado por retificação do Conselho Científico da Universidade Aberta, deliberação n.º 35/CC/2016, registado na DGES e publicado em Diário da República, 2.ª série, n.º 106, de 2 de junho de 2016.

O curso está ainda ao abrigo do Regulamento geral da oferta educativa da Universidade Aberta atualmente em vigor, disponível em <http://portal.uab.pt/regulamentos/>.

3. OS OBJETIVOS DO CURSO DE MESTRADO

O curso de mestrado em Bioestatística e Biometria orienta-se para a formação especializada e para o desenvolvimento de competências nos termos do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março.

Sendo o público-alvo do curso a população ativa e dispersa geograficamente, o regime de ensino na modalidade de e-learning afigura-se como metodologia adequada para responder às necessidades desta população.

O ciclo de estudos é um desafio que contempla a colaboração de docentes da Universidade de Coimbra e das Universidades públicas de Ensino a Distância: Universidade Aberta, UAb com sede em Lisboa e Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED, com sede em Madrid, procurando conquistar o espaço nacional alargado ao espaço Ibero-Americano e com extensão aos PALOPs (Países africanos de língua oficial portuguesa).

O curso tem como objetivo formar profissionais e investigadores em Bioestatística e Biometria, articulando com as Biociências e Bioinformática, visando colmatar umas lacunas, por um lado, de especialistas nas áreas das Biociências que pretendam melhorar os conhecimentos em Metodologias Estatísticas e, por outro, de estatísticos e matemáticos que desejem especializar-se em aplicações nas áreas das Ciências da Vida e da Bioinformática.

Este curso procura assim responder à preocupação de investigadores, nomeadamente quanto ao rigor científico aplicado aquando dos planeamentos de experiências, na realização de amostragens ou na adequação e desenvolvimento de software. Será proporcionado ao estudante o contacto com uma vasta gama de problemas computacionais, métodos de visualização, otimização e interpretação das soluções.

Em termos mais específicos podem definir-se como objetivos do curso:

- Proporcionar as condições para que profissionais e investigadores possam aprofundar os seus conhecimentos estatísticos e computacionais e utilizá-los nas suas vidas profissionais e/ou científicas;
- Fornecer uma sólida formação em Bioestatística e Biometria apoiando o desenvolvimento de competências com forte componente das aplicações de interesse para as atividades profissionais atuais ou em perspetiva;
- Utilizar métodos e técnicas das áreas envolvidas neste mestrado apropriados à resolução de problemas reais;

- Aquisição de competências que permitirão ao estudante conseguir a agilidade necessária no tratamento informático, aprendendo a usufruir dos recursos existentes, com exibibilidade e autonomia, que possibilitem a criação de novos modelos e desenvolvimento de *software* para situações menos comuns.

4. OS DESTINATÁRIOS

O curso de mestrado em Bioestatística e Biometria destina-se a todos os licenciados (ou equivalente legal) com interesse e responsabilidades nas áreas da Bioestatística e Biometria, nomeadamente:

- Profissionais das áreas da Estatística, Matemática, Ciências do Ambiente, Engenharias;
- Profissionais das áreas da Saúde, Medicina, Farmácia, Biologia, Genética, Engenharia Biomédica;
- Profissionais das áreas da Informática, Engenharia Informática, Tecnologias e Sistemas de Informação, Computação;
- Profissionais das áreas da Produção Animal, Nutrição, Ciências Agrárias e outras áreas afins.
- Profissionais das áreas da Psicologia, Psicossociologia e Psicologia da Saúde;
- Investigadores e docentes do Ensino Superior;
- Profissionais com funções em cargos públicos;
- Profissionais com funções em laboratórios;
- Professores de matemática, de biologia e de TIC do ensino básico e secundário (curso reconhecido para progressão dos grupos 500 e 230, carreira docente do sistema português);
- Jovens licenciados com perspetivas de carreira nestas áreas;
- Qualquer pessoa que pretenda alargar os seus conhecimentos nestas áreas.

5. OS PRÉ-REQUISITOS

Podem candidatar-se ao mestrado em Bioestatística e Biometria (Decreto-Lei n.º 74/2006 de 24 de março):

- Titulares do grau de licenciado, ou equivalente legal, em estatística, matemática, informática, engenharias, ciências biológicas, ciências da saúde ou áreas afins, ou ainda em áreas que, pela sua natureza, tenham componentes nas matérias científicas lecionadas no mestrado;
- Titulares de um grau académico superior nas áreas científicas descritas no primeiro ponto, obtido no estrangeiro, que tenha sido conferido na sequência de um 1.º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um Estado aderente a este processo;
- Titulares de um grau académico superior nas áreas científicas descritas no primeiro ponto, obtido no estrangeiro, que seja reconhecido, pelo Conselho Científico da UAb como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado;
- Detentores de um currículo escolar, científico ou profissional nas áreas científicas descritas no primeiro ponto, que tenha sido reconhecido pelo Conselho Científico da UAb como satisfazendo os objetivos e as capacidades necessárias para realização deste ciclo de estudos.

A frequência do curso exige que os candidatos tenham acesso frequente a computador com ligação à Internet, que possuam conhecimentos suficientes de utilização informática e competências de leitura em inglês.

6. AS CANDIDATURAS

Os candidatos devem formalizar a sua candidatura *online* usando a ligação <http://candidaturas.uab.pt> onde se encontram todas as informações sobre a documentação necessária e o formulário com os campos para preenchimento.

Os candidatos serão seriados com base nas habilitações académicas comprovadas, experiência profissional, participação em atividades de carácter científico ou profissional na área do mestrado descritos no *Curriculum Vitae*. Poderá ser requerida a realização de uma entrevista.

Nota: Os candidatos cuja licenciatura (graduação) foi obtida fora do espaço europeu devem incluir no processo de candidatura um **pedido de reconhecimento de habilitações** e providenciar a documentação original ou cópias autenticadas, que comprovem a versão digital desses documentos, e enviar para a Universidade Aberta no caso de serem admitidos à frequência do mestrado.

O número mínimo de inscrições no curso de mestrado em Bioestatística e Biometria é de 15 estudantes. O *numerus clausus* do Curso é de 40 estudantes.

