

Proposta de reestruturação da Licenciatura em Matemática
Comissão Coordenadora e Comissão Científica da licenciatura (CCLM)
20 de Maio 2019

Objectivo: modernizar a nossa licenciatura de modo a responder melhor às exigências dos dias de hoje e de modo a aproximá-la do que é feito em universidades de referência.

Objectivos específicos:

- suavizar o impacto de entrada no ensino superior e apoiar os alunos na sua transição ensino secundário-ensino superior, como já acontece nas universidades cá dentro e lá fora;
- adaptar a licenciatura de forma a permitir um maior acompanhamento do trabalho dos alunos no 1º ano e ajudá-los a ganhar autonomia de forma gradual ao longo do curso;
- permitir aos alunos orientar a sua formação para a área onde querem vir a aplicar os seus conhecimentos matemáticos;
- tirar vantagem da possibilidade de os alunos poderem escolher disciplinas de uma outra área em qualquer escola da Universidade de Lisboa;
- reagrupar de forma mais coerente os conteúdos das unidades curriculares e equilibrar a distribuição dos tempos lectivos pelas componentes teórica, teórico-prática e prática de forma a contribuir para uma melhor aprendizagem;
- dar resposta às necessidades identificadas **tentando não aumentar** o actual número total de horas lectivas nas disciplinas leccionadas pelo DM;
- incorporar recomendações da CAE da última avaliação.

Dados importantes

A CCLM realizou inquéritos a alunos de licenciatura e antigos alunos que permitiram recolher os dados que apresentamos aqui.

Áreas profissionais preferenciais por ordem decrescente:

- Finanças/Economia/Gestão/Actuariado
- Matemática Pura/ensino
- Computação/Data Science/Big data
- Física/Biologia

Necessidades específicas detectadas (pela análise de outras licenciaturas e/ou feedback de alunos e professores):

- evitar aulas teóricas com duração superior a 1h e aulas TP com duração superior a 1h30m (melhor 2 aulas de 1h do que 1 aula de 2h);
- melhorar distribuição de ECTS pelas UCs de modo a reflectir o trabalho que cada uma representa
- eliminar ACED e criar uma disciplina de Análise Complexa e outra de Equações Diferenciais
- inclusão de prática profissional e disciplina de seminário
- inclusão de disciplina opcional com aplicações
- inclusão de disciplina introdutória à Física
- permitir a realização da unidade curricular Programação II da LMA

- permitir a realização da unidade curricular Introdução à Programação (aprende-se JAVA nesta UC, útil para o Minor em Informática)
- mais diversidade no 3º ano, nomeadamente na área de Álgebra

Nota: A proposta que apresentamos não foi ainda trabalhada ao nível das opções do 3º ano por ser necessário articulá-la com os mestrados e por depender do que for decidido para o 1º e 2º anos. Seria desejável introduzir opções orientadas para Actuariado e Big data.

Condições de acesso: 13 valores na prova de ingresso e nota de candidatura.

Intervalos de ECTS por área científica

	ECTS obrigatórios	ECTS opcionais
CMAT	117	18 a 36
CFIS	0	6 a 12
CINF	6	0 a 12
FCSE	3	0 a 6
CEGO	0	0 a 18
HFC	0	0 a 6
OUTRA	0	0 a 18

Nota: Os alunos têm de fazer 12 ECTS em FCSE/CEGO/HFC/OUTRA

Com estas regras os alunos têm

- 135 ECTS em CMAT no mínimo

e

- 6ECTS em CFIS e 6ECTS em CINF no mínimo.

- Dos ECTS em CMAT na estrutura curricular em vigor 18 são em EIO; esta proposta impõe apenas 12 em EIO mas possibilita mais 6 em opcional.

No ficheiro *Contagem total tempos* para esta proposta (e que se envia em anexo), poderão confirmar que a estrutura curricular e plano de estudos que aqui apresentamos implica uma diminuição de serviço docente.

