

NCE/16/00007 — Decisão de apresentação de pronúncia - Novo ciclo de estudos

Decisão de Apresentação de Pronúncia ao Relatório da Comissão de Avaliação Externa

1. Tendo recebido o Relatório de Avaliação/Acreditação elaborado pela Comissão de Avaliação Externa relativamente ao novo ciclo de estudos Análise e Engenharia de Big Data
2. conferente do grau de Mestre
3. a ser lecionado na(s) Unidade(s) Orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.)
Faculdade De Ciências E Tecnologia (UNL)
4. a(s) Instituição(ões) de Ensino Superior / Entidade(s) Instituidora(s)
Universidade Nova De Lisboa
5. decide: Apresentar pronúncia
6. Pronúncia (Português):
Agradecemos os comentários globalmente positivos à nossa proposta de Mestrado em Análise e Engenharia de Big Data (MAEBD), bem como as sugestões que fazem e que estamos certos irão permitir melhorar o MAEBD. Gostaríamos igualmente de clarificar a nossa proposta de forma a responder às sugestões que nos são feitas, nomeadamente as mencionadas nas Conclusões finais, o que fazemos no documento anexo.
7. Pronúncia (Português e Inglês, PDF, máx. 150kB): (impresso na página seguinte)

Anexos

12.4 Conclusões - Justificação da Recomendação

"O currículo é muito condensado no primeiro ano. Recomenda-se uma distribuição mais equilibrada dos conteúdos curriculares de forma a evitar a concentração excessiva de unidades curriculares muito densas no 1º ano do ciclo de estudos."

"The curriculum is too condensed in the first year. A more balanced distribution of curricular content is recommended in order to avoid excessive concentration of very dense curricular units in the 1st year of the study cycle."

O curso foi desenhado de forma a permitir que no 2º ano os alunos se concentrem inteiramente na dissertação. Esta opção foi tomada para permitir a compreensão mais aprofundada dos problemas que se colocam no tratamento de dados em cenários reais, desde o seu significado e as relações que se podem estabelecer entre eles em domínios com que os alunos não estarão necessariamente familiarizados, à sua qualidade e ao ruído que contenham, até outros aspetos como privacidade e segurança, o que requer um tempo adequado de maturação e consolidação. Adicionalmente a duração da dissertação permitirá uma melhor integração dos alunos no contexto das empresas, em que muitos deles farão a sua dissertação. Naturalmente esta opção implica a concentração da componente letiva no 1º ano, mas a progressão dos alunos será monitorizada de forma a poderem ser ultrapassados os eventuais obstáculos que venham a ser detetados.

The course has been designed so that students in the 2nd year could concentrate entirely on the dissertation. This option should permit students to thoroughly understand the problems and approaches for handling data in real scenarios, establishing relations of data from areas that students may not be necessarily familiarized with, to assess data quality and noise, and other aspects such as privacy and security, which require an adequate timing for maturation and consolidation. Additionally, the duration of the dissertation will allow a better integration of the students in the companies, where expectedly many of them will do the dissertation. Naturally this option implies the concentration of the curricular contents in the 1st year. However students' progression will be monitored such that possible obstacles are promptly detected and overcome.

12.4 Conclusões - Justificação da Recomendação

"Deve ser tomado cuidado na admissão de alunos como algumas das unidades curriculares no primeiro semestre (por exemplo, as estatísticas computacionais, análise multivariada) pode ser difícil para os alunos provenientes de uma variedade de graus."

"Caution should be taken in the admission of students as some of the curricular units in the first semester (e.g., the computational statistics, multivariate analysis) might be difficult for students coming from a variety of degrees."

Os proponentes estão conscientes das dificuldades decorrentes da admissão ao MAEBD de alunos com formações heterogêneas e das dificuldades que alguns terão nas Unidades Curriculares mais distantes da sua formação anterior, nomeadamente as disciplinas de estatística. O 1º semestre do MAEBD foi desenhado com um bloco de Unidades Curriculares obrigatórias que permitam obter uma certa harmonização da formação dos alunos de origens variadas. Estamos convencidos que o nível dos alunos aceites no MAEBD, e a sua formação de base, será suficiente para lhes permitir acompanhar estas Unidades Curriculares, em que o aprofundamento dos tópicos lecionados será naturalmente adaptado aos objetivos de harmonização referidos.