O calendário de **candidaturas, inscrições e matrículas** encontra-se no seguinte link: <http://portal.uab.pt/matricula-e-inscricoes/> (1.^a fase em <http://www.uab.pt/documents/10136/7f3d89cd-54d3-4c21-93a8-c13cb9a51350>)

O início das atividades do curso é precedido por um módulo de **Ambientação Online**, (à plataforma de *e-learning* e ao modelo pedagógico da UAb) com duração de 2 semanas.

Os pedidos de equivalência de disciplinas realizadas anteriormente no âmbito de estudos pós-graduados devem ser apresentados no ato de candidatura e deverão incluir, detalhadamente, os programas/conteúdos em vigor no ano da sua conclusão.

No momento da matrícula e inscrição no ano letivo, os alunos do Mestrado em Bioestatística e Biometria podem optar por inscrever-se no regime de **Estudante a Tempo Integral ou Estudante a Tempo Parcial**. Mais informações no [Regulamento da Oferta Educativa da Universidade Aberta](#).

7. AS PROPINAS

Os custos deste curso de mestrado (preçário relativo a taxas, propinas e emolumentos), bem como o calendário de pagamentos (faseamento) podem ser consultados em <http://portal.uab.pt/pagamentos/>.

Para mais informações recomenda-se a leitura atenta do Regulamento de Propinas e do Regulamento Geral da Oferta Educativa da Universidade Aberta da secção Regulamentos acessível a partir de <http://portal.uab.pt/informacoes-academicas/>.

8. O DIPLOMA DO CURSO

O grau de Mestre em Bioestatística e Biometria é certificado por uma carta magistral e pressupõe a frequência e aprovação da totalidade das unidades curriculares que constituem o curso, a elaboração de uma dissertação original especialmente escrita para o efeito, a sua discussão, defesa e aprovação em provas públicas.

O estudante que conclui a parte curricular tem acesso a um certificado de pós-graduação.

9. A ORGANIZAÇÃO DO CURSO

O mestrado em Bioestatística e Biometria é um curso de 2.º ciclo conducente a um diploma de Mestre.

O curso divide-se em duas partes, a **primeira parte** curricular correspondente ao **curso de estudos pós-graduados em Bioestatística e Biometria** e, a **segunda parte**, dedicada à preparação, realização, apresentação e defesa de uma dissertação em provas públicas.

A componente curricular do curso de mestrado em Bioestatística e Biometria desenvolve-se em 2 semestres sequenciais o que implica, no total, a creditação mínima de 60 unidades de crédito ECTS (sistema europeu de mobilidade – *European Credit Transfer System*).

A parte curricular é lecionada em regime de ensino a distância *online* sendo composta por 30 ECTS em unidades curriculares obrigatórias e 30 ECTS em unidades curriculares optativas.

Cada semestre desenvolve-se durante um período de 20 semanas, estando 5 semanas dedicadas a atividades de avaliação final. Não são consideradas para os efeitos desta contagem as duas semanas tradicionalmente reservadas a férias do Natal e a semana reservada a férias da Páscoa.

- **1.º SEMESTRE** – de 9/10/2017 a 28/02/2018
- **2.º SEMESTRE** – de 05/03/2018 a 31/07/2018

O plano de estudos pode ser consultado no ponto 20 do corrente guia de

curso.

Terminada a parte curricular com aprovação, o estudante iniciará o 2.º ano para preparação, elaboração, apresentação e defesa da dissertação (que pode ser no âmbito de um projeto ou relatório de estágio).

Até final de outubro de 2018, o estudante deverá entregar no secretariado do mestrado o plano de dissertação, a indicação do(s) orientador(es) e uma carta de aceitação deste(s) que será apreciada pela coordenação do mestrado.

O curso de mestrado equivale a **120 ECTS**, correspondendo 60 ECTS à parte curricular e 60 ECTS à preparação, realização e apresentação da dissertação.

10. O FUNCIONAMENTO DO CURSO

A parte curricular do mestrado e as unidades curriculares que a integram funcionam em regime de ensino a distância, na modalidade de classe virtual (ensino *online* com recurso a plataforma de *e-learning*).

O primeiro semestre é antecipado por um módulo inicial totalmente virtual – ambientação *online* com a duração de 2 semanas, com o objetivo de ambientar o estudante ao contexto virtual e às ferramentas de *e-learning* e permitir ao mesmo a aquisição de competências de comunicação *online* e de competências sociais necessárias à construção de uma comunidade de aprendizagem virtual. Os ex-alunos da Universidade Aberta que já tenham frequentado outros cursos poderão ser isentados da frequência deste módulo.

O módulo de ambientação *online* decorre entre os dias 2 e 13 de outubro de 2018. Serão enviadas aos estudantes admitidos e inscritos as indicações sobre o acesso ao referido módulo.

11. MODELO PEDAGÓGICO DO CURSO DE MESTRADO

O curso de Mestrado em Bioestatística e Biometria rege-se por um modelo pedagógico próprio, especificamente concebido para o ensino virtual na Universidade Aberta.

Este modelo tem os seguintes princípios:

- Ensino é centrado no estudante, o que significa que o estudante é ativo e

responsável pela construção do conhecimento;

- Ensino baseado na flexibilidade de acesso à aprendizagem (conteúdos, atividades de aprendizagem, grupo de aprendizagem) de forma flexível, sem imperativos temporais ou de deslocação de acordo com a disponibilidade do estudante. Este princípio concretiza-se na primazia da comunicação assíncrona o que permite a não-coincidência de espaço e não-coincidência de tempo já que a comunicação e a interação se processa à medida que é conveniente para o estudante, possibilitando-lhe tempo para ler, processar a informação, refletir e, então, dialogar ou interagir (responder).
- Ensino baseado na interação diversificada quer entre estudante-professor, estudante-estudante, quer ainda entre o estudante e os recursos de aprendizagem sendo socialmente contextualizada.

Com base nestes princípios encontrará dois elementos vitais no seu processo de aprendizagem:

A CLASSE VIRTUAL: O estudante integrará uma turma virtual onde têm acesso os professores do curso e os restantes estudantes. As atividades de aprendizagem ocorrem neste espaço virtual e são realizadas online, com recurso a dispositivos de comunicação. Deve ser entendida como um espaço multi-funcional que agrega uma série de recursos, distribuídos por diversos espaços de trabalho coletivos e onde se processa a interação entre professor-estudante e estudante-estudante. A comunicação é essencialmente assíncrona e por isso, baseada na escrita.