Esta proposta é constituída pelas seguintes secções:

1. [Descrição da estrutura curricular e do plano de estudos](#)
2. [Exemplos de possíveis percursos com a flexibilidade oferecida](#)
3. [Proposta para funcionamento de versões avançadas](#)
4. [Possíveis programas para algumas unidades curriculares](#)
5. [Unidades curriculares dos Grupos Complementares](#)
6. [Programas das unidades curriculares dos Grupos 1 e 2 fora da área científica CMAT](#)
7. [Programas das unidades curriculares dos Grupos 1 e 2 leccionadas em outras escolas da UL](#)

1. Descrição da estrutura curricular e do plano de estudos

1º ano 1º semestre

1TP=2PL

Unidades curriculares	ECTS	Tempos lectivos em vigor	Tempos lectivos propostos
ALGA I	6	3x1h T + 2h TP=5h	3x1h T + 2h TP=5h
AM I	6	3x1h T + 2hTP =5h	3x1h T + 2hTP =5h
Extensão tutorial I	3		1h PL
Programação I	6	2hT+2hTP=4h	2hT+2hTP=4h
Iniciação ao Método Demonstrativo em Matemática	3		1h30m TP
Fundamentos de Matemática I	3		2x1h30m TP
Ferramentas Computacionais em Ciências. (FCSE)	3		2h PL
Total	30		21h30m

As PL de Extensão Tutorial são dadas pelo professor da respectiva TP de AM I ou de ALGA I. Cada turma TP tem 2 subturmas PL, numa semana uma tem AM e a outra ALGA, na semana seguinte troca; assim cada subturma tem extensão em AM e em ALGA de 2 em 2 semanas.

1º ano 2º semestre

Unidades curriculares	ECTS	Tempos lectivos em vigor	Tempos lectivos propostos
ALGA II	6	3x1h T+ 2h TP	3x1h T+ 2h TP
AM II	6	3 x 1h T + 2h TP	3 x 1h T + 2h TP
Extensão tutorial II	3		1h PL
Geometria I	6	2h T +3h TP	2h T +3h TP
Fundamentos de Matemática II	6		2 x 2hTP
Laboratório de Matemática	3	2hPL	2hPL
Total	30		22h

2º ano 1º semestre

Unidades curriculares	ECTS	Tempos lectivos em vigor	Tempos lectivos propostos
Álgebra I	6 ECTS	3x1h T + 2h TP	3x1h T + 2h TP
AM III	6 ECTS	3x1h T+ 2hTP	3x1h T+ (2h30mTP)*
Análise Numérica	6 ECTS	2 x 1h T + 2x1h30m TP	2 x 1h T + 1x 2h PL
Probabilidade	6 ECTS	3x1h T + 2h TP	3x1h T + 2h TP
Opção Grupo 1	6 ECTS		Máximo 5h
Total	30		Máximo 24h30m

* Atendendo à maior autonomia adquirida pelos alunos nas Extensões Tutoriais do 1º ano não há necessidade de PL como na proposta anterior com desdobramento de 1h TP em duas subturmas PL.

2º ano 2º semestre

Unidades curriculares	ECTS	Tempos lectivos em vigor	Tempos lectivos propostos
AM IV	6 ECTS	3x1h T + 2h TP	3x1h T + 2h TP
Estatística	6 ECTS	3x1h T+ 2h TP	3x1h T+ 2h30m TP
Geometria II	6 ECTS	2hT + 3h TP	5h total
IMM	6 ECTS	2hT + 3h TP	2hT + 2h TP
Opção Grupo 2	6 ECTS		Máximo 5h
Total	30		Máximo 24h30m

3º ano

Os alunos que tiverem já realizado 12 ECTS em disciplinas dos grupos FCSE/CEGO/HFC/OUTRA podem optar por realizar 5 disciplinas da área Ciências Matemáticas no 1º semestre e 4 disciplinas da área Ciências Matemáticas no 2º semestre.