The proponents are aware of the difficulties that are expected from the admission to MBDAE of students with heterogeneous backgrounds and the difficulties that some of them will have in the curricular units farthest apart from their previous degrees, namely with statistics subjects. The 1st semester of MBDAE was designed with a mandatory block of curricular units that should achieve a certain harmonization in the formation of students with varied origins. We believe that the level of the students admitted in MBDAE, and their background degrees, will be sufficient to allow them to adequately follow these curricular units, where the lectures will be naturally adapted towards the harmonization aims referred above.

3.3.3 Evidências que fundamentam as classificações de cumprimento assinaladas em 3.3.1 e 3.3.2.:

"...Além disso, o conteúdo é muito condensado no segundo semestre do primeiro ano; Pode ser mais útil mover alguns conteúdos para outro primeiro semestre no segundo ano e dedicar apenas o segundo ao projeto final. Alguns temas serão difíceis de encaixar numa unidade curricular com 6 créditos, como, por exemplo, técnicas de otimização."

"Moreover, the contents are too condensed in the second semester of the first year; it might be more useful to move some contents to another first semester in the second year, and dedicate only the second one to the final project. Some subjects will be difficult to fit in a curricular unit with 6 credits, as, for example, optimization techniques."

No 2º semestre do 1º ano os alunos terão apenas de selecionar 3 Unidades Curriculares do Bloco de Especialização e 1 do Bloco Livre (Comum aos cursos de mestrado da FCT) para além uma Unidade Curricular de Seminário e outra de Empreendedorismo (estas 2 com apenas 3 créditos), num total de 30 créditos. Naturalmente uma vez obtida a harmonização de formação base no 1º semestre, os alunos optarão por especializações distintas mas o esforço de cada aluno será o esperado num curso de mestrado, e não o consideramos excessivamente condensado.

No entanto reconhecemos que a abordagem dos Tópicos de Otimização apresentada numa só Unidades Curricular pode ser melhorada. Assim em vez de uma só disciplina em que os tópicos abordados seriam adaptados em cada edição do mestrado à formação de base dos alunos que a frequentassem, propomos que a mesma seja desdobrada em duas Unidades Curriculares de 6 créditos, Otimização Linear e Otimização Não Linear, cada uma com um programa mais focalizado, devendo os alunos interessados neste tópico de especialização ser aconselhados na escolha destas unidades, tendo em conta a sua formação de base anterior. As fichas destas Unidades Curriculares são apresentadas em anexo a esta pronúncia.

In the 2nd semester of the 1st year students will have to select only 3 curricular units from the Specialization Block and 1 from an Elective Block common to the master degrees in FCT, as well as one Seminar curricular unit and another curricular unit of Entrepreneurship (these 2 with only 3 ECTS), making a total of 30 ECTS. Naturally that once the harmonization of the base formation in the 1st semester is attained, students will opt for distinct specializations but the effort of each student will be as expected in a master degree, and we do not find it excessively condensed. However, we do recognize that our approach to the subject of Optimization where several topics were included in a single curricular unit – Optimization Techniques (so that some of the topics would be addressed each year depending on the students' background on that area) can be improved. Hence, we propose that this curricular unit is divided in two other curricular units of 6 credits, Linear Optimization and Non-Linear Optimization, each with a more focused syllabus, and those students that are interested in this specialization topic will be advised on how to choose among the two units, taking into account their backgrounds. The files of these curricular units are appended.

Anexo A

Ficha Curricular

Ficha da Unidade Curricular

(Preencher este anexo para cada unidade curricular)

Unidade curricular / Curricular Unit
Otimização Não Linear/Nonlinear Optimization
Docente responsável e respetivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo): Responsible academic staff member and lecturing load in the curricular unit (fill in the fullname):
Paula Alexandra da Costa Amaral - TP 16h
Outros docentes que lecionam a unidade curricular e respetivas horas de contacto na unidade curricular: Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
Nomes: Ana Luísa Custódio – TP 16h Manuel Vieira – TP 8h Maria do Carmo Brás – TP 16h
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitem: 1. Modelar algumas classes de problemas de otimização não linear, distinguir os problemas fáceis dos de difícil resolução, utilizar os principais métodos de otimização não linear com o conhecimento das suas fragilidades numéricas. 2. Modelar algumas classes de problemas de otimização estocástica e identificar as principais abordagens para este tipo de problemas.
Learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
At the end of this course the student will have acquired knowledge and skills that will enable him to: 1. Model some classes of nonlinear optimization problems, distinguish between easy and hard problems, apply the conventional optimization methods understanding the corresponding numerical limitations. 2. Model some classes of stochastic optimization problems and identify methodologies and algorithms for their resolution.
Conteúdos programáticos:
Esta UC visa abordar fundamentos e aplicações da otimização não linear tais como: 1. Programação não linear: Formulação de problemas, condições de otimalidade, convexidade, métodos de pesquisa de ótimos locais (unidirecionais e baseados em regiões de confiança). 2. Programação estocástica: Modelação, classes de algoritmos.
Syllabus:
This course aims to address fundamentals and applications of nonlinear optimization such as: 1. Nonlinear programming: Formulation, optimality conditions, convexity, local optimization methods (line search and trust region). 2. Stochastic programming: Formulation, classes of algorithms.
Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular.
Em qualquer um dos capítulos serão apresentados exemplos ilustrativos dos problemas, permitindo ao estudante familiarizar-se com a classe de problemas em causa. Para cada classe de problemas serão estudadas as suas características principais, bem como algoritmos adequados à respetiva resolução. Cumpre-se assim os objetivos da aprendizagem.
Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