O CONTRATO DE APRENDIZAGEM: O professor de cada unidade curricular irá propor à turma, um contrato de aprendizagem. Neste contrato está definido um percurso de trabalho organizado e orientado com base em atividades previstas previamente apoiando-se na autoaprendizagem e na aprendizagem colaborativa. Com base nos materiais de aprendizagem organizados e disponibilizados, o professor da unidade curricular organiza e delimita zonas temporais de autoaprendizagem (com base em documentos, bibliografia, pesquisa, análise, avaliação, experimentação de ferramentas, realização,

etc.) e zonas de interação diversificada na turma virtual (seminário), intra-grupo geral de estudantes, intra-pequenos grupos de estudantes, ou entre estudantes e professor.

12. TEMPO DE ESTUDO E APRENDIZAGEM

Aprender a distância numa classe virtual implica que o estudante não se encontrará nem no mesmo local que os seus professores e colegas, nem à mesma hora; ou seja, é uma aprendizagem que dá flexibilidade ao estudante porque é independente do tempo e do local onde se encontra.

Naturalmente que implica tempo dedicado ao estudo e à aprendizagem. Assim, cada unidade curricular tem definido o número de horas de estudo e trabalho efetivo que se esperam de si: as unidades de ECTS.

Desta feita, o estudante deverá ter em consideração que, cada unidade de crédito (**1 ECTS**) corresponde a **26 horas de trabalho efetivo** de estudo, de acordo com o Regulamento de Aplicação do Sistema de Unidades de Crédito ECTS da Universidade Aberta, o que inclui, por exemplo, a leitura de documentos diversos, a resolução das atividades *online* e *off-line*, a leitura de mensagens, a elaboração de documentos pessoais, a participação nas discussões assíncronas, e o trabalho requerido para a avaliação e classificação.

13. OS RECURSOS DE APRENDIZAGEM

Nas diferentes unidades curriculares será pedido ao estudante que trabalhe e estude apoiando-se em diversos recursos de aprendizagem desde textos escritos, livros, recursos *web*, objetos de aprendizagem, entre outros e em diversos formatos. Embora alguns desses recursos sejam digitais e fornecidos *online* no contexto da classe virtual, existem outros, como livros, os quais deverão ser adquiridos pelo estudante numa livraria no início do curso para garantir as condições essenciais à sua aprendizagem no momento em que vai necessitar desse recurso.

14. A AVALIAÇÃO E A CLASSIFICAÇÃO

A avaliação em cada uma das unidades curriculares implica a coexistência de duas modalidades:

- Avaliação contínua: 60%
- Avaliação final: 40%

No que respeita à avaliação contínua, ela contempla um conjunto diverso de estratégias e instrumentos nomeadamente, os *portfólios*, projetos individuais e de equipa, ensaios, resoluções de problemas e exercícios, análise de casos práticos, participação em discussões, relatórios de pesquisas e testes.

No que concerne à avaliação final de cada unidade curricular é ponderada entre avaliação contínua e uma componente de avaliação somativa final, de carácter individual, podendo contemplar a elaboração de, por exemplo, artigos, elaboração de trabalhos, de projetos, apresentação e discussão de trabalhos, relatórios, realização de testes, de acordo com o definido pela equipa docente em articulação com o coordenador do mestrado.

A aprovação na parte curricular do curso requer aprovação em todas as unidades curriculares, com uma classificação igual ou superior a 10 valores (escala de 0 a 20).

15. A COORDENAÇÃO DO CURSO

O curso de mestrado em Bioestatística e Biometria é coordenado pela Prof.^a Doutora Teresa Oliveira e vice-coordenado pela Prof.^a Doutora Maria do Rosário Ramos, que são as docentes da Universidade Aberta responsáveis por acompanhar a sua conceção, o seu desenvolvimento e efetuar a sua avaliação.

Como estudante, o que pode esperar da coordenação do curso? A Coordenação deverá apoiar, ao longo do curso, o processo de aprendizagem do estudante através de um conjunto de mecanismos de suporte pedagógico, nomeadamente:

- a) Coordenando e dinamizando um espaço virtual dedicado ao acompanhamento pedagógico dos estudantes inscritos ao longo do curso (Espaço Mestrado em Bioestatística e Biometria – Coordenação Estudantes);
- b) Organizando e dinamizando um módulo de ambientação *online*, para os estudantes admitidos no curso e que não tenham frequentado anteriormente

qualquer curso na Universidade Aberta;

- c) Organizando e dinamizando um espaço de Socialização Virtual (Espaço Café) com funções de local informal de encontro de estudantes e professores do curso;
- d) Coordenando a organização das diferentes unidades curriculares que compõem o curso e o seu funcionamento geral;
- e) Efetuando a articulação da atuação pedagógica de toda a equipa docente do curso;
- f) Apoiando os estudantes na seleção de temáticas conducentes à investigação para a dissertação;

Endereço eletrónico da coordenadora do curso:

Teresa Oliveira: Teresa.Oliveira@uab.pt

16. A EQUIPA DOCENTE

O processo de aprendizagem dos estudantes será apoiado por uma equipa docente constituída pelos professores responsáveis pelas unidades curriculares do curso. Apresenta-se a seguir uma breve nota curricular de cada docente da edição de 2017/18.

Teresa Paula C. Azinheira Oliveira – Professora Auxiliar, Doutorada em Estatística e Investigação Operacional (Especialidade Estatística Experimental e Análise de Dados) pela Universidade de Lisboa.

Maria do Rosário Ramos – Professora Auxiliar, Doutorada em Estatística e Investigação Operacional (Especialidade Probabilidades e Estatística) pela Universidade de Lisboa.

Ana Paula Vaz Fernandes – Professora Auxiliar, Doutorada em Biologia (especialidade em microbiologia), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

Amílcar Manuel do Rosário Oliveira – Professor Auxiliar, Doutorado em Matemática (especialidade Modelação Estatística), Universidade Aberta.

Pedro Serranho – Professor Auxiliar, Doutor em Análise, Matemática Aplicada e

Numérica, pela Universidade de Göttingen, Alemanha.

Catarina S. Nunes – Professora Auxiliar, Doutorada em Controlo Automático e Engenharia de Sistemas (Especialidade em Matemática Aplicada e Análise de Dados) pela University of Sheffield, Reino Unido.