1º semestre

Unidades curriculares	ECTS	Tempos lectivos
Álgebra II	6	3x1h T + 1h TP
Análise Complexa	6	3x1h T+ 1h TP
Topologia	6	3x1h T+ 1h TP
Opção Grupo 3 (escolhem máximo 2 unidades curriculares)	6 ou 12	3x1h T+ 1h TP cada
Opção Grupo Complementar 1 (C1)	0 ou 3 ou 6	
Total	27 ou 30	Não ultrapassa 20h

O aluno que não tem ainda créditos na área Ciências Físicas tem obrigatoriamente de escolher a disciplina de Física do Grupo 3.

2º semestre

Unidades curriculares	ECTS	Tempos lectivos
Opções Grupo 4.1 (mínimo 3)	18 a 30 ECTS	3x1h T + 1h TP cada
Opções Grupo 4.2 (máximo 2)	0 a 12 ECTS	3x1h T+ 1h TP cada
Opção Grupo Complementar 2 (C2)	0 ou 3 ou 6 ECTS	
Total	30 ou 33	Não ultrapassa 20h

A escolha das opções dos Grupo 4 e Grupos Complementares 1 e 2 requer aprovação da CCLM.

NOTA: A nossa proposta permitiria a um aluno ter no 1º semestre apenas 4 disciplinas da área CMAT e uma disciplina de 3 ECTS do Grupo Complementar 1 de modo a tornar o semestre mais leve (atendendo à presença de obrigatórias e opcionais de peso no 1º semestre). Nesse caso o aluno faria 27 ECTS no 1º semestre e 33 no 2º semestre (no 2º e 2º anos os alunos podem inscrever-se a um máximo de 72 ECTS por ano e os serviços já autorizaram inscrições de alunos de 3º ano nos moldes referidos).

Opções dos Grupo 1 e 2

Nota Introdutória: Os horários das opcionais que propomos são compatíveis com os horários da tarde.

Unidades curriculares Grupo 1	ECTS	Área Científica	Tempos lectivos	1º ciclo estudos
Introdução à Investigação Operacional	6	CMAT	2hT+3hTP	LEI (igual à actual IO)
Controvérsias Científicas	6	HFC	2hT+2hTP	1º semestre
Introdução à Filosofia da Ciência	6	HFC	2h30mT+1h30mTP	1º semestre
Introdução à Programação	6	CEI	2hT+3hTP	LEI 1º ano 1º semestre (JAVA)
Introdução à Gestão	6	CEGO	2hT+2hTP	1º ano ISEG
Cálculo e Instrumentos Financeiros	6	CEGO	1hT+3hTP	1º ano ISEG
Economia I	6	CEGO	3h	1º ano Direito FDUL

Unidades curriculares Grupo 2	ECTS	Área Científica	Tempos lectivos	1º ciclo estudos
História da Matemática	6	CMAT	3hT + 1h TP	LMat
Programação II	6	CEI	2h T + 1h30m TP + 1h30m PL	LMatAplicada 1º ano
Algoritmos e Estrutura de Dados	6	CEI	2h T + 1h30m TP	1º ano LEI
Análise da Informação Económica e Empresarial	6	CEGO	4h TP	1º ano ISEG
Economia II	6	CEGO	3h	1º ano Direito FDUL
Física A	6	CFIS		1º ano LEI
Genética	6	CVIDA	2 x 1h30m T + 2h TP	Lic Biologia 1º ano
Ecologia Geral	6	CVIDA	2h T + 2 x 1h30m TP	Lic MOG 1º ano

Opções dos Grupo 3 e 4

Nota: As opções dos grupos 3 e 4 ainda estão em aberto. Os nomes e conteúdos poderão ser alvo de alteração, se necessário, estando em discussão durante o mês de Junho.

