

Para cada UC do plano de estudos em Engenharia Biomédica é necessário preencher os seguintes campos, em Português e Inglês, respeitando o número de caracteres indicado (as atuais FUC's da ESTeSL não servem para submissão de planos de estudos):

(Preencher abaixo e reenviar)

3.3. Unidades Curriculares

3.3.1. Nome Unidade curricular:

PT – Aprendizagem Automática
(1000 caracteres)

Eng- Automatic Learning
(1000 caracteres)

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular

-

Ricardo Miguel da Silva Teresa Ribeiro 45h (T=30h; T/P=15h)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular

-

-

3.3.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

Após a aprovação na unidade curricular, o aluno deverá possuir a capacidade de:

- Representar e modelar de sinais biomédicas e dados clínicas.
- Estimação, extração e seleção de características.
- Aplicar técnicas de reconhecimento de padrões e teoria da decisão à classificação automática de dados e imagens médicas.
- Desenvolver sistemas de apoio à decisão clínica

After the approval in the curricular unit, the student will have to possess the capacity of:

- Representing and modeling of biomedical signals and medical data.
- Knowledge of estimation, extraction and feature selection techniques.
- Apply techniques of pattern recognition and decision theory in automatic classification of data and medical images.
- Develop systems to support clinical decision

3.3.5. Conteúdos programáticos

PT:

1. Introdução ao reconhecimento de padrões e inferência estatística
2. Classificação e análise discriminante
3. Avaliação de performance e estimativa de erro
4. Redução do espaço de features

5. Representações gráficas
6. Combinação de classificadores, redes neurais e técnicas de boosting
7. Classificadores complexos e *Support Vector Machines*
8. Clustering e segmentação de imagens
9. Design de sistemas de classificação

Syllabus:

1. Introduction to statistical pattern recognition
2. Classification and Discriminant analysis
3. Classifier evaluation and error estimation
4. Dimension reduction
5. Representations
6. Combining classifiers, neural network and boosting
7. Classifier complexity and support vector machines
8. Clustering and image segmentation
9. System designs

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

A abordagem integrada e progressiva do programa da UC permitirá que os estudantes desenvolvam os conhecimentos teóricos e práticos e as competências previstas nos objetivos, garantindo-se a coerência entre os conteúdos programáticos. Todos os objetivos serão cumpridos para todos os capítulos o que permitirá o conhecimento e a articulação dos conceitos relativos a todos os métodos e técnicas do reconhecimento de padrões aplicado a metodologias de apoio à decisão. O estudante ficará apto para identificar qual a melhor estratégia, de acordo com o problema apresentado, procurando otimizar os outcomes de um determinado sistema biomédico.

Eng:

The integrated and progressive approach of the UC program will allow students to develop theoretical and practical knowledge and skills and the competences that are presented in the objectives, ensuring consistency between the topics. All goals will be met for all chapters allowing the articulation of concepts related to all methods and techniques of pattern recognition applied to decision aided. The student will be able to identify the best strategy, based on a given problema, in order to optimize the outcomes of a specific biomedical system.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

As aulas serão de:

- Tipologia Teórica: método expositivo e sessões com preletores convidados especialistas na área da aprendizagem automática;
- Tipologia Prática Laboratorial: sessões práticas, com recurso ao MatLab, para realização de múltiplos problemas associados às temáticas da UC.

A classificação final da UC é obtida:

1. Por avaliação durante o semestre - a discutir no primeiro dia de aulas, tendo o estudante que realizar:

Na avaliação contínua propõem-se avaliações teóricas e práticas com uma ponderação de 50% cada. A avaliação teórica através da realização de uma monografia, apresentação e defesa pública de tema específico (50%). A avaliação prática corresponde à média de 4 relatórios, realizados durante as sessões práticas, baseados nos trabalhos propostos. Em todos os momentos de avaliação a nota mínima é de 9,5 valores.

2. Por exame, nas épocas estabelecidas.

This course consists of:

- Theoretical teaching: lectures and special sessions with invited speakers in the specific area of automatic learning;
- Practical and Skills Lab: practical sessions using the Matlab to perform multiple problems associated with the themes of UC.