António Araújo – Professor Auxiliar, Doutorado em Matemática pela Universidade de Lisboa.

Sónia Borges Seixas – Professora Auxiliar, Doutorada em Biologia (Ecofisiologia) pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Elizabeth Carvalho – Professora Auxiliar, Doutorada em Tecnologias e Sistemas da Informação (especialidade em Engenharia de Programação e dos Sistemas Informáticos) pela Universidade do Minho.

Jorge Morais – Professor Auxiliar, Doutorado em Engenharia Informática pela Universidade do Porto.

Nuno Miguel Marques de Sousa – Professor Auxiliar Convidado da UAb, Doutor em Física, Matemática e Informática, pela Universidade de Nimega, Holanda (Radboud Universiteit).

Luís Cavique – Professor Auxiliar, Doutorado em Doutor em Engenharia de Sistemas pela Universidade Técnica de Lisboa (IST-UTL).

Nota: poderão ocorrer alterações pontuais no corpo docente, de acordo com necessidades que venham a ser expressas.

Docentes externos à Universidade Aberta

Francisco Caramelo – Professor Auxiliar da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra e investigador do Laboratório de Bioestatística e Informática Médica desta universidade. Doutorado em Ciências da Saúde na Universidade de Coimbra.

Miguel Patrício – Investigador Auxiliar Convidado, Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, e Laboratório de Bioestatística e Informática Médica. PhD, Mathematics and Computer Science. Eindhoven University of Technology.

(no caso de funcionar em castelhano para alunos desta língua):

António Costa González – Professor Catedrático da UNED, Diretor do Departamento de Matemáticas Fundamentais, Doutorado em Ciências Matemáticas, Universidade Complutense.

Miguel Delgado Pineda – Professor Titular da UNED, Doutorado em Matemática pela UNED.

Ana Maria Porto Ferreira da Silva – Professora Titular da UNED, Doutorada em Matemática pela Universidade do Porto.

Alberto Borobia Vizmanos – Professor Titular da UNED, Doutorado em Matemática pela UNED.

17. A AMBIENTAÇÃO ONLINE

Este módulo é prévio ao curso e tem a duração de 2 semanas. Trata-se de um módulo prático, com uma orientação centrada no saber-fazer. Com este módulo prévio pretende-se que o estudante da Universidade Aberta domine as características do ambiente *online*, adquirindo competências diversas que sejam o garante duma aprendizagem *online* com sucesso. Assim, no final deste módulo o estudante deverá ter adquirido:

- Competências no uso dos recursos tecnológicos disponíveis neste ambiente *online* (*saber-fazer*);
- Confiança em diferentes modalidades comunicação disponíveis neste ambiente *online* (*saber-comunicar*), nomeadamente na comunicação assíncrona;
- Competências em diferentes modalidades de aprendizagem e trabalho *online*: auto-aprendizagem, aprendizagem colaborativa, aprendizagem a pares, aprendizagem com apoio de recursos.
- Capacidade para aplicar as competências gerais de utilização da Internet (comunicação, pesquisa, gestão e avaliação de informação) ao ambiente *online* onde irá decorrer o seu curso: saber usar as ferramentas de comunicação, saber trabalhar em grupos *online*, saber-fazer pesquisa e

consulta de informação na Internet.

- Capacidade para aplicar as regras de convivência social específicas da comunicação em ambientes *online* (*saber relacionar-se*).

18. O APOIO TÉCNICO

No caso de necessitar de ajuda ou apoio no que se refere ao ambiente tecnológico em que decorre o curso ou do seu desempenho, contactar o serviço de coordenação do curso.

19. O SECRETARIADO DO CURSO

O Curso de Mestrado em Bioestatística e Biometria conta com um secretariado, cujo contacto é:

Dr.^a Teresa Ramos

Universidade Aberta,

Departamento de Ciências e Tecnologia, Secção de Matemática

Rua da Escola Politécnica, 141-147, 1269-001 Lisboa

Tel: + 351 30000 76 71

Email: mbb_dcet@uab.pt

SitCon: https://sitcon.uab.pt/Mensagens/form/1?categoria_id=32

20. O PLANO DE ESTUDOS

As áreas científicas predominantes do Mestrado em Bioestatística e Biometria

são: Estatística, Biologia, Engenharia Informática e TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação.

O plano de estudos do mestrado em Bioestatística e Biometria em funcionamento na 5.ª edição, 2017-2019, é o seguinte:

1.º ANO				
1.º SEMESTRE				
CÓDIGO	UNIDADES CURRICULARES	ÁREA	ECTS	TIPO
22017	Estatística I	Est	10	Obrigatória
22100	Dinâmica Evolutiva	Bio	5	Obrigatória
22098	Computação Estatística I	Est	10	Optativa
22099	Programação Matemática	Mat	5	Optativa
22008	Visualização de Informação	EI	5	Optativa
22131	Data Mining	EI	5	Optativa
22103	Tópicos de Estatística Espacial e Temporal	Est	5	Optativa*
2.º SEMESTRE				
CÓDIGO	UNIDADES CURRICULARES	ÁREA	ECTS	TIPO
22112	Fundamentos de Modelação Estatística	Est	10	Obrigatória
22107	Bio-Sistemas	Bio	5	Obrigatória
22002	Análise de Dados Multivariados e Aplicações	Est	5	Optativa
22009	Computação Estatística II	TIC	5	Optativa
22240	Técnicas de Planeamento de Experiências e Investigação	Est	10	Optativa
22111	Análise de Sobrevida	Est	5	Optativa
22165	Inferência Bayesiana	Est	5	Optativa
22102	Fundamentos de Bioinformática	EI	5	Optativa
22108	Biologia Estrutural	Bio	5	Optativa*

22109	Genómica Funcional e Análise de <i>Microarrays</i>	Bio	5	Optativa*
22105	Equações Diferenciais em Dinâmica de Populações	Mat	5	Optativa*

* Unidade curricular que não funciona em 2017-18.

Nota1: Na parte curricular (1.º ano), o estudante deverá realizar obrigatoriamente uma unidade curricular optativa em cada uma das seguintes áreas científicas: Estatística (Est), Matemática (**Mat**) e Engenharia Informática (EI), sendo os restantes ECTS optativos de escolha livre.