Unidades curriculares Grupo 3	ECTS	Área Científica	Tempos lectivos	1º ciclo estudos
Análise Matricial	6	CMAT	3hT + 1h TP	LMat
Introdução à Teoria dos Conjuntos	6	CMAT	3hT + 1h TP	LMat
Modelos Biomatemáticos	6	CMAT	3hT + 1h TP	LMat
Física	6	CFIS	3hT + 1h TP	LMat
Teoria da Computação	6	CEI	2hT + 1h30m TP	3º ano LEI

Opções do Grupo 4

Unidades curriculares Grupo 4.1	ECTS	Área Científica	Tempos lectivos	1º ciclo estudos
Álgebra III	6	CMAT	3hT + 1h TP	LMat
Integral e Aplicações	6	CMAT	3hT + 1h TP	LMat
Introdução à Teoria dos Números	6	CMAT	3hT + 1h TP	LMat
Geometria Diferencial	6	CMAT	3hT + 1h TP	LMat
Mecânica Racional	6	CMAT	3hT + 1h TP	LMat

Unidades curriculares Grupo 4.2	ECTS	Área Científica	Tempos lectivos	1º ciclo estudos
Matemática Financeira	6	CMAT	3hT + 1h TP	LMat
História da Matemática	6	CMAT	3hT + 1h TP	LMat
Métodos Matemáticos nas Ciências	6	CMAT	3hT + 1h TP	LMat
Teoria dos Códigos	6	CMAT	3hT + 1h TP	LMat
Economia e Gestão **	6	CEGO	3hT + 2h TP	LMat

** O 6 ECTS de Economia e Gestão contam para os 12 ECTS mínimos em UCs FCSE/CEGO/...

Nota: A disciplina **Geometria Diferencial** pode vir a funcionar no 1º semestre por conveniência do mestrado. Outras alterações nos grupos 3 e 4 são possíveis. Essa informação não precisa de ficar decidida já.

Opções dos Grupos Complementares 1 e 2

Unidades curriculares Grupo C1	ECTS	Área Científica	Tempos lectivos	1º ciclo estudos
FCSE/CEGO/HFC/OUTRA ou QA (com aprovação da CCLM)	3 ou 6		máximo 4h	FCUL/UL
Prática tutorial	3	CMAT		LMat
Prática em Empresa ou Serviços	3	CMAT		LMat

Unidades curriculares Grupo C2	ECTS	Área Científica	Tempos lectivos	1º ciclo estudos
FCSE/CEGO/HFC/OUTRA ou QA (com aprovação da CCLM)	3 ou 6	CMAT	máximo 4h	FCUL/UL
Prática tutorial	3	CMAT		LMat
Prática em Empresa ou Serviços	3	CMAT		LMat
Seminário	3	CMAT		LMat

Nota 1: A escolha das opções Prática e Seminário estão sujeitas às vagas disponíveis. O número de vagas será decidido em cada ano lectivo. **Apenas alunos com os dois primeiros anos completos poderão ser aceites para a opção Prática Tutorial.** Os alunos que pretendam escolher esta opção serão previamente seleccionados.

Nota 2: A CCLM disponibilizará a lista de unidades curriculares FCSE para cada ano lectivo. O aluno pode fazer uma escolha diferente desde que para isso obtenha aprovação da CCLM.

2. Exemplos de possíveis percursos com a flexibilidade oferecida

Os exemplos seguintes mostram que com esta proposta os nossos alunos beneficiam relativamente às opções que têm agora, não perdem em conhecimento matemático e podem optar por uma formação mais dirigida para a área profissional que desejam sem perder as opções em Matemática, ao contrário do que acontece com os alunos de Matemática Aplicada.

Perfil Matemática o mais possível

1º ano 1º semestre	1º ano 2º semestre
ALGA I	ALGA II
AM I	AM II
Extensão tutorial I	Extensão tutorial II
Programação I	Geometria I
Iniciação ao Método Demonstrativo em Matemática	Fundamentos de Matemática II
Fundamentos de Matemática I	Laboratório de Matemática
Ferramentas Computacionais em Ciências	
2º ano 1º semestre	2º ano 2º semestre
Álgebra I	AM IV
AM III	Estatística
Análise Numérica	Geometria II
Probabilidade	IMM
Int Investigação Operacional	História da Matemática/Física A
3º ano 1º semestre	3º ano 2º semestre
Álgebra II	Opção CMAT Grupo 4.1
Análise Complexa	Opção CMAT Grupo 4.1
Topologia	Opção CMAT Grupo 4.1
Física	Opção CMAT Grupo 4
FCSE 6 ECTS	FCSE 3 ECTS + (Prática ou Seminário)