The Course final classification is obtained:

1. By evaluating during the semester - to discuss the first day of the semester, having the student to perform theoretical and practical evaluation with a weighting of 50% each.

On continuous assessment are proposed theoretical evaluations and practices with a weighting of 50% each. The theoretical evaluation is based on a research paper, presentation and public defense of a specific theme (50%). The practical assessment is the average of four reports made during the practice sessions, based on the proposed work. All evaluations have a minimum classification of 9,5 values.

2. By examination, in date established by the school.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

PT:

O desenvolvimento das aulas decorrerá harmonizando as metodologias de ensino com os objetivos fundamentais da UC. Esta será uma UC de aplicação, onde os estudantes aprenderão não só o porquê, mas também como executar, avaliar e decidir.

A aquisição de informação e de conhecimentos científicos e técnicos previstos nos objetivos será desenvolvida no início de cada tópico previsto, nas aulas teórico, onde será estabelecida a relação com outras matérias já tratadas em aulas anteriores ou noutras UC's.

Tentar-se-á estimular um processo de diálogo em que todos participem, através da sua própria experiência e saber. Assim, partilhar-se-á conhecimento, dúvidas e questões, de modo a beneficiar a aprendizagem dos estudantes e a provocar maior motivação dos mesmos.

A avaliação dos estudantes servirá para a aferição da eficácia das metodologias de ensino desenvolvidas na observância dos objetivos da UC e, se necessário, no futuro poder-se-á realizar algumas adaptações nas metodologias de ensino.

Eng:

During the lectures the methodologies will be harmonized to ensure the achievement of the objectives of the course. With this course the students can learn not only why, but also how to perform, evaluate and decide.

The acquisition of information, scientific and technical knowledge that are explained in the objectives will be developed at the beginning of each topic during the theoretical lectures where the relationship will be established with other matters already addressed in previous lectures or other courses.

Discussion will be promoted to everyone participate, through their own experience and knowledge. Thus, knowledge, questions and doubts can be shared in order to benefit the learning and motivation of the student.

The evaluation of students allows the measure the effectiveness of teaching methodologies developed in compliance with the course objectives and, if necessary, in the future it will be possible to carry out some changes in teaching methodologies.

3.3.9. Bibliografia principal

PT:

Duda, R. , Hart, P. & Stork, D. (2001) Pattern Classification, Wiley.

Marques, J.S. (1999) Reconhecimento de Padrões Métodos Estatísticos e Neurais, IST Press.

Jensen, F., (2001) Bayesian Networks and Decision graphs, Springer-Verlag.

Tuceryan, M. & Jain, A. (1998) The Handbook of Pattern Recognition and ComputerVision (2Ed). World Scientific PublishingCo.
Jain, A.K. , Duin, R.P. & Mao, J. (2000) Statistical pattern recognition: A review, IEEE Trans Pattern Anal Mach Intell, 22, 4–37.
Heijden, F., Duin, R., de Ridder, D. & Tax, D. M. J., (2004) Classification, Parameter Estimation and State Estimation: An Engineering Approach Using MATLAB, 1sted. Wiley.
Theodoridis S. & Koutroumbas, K. (2008) Pattern Recognition, Fourth Edition, 4th ed. Academic Press.

Eng:

Duda, R. , Hart, P. & Stork, D. (2001) Pattern Classification, Wiley.
Marques, J.S. (1999) Reconhecimento de Padrões Métodos Estatísticos e Neurais, IST Press.
Jensen, F., (2001) Bayesian Networks and Decision graphs, Springer-Verlag.
Tuceryan, M. & Jain, A. (1998) The Handbook of Pattern Recognition and ComputerVision (2Ed). World Scientific PublishingCo.
Jain, A.K. , Duin, R.P. & Mao, J. (2000) Statistical pattern recognition: A review, IEEE Trans Pattern Anal Mach Intell, 22, 4–37.
Heijden, F., Duin, R., de Ridder, D. & Tax, D. M. J., (2004) Classification, Parameter Estimation and State Estimation: An Engineering Approach Using MATLAB, 1sted. Wiley.
Theodoridis S. & Koutroumbas, K. (2008) Pattern Recognition, Fourth Edition, 4th ed. Academic Press.