Nota2: A abertura de unidades opcionais em cada ano está condicionada pelo número de inscritos e decisão da coordenação. Em cada ano são definidas as unidades opcionais em oferta.

Nota3: recomenda-se que o total de ECTS escolhidos para frequentar em cada semestre seja idêntico (ideal 30-30). Mais de 35 ECTS num semestre pode comprometer o bom desempenho dado o esforço de trabalho que exige (principalmente para os alunos que já possuam uma atividade profissional ou responsabilidades familiares/filhos, etc.).

2.º ANO				
UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	DURAÇÃO	ECTS	NATUREZA
Dissertação	Est	Anual	60	Obrigatória

21. CLASSIFICAÇÃO FINAL

A classificação final (CF) resulta do cálculo da média aritmética ponderada das classificações finais das unidades curriculares que integram o plano de estudos do curso pela fórmula

$$CF = \frac{\sum i (\text{Class. } UC_i \times \text{ECTS } UC_i) + (\text{Class}(\text{Diss.}) \times \text{ECTS}(\text{Diss.}))}{\text{Total ECTS do curso}}$$

em que:

CF – classificação final

Class. UCi – classificação da unidade curricular

ECTS UCi – ECTS da unidade curricular

Class(Diss.) – classificação da dissertação.

ECTS(Diss) – n.º de ECTS da unidade curricular

O resultado deve ser arredondado às unidades.

22. AS SINOPSES DAS UNIDADES CURRICULARES

ESTATÍSTICA I

Competências:

No final desta unidade curricular os estudantes deverão conhecer as principais técnicas de inferência estatística paramétrica. Deverão ainda saber ajustar modelos de regressão linear, realizar inferência aos parâmetros e deverão conhecer os princípios básicos de Análise de Variância e métodos de comparação múltipla.

Conteúdos:

1. Inferência Estatística Paramétrica;
2. Modelos de Regressão Linear;
3. Inferência aplicada aos parâmetros da regressão;
4. Análise de Variância;
5. Métodos de Comparação Múltipla.

Bibliografia:

- [1] T. A. Oliveira, Estatística Aplicada, Edições Universidade Aberta, 2004.
- [2] E.Reis et al., Estatística Aplicada, Volume 2, Edições Silabo, 5.ª edição, 2016.
- [3] D. C. Montgomery, Design and Analysis of Experiments, 7th Ed, Wiley, 2009.
- [4] Hinkelmann, K., Kempthorne, Volume 1: An Introduction to Experimental Design, Volume 2: Design and Analysis of Experiments, Willey 2005.

DINÂMICA EVOLUTIVA

Objetivos:

O principal objetivo desta unidade curricular é capacitar os alunos com o conhecimento e as ferramentas que lhes permitam compreender os processos de evolução.

Conteúdos:

1. Introdução à dinâmica evolutiva;
2. Princípios básicos da evolução a partir da dinâmica de sistemas;
3. Arquétipos de sistemas: o crescimento exponencial, o crescimento logístico, a seleção natural, mutações entre espécies;
4. Exemplos representativos da evolução.

Bibliografia:

- [1] Martin A. Nowak, *Evolutionary Dynamics. Exploring the equations of life*, ISBN:978-067402338-3.
- [2] J.D. Murray, *Evolutionary Dynamics. Exploring the equations of life*, Springer; 3rd edition, 2003.
- [3] D.E. Goldberg, *Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning*, Addison-Wesley Professional; 1 edition, 1989.
- [4] Brian Keith Hall, Benedikt Hallgrímsson, Monroe W. Strickberger *Strickberger's Evolution, Fourth Edition*.

COMPUTAÇÃO ESTATÍSTICA I

Competências:

Espera-se que ao concluir esta unidade curricular o estudante seja capaz de:

- Reconhecer o papel e a importância da computação no auxílio ao tratamento e análise estatística de dados;
- Descrever o ambiente de programação R e as suas principais funcionalidades;
- Identificar as principais estruturas de controlo de programação utilizadas na linguagem R;

- Aplicar técnicas de computação em linguagem R para resolver problemas envolvendo variáveis aleatórias, distribuições estatísticas, estimação e testes de hipóteses, geração de números e de variáveis aleatória;
- Resolver problemas usando o programa R, envolvendo as temáticas estatísticas tratadas.

Conteúdos:

1. Introdução ao ambiente R
2. Variáveis Aleatórias
3. Distribuições de Probabilidade
4. Introdução à Simulação
5. Métodos de Monte Carlo em Inferência Estatística

Bibliografia:

- [1] Dalgaard, Peter (2008): *Introductory Statistics with R*, 2nd edition, Springer, ISBN: 978-0-387-79053-4.
- [2] Verzani, J. (2005): *Using R for Introductory Statistics*, Chapman&Hall/CRC.
- [3] Ross, Sheldon M. (2009): *Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists*, fourth edition, Elsevier/Academic Press, Burlington, MA.
- [4] J. E. Gentle (2005): *Random Number Generation and Monte Carlo Methods* 2nd Edition, Springer. ISBN 0-387-0017-6 e-ISBN 0-387-21610.
- [5] Jones, O., Maillardet, R., Robinson, A. (2014): *Introduction to Scientific Programming and Simulation using R*, Second Edition. Chapman and Hall / CRC, The R Series. International Standard Book Number-13: 978-1-4665-7001-6 (eBook-PDF).

PROGRAMAÇÃO MATEMÁTICA

Competências:

1. Resolver problemas de programação linear, inteira e não-linear;
2. Equacionar problemas concretos de otimização como problemas de

- programação matemática;
3. Compreender e manipular grafos;
 4. Resolver problemas de grafos e redes com algoritmos clássicos;
 5. Ser capaz de avaliar a aplicabilidade dos métodos estudados a problemas concretos nas áreas da saúde e biometria.

Conteúdos:

- Programação linear e o método simplex
- Métodos de programação inteira e não-linear e otimização de funções de várias variáveis
- Uso de software de resolução
- Grafos e redes
- Problemas de caminhos em redes e de árvore geradora de custo mínimo.
- Fluxos sobre grafos, teorema do fluxo máximo e do corte mínimo
- Aplicação a problemas variados, com ênfase nas áreas da saúde e biometria.

Bibliografia:

- [1] Introduction to Operations Research, F.S. Hillier & G.J. Lieberman (10th ed). McGraw-Hill, 2015.
- [2] Aplicações da Teoria de Sistemas, J.M. Coutinho Rodrigues (6ª ed). Ediliber, s/ ano.

VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Competências:

No final desta unidade curricular o aluno deverá:

- Conhecer e explicar a importância da visualização de informação em sistemas e aplicações interativas;
- Identificar os princípios, modelos e técnicas relacionadas com a criação e

representação de conceitos, tanto de tipo educativo como de científico;

- Criar modelos e produzir protótipos que permitam aplicar fundamentos e técnicas de visualização de informação;
- Analisar e avaliar criticamente modelos e soluções através de modelos visuais de dados.

Conteúdos:

- 1) Introdução a visualização;
- 2) Modelos de dados e de imagem;
- 3) Técnicas de visualização;
- 4) Cognição e percepção visual;
- 5) Interação;
- 6) Utilização eficiente da área de visualização;
- 7) Princípios de design;
- 8) Metodologias para a visualização;
- 9) Ferramentas de software para desenvolvimento;
- 10) Projeto final.

Bibliografia:

- [1] Munzner, T. (2014). Visualization Analysis and Design. CRC Press.
- [2] Colin Ware (2000). Information Visualization: Perception for design. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.
- [3] Benjamin B. Bederson and Ben Shneiderman (2003). The Craft of Information Visualization: Readings and Reflections. Morgan Kaufmann.
- [3] Stuart K. Card, Jock D.Mackinlay and Ben Shneiderman (1999). Readings in Information Visualization: Using Vision to Think, Morgan Kaufmann Publishers.

DATA MINING (extração do conhecimento de dados/mineração de dados)

Competências:

Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular esteja capaz de:

- Reconhecer o papel e a importância na extração de conhecimento de dados no contexto mais geral da construção de sistemas de apoio à decisão na sociedade de informação e conhecimento;
- Identificar as principais técnicas, metodologias e ferramentas de extração de conhecimento a partir de um elevado volume de dados;
- Aplicar técnicas de extração de conhecimento em contexto experimental.

Conteúdos:

- Classificação: árvores de decisão, conceito “overfitting”. Técnicas alternativas.
- Regras associativas: geração itens frequentes, geração de regras.
- Segmentação: k-médias, avaliação da segmentação.
- Aplicação das técnicas a um caso prático.

Bibliografia:

- [1] Introduction to Data Mining de Pang-Ning Tan, Michael Steinbach e Vipin Kumar, Edições Pearson New International, ISBN: 0321321367.
- [2] Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, de Ian H. Witten, Eibe Frank e Mark A. Hall, Edições The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, ISBN: 0123748569.
- [3] Data Mining: concepts and techniques, de Jiawei Han, Micheline Kamber e Jian Pei, Edições The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, ISBN: 0123814790.

FUNDAMENTOS DE MODELAÇÃO ESTATÍSTICA

Competências:

O objetivo desta unidade curricular é dotar o aluno da compreensão de conceitos e modelos estatísticos, nomeadamente no que concerne a modelos de regressão. Pretende-se que o estudante adquira competências que lhe permitam saber construir, desenvolver e interpretar modelos estatísticos, em que existem

dependências suscetíveis de serem modeladas por uma expressão matemática envolvendo noções probabilísticas. O estudante revelará proficiência na aplicação de modelos de regressão através dos modelos lineares generalizados, bem como na respetiva interpretação e exploração gráfica, visando o ajustamento a dados provenientes de uma vasta gama de áreas científicas.

Conteúdos:

- 1 - Introdução à modelação estatística: princípios, conceitos e objetivos;
- 2 - Caracterização dos modelos de regressão;
- 3 - Modelos de regressão múltipla e inferência;
- 4 - Predição e colinearidade;
- 5 - Introdução aos Modelos Lineares Generalizados: conceitos, exemplos e estimação de parâmetros;
- 6 - Regressão Logística e probit e modelos log lineares;
- 7 - Análise gráfica dos resíduos, seleção e validação do modelo;
- 8 - Tópicos sobre outros modelos de forte aplicação;
- 9 - Aplicações com recurso a software estatístico.

Bibliografia:

- [1] Faraway, J. J. (2006) Extending the Linear Model with R; Generalized Linear, Mixed Effects and Nonparametric Regression Models. Chapman & Hall.
- [2] Hosmer, D.W, Lemeshow, S. (2000). Applied Logistic Regression, 2nd Ed., Wiley.
- [3] Kutner, M.H., Nachtsheim, C.J., Neter, J. (2004) . Applied Linear Regression Models, 4th Ed., McGraw-Hill/Irwin.
- [4] Neter, J., Kutner, M.H.,Li, W.,Nachtsheim, C. J. (2005): Applied Linear Statistical Models, 5th Ed.Mcgraw-Hill Professi.
- [5] Turkman, M.A.A.& Silva, G.L. (2000). Modelos Lineares Generalizados. Edições SPE (Sociedade Portuguesa de Estatística)
- [6] Fox, J (2008). Applied Regression Analysis and Generalized Linear Models. Sage Publications.

[7] Maroco, João. Análise Estatística com o SPSS Statistics, 6ª Ed. ReportNumber, Lda.

[8] Notas de apoio, com exemplos, elaboradas pela docente (em português)/ Notes of the teacher, in portuguese.

BIO-SISTEMAS

Competências:

Compreender a natureza dinâmica dos sistemas biológicos e das estruturas elementares de reabilitação que determinam seu comportamento; Capacidade para representar as equações matemáticas de certos comportamentos dos sistemas biológicos e analisar como eles influenciam os seus parâmetros característicos. Competências para a representação de comportamentos mais complexos de sistemas biológicos, como agregação de comportamentos básicos. Capacidade de detetar e simular o comportamento de alguns sistemas biológicos de auto-regulação. Compreensão dos fundamentos de determinados processos biológicos controlados, as técnicas utilizadas e suas aplicações. Habilidade na operação de um ambiente de modelagem e simulação baseada em sistemas dinâmicos.

Conteúdos:

- Dinâmica dos processos biológicos;
- Visão sistémica dos processos biológicos;
- Mecanismos reguladores nos seres vivos;
- Modelação e simulação de processos biológicos celulares;
- Processos biológicos controlados

Bibliografia:

[1] Textos de apoio disponibilizados online.

[2] Alon, U., An Introduction to Systems Biology: Design principles of biological circuits, Chapman & Hall/CRC, 2007.