Perfil Matemática com EIO

1º ano 1º semestre	1º ano 2º semestre
ALGA I	ALGA II
AM I	AM II
Extensão tutorial I	Extensão tutorial II
Programação I	Geometria I
Iniciação ao Método Demonstrativo em Matemática	Fundamentos de Matemática II
Fundamentos de Matemática I	Laboratório de Matemática
Ferramentas Computacionais em Ciências	
2º ano 1º semestre	2º ano 2º semestre

Álgebra I	AM IV
AM III	Estatística
Análise Numérica	Geometria II
Probabilidade	IMM
Int. Investigação Operacional	História da Matemática/Física A
3º ano 1º semestre	3º ano 2º semestre
Álgebra II	Opção CMAT Grupo 4.1
Análise Complexa	Opção CMAT Grupo 4.1
Topologia	Opção CMAT Grupo 4.1
Física	Opção CMAT Grupo 4.2
FCSE/CEGO/HFC/OUTRA 6 ECTS	FCSE 3 ECTS +(Prática em Empresa/Serviços ou Seminário)

Perfil Matemática com Física

1º ano 1º semestre	1º ano 2º semestre
ALGA I	ALGA II
AM I	AM II
Extensão tutorial I	Extensão tutorial II
Programação I	Geometria I
Iniciação ao Método Demonstrativo em Matemática	Fundamentos de Matemática II
Fundamentos de Matemática I	Laboratório de Matemática
Ferramentas Computacionais em Ciências	
2º ano 1º semestre	2º ano 2º semestre
Álgebra I	AM IV
AM III	Estatística
Análise Numérica	Geometria II
Probabilidade	IMM
Controvérsias Científicas	Física A
3º ano 1º semestre	3º ano 2º semestre
Álgebra II	Integral e Aplicações
Análise Complexa	Mecânica Racional
Topologia	Métodos Matemáticos nas Ciências
Física	Geometria Diferencial
Modelos Biomatemáticos	FCSE (3ECTS) + Seminário

Perfil Matemática com Informática

1º ano 1º semestre	1º ano 2º semestre
ALGA I	ALGA II
AM I	AM II
Extensão tutorial I	Extensão tutorial II
Programação I	Geometria I

Iniciação ao Método Demonstrativo em Matemática	Fundamentos de Matemática II
Fundamentos de Matemática I	Laboratório de Matemática
Ferramentas Computacionais em Ciências	
2º ano 1º semestre	2º ano 2º semestre
Álgebra I	AM IV
AM III	Estatística
Análise Numérica	Geometria II
Probabilidade	IMM
Int Programação da LEI	Programação II/Algoritmos e Estrutura de Dados/ Física A
3º ano 1º semestre	3º ano 2º semestre
Álgebra II	Álgebra III
Análise Complexa	ITN
Topologia	Integral e Aplicações
Física /Teoria da Computação	Teoria dos Códigos
FCSE/... 3 ECTS + Prática Tutorial	FCSE/... 6 ECTS + Seminário

Perfil Matemática com CEGO

1º ano 1º semestre	1º ano 2º semestre
ALGA I	ALGA II
AM I	AM II
Extensão tutorial I	Extensão tutorial II
Programação I	Geometria I
Iniciação ao Método Demonstrativo em Matemática	Fundamentos de Matemática II
Fundamentos de Matemática I	Laboratório de Matemática
Ferramentas Computacionais em Ciências	
2º ano 1º semestre	2º ano 2º semestre
Álgebra I	AM IV
AM III	Estatística
Análise Numérica	Geometria II
Probabilidade	IMM
Cálculo e Instrumentos Financeiros	Análise da Informação Económica e Empresarial / Física A
3º ano 1º semestre	3º ano 2º semestre
Álgebra II	Integral e Aplicações
Análise Complexa	ITN
Topologia	Álgebra III
Física /Análise Matricial	Matemática Financeira
Prática em Empresa	Economia e Gestão