Examples of problems will be provided, allowing the student to be familiar with the problem class under analysis. The main characteristics of each problem class, as well as algorithms for the corresponding solution, will be analyzed. This fulfils the learning outcomes.

Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são teóricas/práticas participadas, com exposição oral dos conceitos e metodologias devidamente complementada com exemplos e resoluções de problemas. Eventuais dúvidas poderão ser esclarecidas no decurso das aulas ou em sessões individuais marcadas com os professores.

Os alunos necessitam de assistir a um mínimo de 2/3 das aulas teóricas/práticas lecionadas para se submeterem a avaliação. A avaliação contínua é baseada em dois testes e um trabalho prático. Se um aluno não obtiver aprovação através de avaliação contínua poderá vir a obtê-la num exame de recurso.

Teaching methodologies (including evaluation):

Classes are theoretical/practical with oral presentation of concepts, methodologies, and examples, complemented with problem solving. Specific student difficulties will be addressed during classes or in individual sessions scheduled with the professor.

Students need to attend a minimum of two thirds of the classes in order to be evaluated. Continuous evaluation is based on two tests and one assignment. If a student does not obtain approval through continuous evaluation he can try it in an additional examination.

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

A apresentação de conceitos e metodologias, apoiados com exemplos ilustrativos, pretende motivar os estudantes para a relevância dos tópicos estudados, desenvolvendo a sua capacidade de identificação de problemas e seleção da metodologia mais adequada para a respetiva resolução.

Os alunos terão oportunidade de testar estas capacidades nas aulas com o apoio de um professor, ou em estudo individual, comparecendo eventualmente a sessões de atendimento individual, em caso de dificuldades.

A avaliação da unidade curricular incide sobre a aquisição das competências referidas.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes:

In classes, concepts and methodologies are presented and illustrated with examples, motivating students for the relevance of the corresponding study, and developing student's ability for identifying problems and selecting the most adequate methodology for the corresponding resolution.

Additionally, classes will allow students to test these skills, under the supervision of a professor. Students can also test these skills by themselves, scheduling individual appointments with professors in case of difficulties.

The evaluation of the curricular unit focuses in the acquisition of the mentioned capabilities.

Bibliografia principal:

Main Bibliography:

Linear and Nonlinear Optimization, Igor Griva, Stephen G. Nash, and Ariela Sofer, Second Edition, SIAM, 2009.
ISBN: 978-0-898716-61-0

Numerical Optimization, Jorge Nocedal and Stephen Wright, Springer Series in Operations Research and Financial Engineering, 2006.

ISBN: 978-0-387-30303-1 (Print) 978-0-387-40065-5 (Online)

Lectures on Stochastic Programming : Modeling and Theory, Alexander Shapiro, Darinka, Dentcheva and Andrzej Ruszczyński, MPS-SIAM Series on Optimization, SIAM, 2009.

ISBN-10: 089871687X, ISBN-13: 978-0898716870

Introduction to Stochastic Programming, John R. Birge and François Louveaux, Springer Series in Operations Research and Financial Engineering, 2011.

ISBN: 978-1-4614-0236-7 (Print) 978-1-4614-0237-4 (Online)

Ficha da Unidade Curricular

(Preencher este anexo para cada unidade curricular)