[3] Astrom, K. J. y Murray, R. M., Feedback Systems: An introduction for Scientists and Engineers, Princeton University Press, 2008.

[4] Murray, J. D., Mathematical Biology. I: An Introduction, Third Edition. Springer-Verlag. New York, 2002.

ANÁLISE DE DADOS MULTIVARIADOS E APLICAÇÕES

Competências:

Ao concluir esta unidade curricular o estudante deve estar capaz de: identificar, caracterizar e distinguir a nível médio e avançado as diferentes técnicas multivariadas do programa; selecionar e aplicar sobre um conjunto de dados as metodologias; interpretar os resultados e indicar as limitações; aplicar com à vontade o software estatístico SPSS ou outro que venha a ser adotado.

Conteúdos:

1. Conceitos de estatística descritiva de dados multivariados.
2. Introdução às distribuições multivariadas.
3. Inferência Estatística Multivariada: estimação de parâmetros de uma população multivariada; intervalos de Confiança Multivariados; testes de significância multivariados.
4. Análise de Variância Multivariada (MANOVA).
5. Análise em Componentes Principais; Análise Fatorial.
6. Análise Discriminante; Análise de Clusters.
7. Tópicos de Análise de Regressão Multivariada.

Bibliografia:

[1] Reis, E. (2001) Estatística Multivariada Aplicada, 2ª Edição, Edições Sílabo, Lisboa.

[2] Marôco, J. (2014) Análise Estatística com o SPSS Statistics, Edições Sílabo, Lisboa. (ou o livro do mesmo autor, posterior, publicado pela Editora ReportNumber).

[3] Hair, J.F., et al. (2014) Multivariate Data Analysis, 7th Edition, Pearson Education Limited.

[4] Johnson, R. A., Wichern D. W. (2007) Applied Multivariate Statistical Analysis, Pearson Prentice Hall.

TÉCNICAS DE PLANEAMENTO DE EXPERIÊNCIAS E INVESTIGAÇÃO

Competências:

Pretende-se que no final desta unidade curricular o estudante adquira competências que lhe permitam saber identificar e selecionar estratégias de amostragem adequadas às situações experimentais em cada caso, bem como reconhecer as vantagens e desvantagens inerentes à sua escolha. O estudante revelará proficiência na geração de hipóteses relevantes na resposta a questões levantadas em investigação científica, bem como na seleção do tipo de planeamento de experiências adequado e na respetiva interpretação de resultados.

Conhecer e saber aplicar a dados reais as principais técnicas de Amostragem; Identificar os principais Modelos Lineares e saber ajustá-los a problemáticas reais; Saber usar e interpretar as principais técnicas de ANOVA e proceder à análise de contrastes; Saber aplicar Metodologias de Superfícies de Resposta na modelação e análise de problemas de optimização; Saber lidar com softwares adequados à análise de dados em delineamento experimental, nomeadamente a linguagem R..

Conteúdos:

1. Relevância e Resenha Histórica do Planeamento de Experiências
2. Investigação: Questões, Objetivos, Pressupostos, Gestão do Plano
3. Desafios da Abordagem a Dados Reais
4. Técnicas de Amostragem: Simples, por Elementos e por Grupos
5. Introdução aos Modelos Lineares
6. Modelos de ANOVA e Inferência
7. Técnicas de Comparação de Níveis e estimação de Contrastos

8. Contrastes e Métodos de Comparação Múltipla.

Bibliografia:

- [1] Forthofer, R.N., Lee, E.S., Hernandez, M., Biostatistics: A Guide to Design, Analysis and Discovery, 2nd Ed., Academic press, 2007.
- [2] Johnson, P. O., Modern Sampling Methods: Theory, Experimentation, Applications, Textbook Publishers, 2003.
- [3] Montgomery, D.C., Design and Analysis of Experiments, 7th Ed., Wiley, 2009.
- [4] Oliveira, T.A., Estatística Aplicada, Edições Universidade Aberta, 287, 2004.
- [5] Quinn, G.P., M. J. Keough, Experimental Design and Data Analysis for Biologists, Cambridge University Press, 2002.
- [6] Sousa, M.F.F., Amostragem: Uma introdução, Edições Universidade Aberta, 253, 2002.

FUNDAMENTOS DE BIOINFORMÁTICA

Competências:

Esta unidade curricular irá dotar o aluno com competências para compreender e explorar os princípios, os algoritmos, os pressupostos, as aplicações e as limitações de uma série de métodos e princípios de bioinformática.

Serão apresentadas ao aluno as ferramentas avançadas para o acesso e análise de sequências biológicas e da informação estrutural, proporcionando a oportunidade de adquirir destreza no seu manuseamento. O aluno irá adquirir competências de autonomia na programação e na manipulação de bases de dados.

Conteúdos:

1. Introdução à bioinformática;
2. Resenha histórica e avanços computacionais;
3. Problemas biológicos e recurso à programação em bioinformática;
4. Manipulação de bases de dados;

5. Análise e comparação de sequências biológicas e estrutura de proteínas;
6. Previsão e identificação do gene;
7. Tópicos de evolução molecular;
8. Aplicações futuras da bioinformática.

Bibliografia:

- [1] Higgs, Paul G. and Attwood, Teresa K., Bioinformatics and molecular evolution, Blackwell, Malden, MA, USA, 2005.
- [2] Mount, D.W., Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Springs Harbor, New York, 2004.
- [3] Ramakrishnan, Raghu, Database Management Systems, McGraw-Hill International Editions, 3 Edition.
- [4] Tisdall, James D. , Beginning Perl for bioinformatics, O'Reilly Associates, Inc., Sebastopol, Ca., 2001.

ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA

Competências:

Espera-se que ao concluir esta unidade curricular o estudante seja capaz de:

- Reconhecer problemas em que a aplicação de métodos de Análise de Sobrevivência é adequada;
- Conhecer e caracterizar os conceitos fundamentais;
- Saber utilizar técnicas não paramétricas, em particular o estimador de Kaplan-Meier;
- Saber escolher o modelo probabilístico adequado a determinado estudo de Análise de Sobrevivência;
- Aplicar modelos de regressão paramétricos;
- Aplicar o modelo de regressão de Cox;
- Utilizar o software R no âmbito da Análise de Sobrevivência.