Perfil Matemática com Ciências

1º ano 1º semestre	1º ano 2º semestre
ALGA I	ALGA II
AM I	AM II
Extensão tutorial I	Extensão tutorial II
Programação I	Geometria I
Iniciação ao Método Demonstrativo em Matemática	Fundamentos de Matemática II
Fundamentos de Matemática I	Laboratório de Matemática
Ferramentas Computacionais em Ciências	
2º ano 1º semestre	2º ano 2º semestre
Álgebra I	AM IV
AM III	Estatística
Análise Numérica	Geometria II
Probabilidade	IMM
Controvérsias Científicas	Genética
3º ano 1º semestre	3º ano 2º semestre
Álgebra II	Integral e Aplicações
Análise Complexa	Mecânica Racional
Topologia	Geometria Diferencial
Física	Métodos Matemáticos nas Ciências
Modelos Biomatemáticos	FCSE 3 ECTS + Seminário

3. Proposta para funcionamento de versões avançadas

Propomos manter as versões avançadas das disciplinas de Álgebra e Análise dos dois primeiros anos curriculares, não só porque na opinião da CAE da anterior avaliação valoriza a licenciatura, mas também porque nos inquéritos que realizámos em 2017/18 sobre o seu funcionamento, os alunos manifestaram unanimemente o seu agrado e as reconheceram uma mais valia na sua aprendizagem.

Atendendo

-à redução constante de docentes do DM, não compensada por pontuais entradas de novos docentes,

e

-ao desejo dos alunos de nessas versões lhes serem colocados problemas desafiantes para resolver,

propomos que as versões avançadas a funcionar até aqui em regime de aula passem a funcionar em regime tutorial, sendo dado aos alunos trabalho regular para realizar autonomamente, de forma individual ou em grupo, com o apoio do regente da disciplina a ser dado em horário de atendimento. O trabalho a realizar pode ser organizado por tópico/capítulo do programa e constar de:

- demonstrações adequadas mas mais difíceis e não realizadas em aula teórica (desde que não façam parte do programa de disciplinas mais avançadas)

- problemas mais elaborados e desafiantes que permita aos alunos interagir, discutir e tentar resolver em grupo

- excertos de bibliografia com tópicos não incluídos no programa mas relevantes.

A avaliação da versão avançada teria uma componente contínua que reflectisse o empenho do estudante na realização do trabalho proposto e de uma prova escrita ou oral, sendo que a prova poderia ser uma exposição com parte do trabalho desenvolvido.

Esta proposta não implicaria um acréscimo muito significativo do trabalho do docente responsável pelo que **não justificaria ser contabilizado como serviço docente além do serviço docente que naturalmente está atribuído à leccionação das aulas teóricas.**

Propomos ainda que fique definido que **só os alunos com classificação final de pelo menos 16 valores na versão normal da disciplina** poderão ter aprovação na versão avançada.

Como até aqui, a aprovação em 5 disciplinas Avançadas e uma média de licenciatura igual ou superior a 15 valores permitirá a atribuição do grau de Licenciado com Menção Honrosa.

Nota: A não contabilização de serviço docente nas 8 versões avançadas representará uma **diminuição de 8 horas** ao número total apresentado no ficheiro *Contagem total tempos*.

4. **Possíveis** programas para algumas unidades curriculares

(Como já foi dito os programas serão discutidos durante o mês de Junho e a lista das opções de 3º ano poderá sofrer alterações, nomeadamente por conveniência de mestrado e relativamente ao semestre em que se disponibilizam.)

Ferramentas Computacionais em Ciências (docente: Eugénia Graça)

Objectivos

Utilização do Excel e exploração de algumas das suas potencialidades nomeadamente no âmbito da representação e interpretação simples de dados.