Unidade curricular / Curricular Unit
Otimização Linear/Linear Optimization
Docente responsável e respetivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo): Responsible academic staff member and lecturing load in the curricular unit (fill in the fullname):
Jorge Orestes Lasbarrères Cerdeira - TP 16h
Outros docentes que lecionam a unidade curricular e respetivas horas de contacto na unidade curricular: Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
Nomes: Isabel Correia – TP 16h Maria Isabel Gomes – TP 16h Manuel Vieira – TP 8h
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitem (i) modelar; e (ii) resolver e analisar as soluções de problemas de programação linear, linear inteira e linear com múltiplos objetivos.
Learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
At the end of this course the student will have acquired knowledge and skills that will enable him (i) to model; and (ii) to solve and assess the obtained solutions of linear, integer and multi-objective linear programming problems.
Conteúdos programáticos:
1. Programação linear (PL): formulação de problemas em PL, geometria da PL, método do <i>simplex</i> , dualidade. 2. Programação linear inteira (PI): formulação de problemas em PI, PL vs PI, relaxações, método do <i>branch and bound</i> , métodos heurísticos. 3. Programação linear multiobjetivo (PMO): formulação de problemas em PMO, métodos de resolução.
Syllabus:
1. Linear programming (LP): problem formulation, LP geometry, the simplex algorithm, duality. 2. Integer linear programming (IP): problem formulation, LP vs IP, relaxations, the branch and bound method, heuristics. 3. Multiobjective programming (MOP): problem formulation, solution approaches.
Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular.
Em qualquer um dos tópicos serão apresentados exemplos ilustrativos dos problemas pertencentes à respetiva subárea da otimização (PL, PI, PMO), de forma a desenvolver a capacidade do aluno para modelar problemas reais que se enquadrem em cada um daqueles tipos, o que permite cumprir o objetivo (i). Para cada classe de problemas serão estudadas as suas características principais, bem como algoritmos adequados à respetiva resolução, assim cumprindo o objetivo (ii).
Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
Examples of problems belonging to each one of the optimization subareas (LP, IP, MOP) will be provided, which will enhance student' skills for modeling real problems that fit in any of these optimization areas. This will permit to achieve outcome (i) above. The main characteristics of each problem class, as well as algorithms for the corresponding solution, will be assessed. This fulfils the learning outcome (ii).

Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são teóricas/práticas participadas, com exposição oral dos conceitos e metodologias devidamente complementada com exemplos e resoluções de problemas. Eventuais dúvidas poderão ser esclarecidas no decurso das aulas ou em sessões individuais marcadas com os professores.

Os alunos necessitam de assistir a um mínimo de 2/3 das aulas teóricas/práticas lecionadas para se submeterem a avaliação. A avaliação contínua é baseada em dois testes e um trabalho (elaboração de um relatório e apresentação oral). Se um aluno não obtiver aprovação através de avaliação contínua poderá vir a obtê-la num exame de recurso.

Teaching methodologies (including evaluation):

Classes are theoretical/practical with oral presentation of concepts, methodologies, and examples, complemented with problem solving. Specific student difficulties will be addressed during classes or in individual sessions scheduled with the professor.

Students need to attend a minimum of two thirds of the classes in order to be evaluated. Continuous evaluation is based on two tests and a written and oral presentation of a study on a proposed subject. If a student does not obtain approval through continuous evaluation he can try it in an additional examination.

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

A apresentação de conceitos e metodologias, apoiados com exemplos ilustrativos, pretende motivar os estudantes para a relevância dos tópicos estudados, desenvolvendo a sua capacidade de modelação de problemas e seleção da metodologia mais adequada para a respetiva resolução.

Os alunos terão oportunidade de testar estas capacidades nas aulas, com o apoio de um professor, ou em estudo individual, comparecendo eventualmente a sessões de atendimento individual, em caso de dificuldades. A avaliação da unidade curricular incide sobre a aquisição das competências referidas.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes:

In classes, concepts and methodologies are presented and illustrated with examples, motivating students for the relevance of the corresponding study, and developing student's ability for modeling problems and selecting the most adequate methodology for the corresponding resolution.

Additionally, classes will allow students to test these skills, under the supervision of a professor. Students can also test these skills by themselves, scheduling individual appointments with professors in case of difficulties. The evaluation of the curricular unit focuses in the acquisition of the mentioned capabilities.

**Bibliografia principal:
Main Bibliography:**

Linear Programming: Foundations and Extensions, Robert J Vanderbei, Springer International Series in Operations Research & Management Science, 2014.
ISBN: 978-1-4614-7629-0

Integer Programming, Michele Conforti, Gerard Cornuejols, Giacomo Zambelli, Springer Graduate Texts in Mathematics, 2014.
ISBN: 978-3-319-11007-3

Multiobjective Linear and Integer Programming, Carlos Henggeler Antunes, Maria João Alves, João Clímaco, Springer EURO Advanced Tutorials on Operational Research, 2016.
ISBN: 978-3-319-28744-7

Operations Research: Applications and Algorithms, Wayne L. Winston, Wadsworth, Belmont, CA, 1994.
ISBN: 978-0-534-38058-8