Conteúdos:

1. Introdução, Conceitos Básicos e Exemplos de Aplicação

2. Técnicas não paramétricas (Estimador de Kaplan-Meier)
3. Modelos Probabilísticos
4. Modelos de Regressão Paramétrica
5. Modelo de Regressão de Cox

Bibliografia:

- [1] E.A. Colosimo, S.R. Giolo, *Análise de Sobrevivência Aplicada*, Editora Blücher, 2006.
- [2] D.G Kleinbaum, M. Klein, *Survival Analysis, a Self-Learning Text*, Second edition, Springer, 2005 (e-book na B-On, vpn.uab.pt).
- [3] M.S. Carvalho et. al., *Análise de Sobrevivência: Teoria e aplicações em saúde*, Fiocruz, 2.^a edição, 2011.
- [4] Hosmer, David W. Lemeshow, Stanley, May, Susanne (2008). *Applied Survival Analysis: Regression Modeling of Time to Event Data*, Wiley Series in Probability and Statistics.
- [5] Lawless J. F. (2002). *Statistical Models and Methods for Lifetime Data*, Wiley, New York.

COMPUTAÇÃO ESTATÍSTICA II

Competências:

Espera-se que ao concluir esta unidade curricular o estudante seja capaz de:

- Reconhecer o papel e a importância das ferramentas disponíveis no R para o tratamento e análise estatística de dados;
- Identificar e saber aplicar os principais métodos de otimização e de amostragem usados em estatística;
- Desenvolver e aplicar técnicas de simulação usando a linguagem R;
- Resolver problemas usando o programa R, envolvendo as temáticas estatísticas tratadas.

Conteúdos:

1. Introdução à programação em R
2. Otimização em Estatística
3. Simulação em Estatística
4. Métodos de Reamostragem

Bibliografia:

- [1] W. N. Venables, D. M. Smith and the R Development Core Team (2015): An Introduction to R, Notes on R: A Programming Environment for Data Analysis and Graphics Version 3.2.2 (2015-08-14).
- [2] Everitt, E.S. (1987): Introduction to Optimization Methods and their Application in Statistics, Chapman and Hall, ISBN:-13. 978-94-010-7917-4, e-ISBN-13: 978-94-009-3153-4.
- [3] Jones, O., Maillardet, R., Robinson, A. (2014): Introduction to Scientific Programming and Simulation using R, Second Edition. Chapman and Hall / CRC, The R Series. International Standard Book Number-13: 978-1-4665-7001-6 (eBook - PDF).
- [4] Chiahara, L.M., Hesterberg, T.C. (2011): Mathematical Statistics with Resampling and R, Wiley, ISBN: 978-1-118-02985-5.

INFERÊNCIA BAYESIANA

Competências:

Espera-se que o estudante fique a saber: as bases da teoria bayesiana das probabilidades, vista como extensão única das regras da lógica ao espaço das proposições de valor lógico incerto. Identificar como esta perspetiva permite tratar os problemas clássicos da probabilidade e estatística e como se estende a um leque mais vasto de problemas não acessível à perspetiva frequentista. Verificar como esta teoria permite lidar com os problemas habituais da estatística no âmbito de raciocínios probabilísticos puros sem recurso a métodos *ad-hoc* ou argumentos de limite. Discutir algumas aplicações correntes da teoria bayesiana, nomeadamente na área da Biologia.

Conteúdos:

1. A teoria das probabilidades como extensão da lógica

2. Estimação de Parâmetros
3. Seleção de Modelos
4. Representação da informação *a priori*.
5. Aplicações

Bibliografia:

- [1] B. Murteira: Estatística Bayesiana, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, (2003).
- [2] E.T. Jaynes: Probability theory: the logic of science, Cambridge University Press (2003).
- [3] D. S. Sivia: Data Analysis – A Bayesian Tutorial, Oxford University Press, (1996).
- [4] Barnett, Vic. (1982) - “Comparative Statistical Inference”, Wiley and Sons.
- [5] Murteira, Bento J. F., (1988) - “ Estatística: Inferência e Decisão”, Imprensa Nacional Casa da Moeda.
- [6] Gelman, A., Carlin, J.B., Stern, H.S. (1995) - “Bayesian Data Analysis”, Chapman and All.

DISSERTAÇÃO

Competências:

Espera-se que o estudante construa um projeto de investigação e desenvolvimento específico das metodologias estatísticas e aplicações informáticas a implementar preferencialmente em contextos de trabalho reais em temas das Biociências e cujo produto final se materializa numa dissertação. Deve configurar a identificação de novos problemas e suscitar a busca de respostas inovadoras e ajustadas a contextos profissionais ou académicos.

Ao concluir esta unidade curricular o aluno deverá estar capaz de:

- Analisar criticamente contextos de modelação e análise estatística no domínio das biociências;
- Conceber, implementar e avaliar um projeto de investigação e desenvolvimento-intervenção no domínio das biociências;

- Desenvolver instrumentação conceptual e metodologicamente ajustada ao desenvolvimento do projeto de investigação;
- Redigir documentação crítica acerca do projeto desenvolvido, integrando todos os elementos produzidos numa dissertação final.

Conteúdos:

A diversidade dos contextos profissionais potenciais para a realização do trabalho de dissertação, com a conseqüente variação de práticas profissionais, aconselha um elevado grau de abertura dos tópicos programáticos, que se irão definindo/ clarificando à medida que o aluno vai construindo e implementando o seu projeto de dissertação. Existem, no entanto, alguns tópicos que deverão ser contemplados:

1. Observação e análise de contextos, públicos-alvo e domínios aplicacionais de intervenção na estatística e nas biociências;
2. Desenvolvimento de projetos de investigação e desenvolvimento-intervenção;
3. Desenvolvimento de metodologias e estratégias de análise de requisitos, desenho e implementação de soluções no domínio da estatística e das biociências em contextos profissionais;
4. Operacionalização de metodologias e estratégias de investigação e desenvolvimento no domínio da estatística e das biociências;
5. Escrita de textos científicos, académicos e profissionais.

Bibliografia:

- [1] Materiais disponibilizados pelo orientador e pesquisados pelo estudante, de acordo com a temática a desenvolver.
- [2] “Writing a winning dissertation: a step by step guide”, Glattorn, A., Randy, L. J., 2nd edition (2005). Corwin Press. ISBN:978-0761939610.