Iniciação à escrita de relatórios técnicos e científicos em Latex.

Em particular, o aluno aprenderá a criar e explorar documentos em Excel, aprenderá a criar as suas próprias fórmulas, aprenderá a exportar ou fazer referência a informação de umas folhas para as outras ou de uns documentos para outros, aprenderá a construir tabelas e diagramas. O aluno aprenderá a escrever textos simples em Latex e aprenderá a exportar tabelas da folha de cálculo para documentos tex e a incorporar gráficos da folha de cálculo em documentos tex.

Programa

I. Excel

- Introdução à folha de cálculo.
- Funções básicas Excel. Funções texto, funções condicionais e estatísticas.
- Filtragem de dados.
- Inserção manual de fórmulas matemáticas ou com recurso a funções Excel.
- Utilização do Excel na selecção de amostras aleatórias e na representação gráfica de dados (diagramas de barras, histogramas, gráficos circulares).

II. Latex

- Latex como linguagem e ferramenta. Instalação do compilador e de um editor.
- Conceitos básicos do Latex.
Escrita de texto: formatação, símbolos especiais, notas de rodapé.
Tipos de documento. Secções. Listas.
- Tipos de letra. Fórmulas matemáticas. Importação de figuras e construção de tabelas.
- Importação de tabelas e gráficos da folha de cálculo para documentos tex.

Iniciação ao Método Demonstrativo em Matemática

Conetivos lógicos. Quantificadores. Um sistema de dedução natural. Métodos de demonstração. Deduções formais e, paralelamente, deduções informais (treino de escrita matemática). Existência e unicidade. Exemplos de demonstrações em matemática. A noção de contra-exemplo.

Fundamentos de Matemática I

- I. N^{os} naturais e revisão do Princípio de indução.
- II. Conjuntos e funções: conjunto, subconjunto; conjunto das partes de um conjunto e operações; revisão sobre funções injectivas, sobrejectivas, composição de funções e inversa de função.
- III. Cardinalidade de conjuntos: conjuntos finitos, infinitos, numeráveis e não enumeráveis.
- IV. Combinatória enumerativa: Métodos básicos de contagem. Sistematização dos problemas básicos de contagem Tabela das 12 entradas.
- V. Relações binárias em um conjunto: relações de equivalência e correspondência com partições desse conjunto; relações de ordem e elementos notáveis de conjuntos parcialmente ordenados, nomeadamente supremo e ínfimo de dois elementos.

Fundamentos de Matemática II

- I. Funções geradoras e relações de recorrência. Resolução de relações de recorrência lineares.
- II. Teoria Elementar de números: Divisibilidade. Primos e Teorema Fundamental da Aritmética (existência e unicidade da factorização em números primos). Algoritmo de Euclides. Aritmética modular. Criptografia de chaves públicas - sistema RSA.
- III. Representação de números em diferentes bases; dízimas finitas e infinitas, periódicas e não-periódicas.

Laboratório de Matemática

- Esta disciplina tem como objectivos apoiar e complementar a aprendizagem, através da utilização de ferramentas computacionais na consolidação de conceitos e abordagem de problemas de Álgebra Linear, de Geometria Analítica, de Análise Matemática e de Teoria Elementar dos Números.
- A aquisição de competências para utilização de ferramentas computacionais como Geogebra, WolframAlpha, LaTeX ou Python, entre outras, traduzir-se-á numa mais valia ao nível do desenvolvimento da intuição matemática, da interpretação geométrica e da capacidade de comunicação matemática.
- As aulas são todas realizadas em laboratório e cada aula terá um tema relacionado com conteúdos das disciplinas estruturantes.
- A avaliação é contínua.

ALGA I – 6 ECTS, 1^o ano 1^o S

1. Matrizes e sistemas de equações lineares reais e complexos: definições básicas; operações algébricas com matrizes e suas propriedades, transformações elementares sobre matrizes e matrizes elementares; característica de uma matriz; método de eliminação de Gauss e de Gauss-Jordan; inversão de matrizes.

2. Determinantes: definição; casos de matrizes de ordem 2 e de ordem 3; Teorema de Laplace; propriedades; aplicação à resolução de sistemas de equações lineares: regra de Cramer; aplicação à inversão de matrizes: matriz dos cofactores.
3. Espaços vectoriais abstractos: definição, subespaços vectoriais; combinação linear e independência linear; geradores; bases e dimensão; coordenadas; espaço das linhas e espaço das colunas de uma matriz; soma e soma directa de subespaços vectoriais e suas dimensões; mudança de base.
4. Transformações lineares: definição; representação matricial; núcleo e imagem; sobrejectividade e injectividade; isomorfismos; mudança de base.
5. Espaços euclidianos: produto interno; norma, ângulo, projecções ortogonais, Desigualdade de Cauchy-Schwarz; bases ortogonais e ortogonalização de Gram-Schmidt; complementos ortogonais; produto externo de vectores em \mathbb{R}^3 .
6. Valores e vectores próprios: definições; subespaços próprios; polinómio característico; multiplicidades algébrica e geométrica; condições de diagonalização de matrizes; matrizes simétricas.

ALGA II – 6 ECTS, 1º ano 2º S

- Formas quadráticas: definição; formas definidas positivas, negativas e indefinidas; caracterização por meio dos valores próprios; critério dos menores principais.
- Geometria analítica em \mathbb{R}^2 e \mathbb{R}^3 . Subespaços afins; ponto, reta, plano e hiperplano. Paralelismo. Teoremas de incidência. Equações cartesianas e paramétricas. Problemas métricos: distância e ângulos entre espaços afins.
- Cónicas em \mathbb{R}^2 e quádricas em \mathbb{R}^3 .
- Matrizes definidas e semi-definidas positivas. Classificação das matrizes definidas positivas via menores principais. Decomposição dos valores singulares de uma matriz retangular. Método dos mínimos quadrados.
- Vetores Próprios generalizados.
- Somas directas. Espaço vetorial quociente. Teorema do homomorfismo.
- Forma normal de Jordan. Espaço dual. Base dual para um espaço de dimensão finita.
- Espaços vectoriais complexos com produto interno.
- Decomposição "QR" de uma matriz. Teorema de Schur sobre triangularização de uma matriz quadrada.
- Matrizes normais, hermíticas, reais e simétricas, unitárias e ortogonais e respectivos teoremas espetrais.

AM I

Sucessões reais: propriedades, subsucessões, cálculo de limites. Séries de números reais: propriedades, séries geométricas e telescópicas, convergência simples e absoluta, critérios de convergência. Funções: limites, continuidade, propriedades, limite da função composta. Teoremas de Bolzano e de Weierstrass. Derivadas: propriedades, interpretações geométrica e cinemática. Derivação da função composta e da inversa. Funções circulares inversas. Teoremas de Rolle e de Lagrange, Regra de Cauchy, e aplicações. Funções monótonas, extremos locais e absolutos. Problemas de optimização. Estudo de funções.

Fórmula de Taylor com resto de Lagrange. Integral definido de uma função contínua e propriedades; teorema do valor médio. Integral indefinido, noção de primitiva, o teorema fundamental do cálculo integral. Técnicas de primitivação. Aplicações: cálculo de áreas e de volumes. Séries de potências: raio e intervalo de convergência, derivação e integração termo a termo. Série de Taylor.

AM II

Funções vetoriais de uma variável: limites, continuidade, derivadas e integrais, curvas (parametrização, vetor tangente, velocidade e aceleração, comprimento, curvatura). Funções reais de n variáveis: limites e continuidade, derivadas parciais e direcionais, diferenciabilidade, gradiente, regra da cadeia, plano tangente e reta normal a uma superfície, derivação de funções implícitas, fórmula de Taylor, problemas de extremo, campos vetoriais, derivação, matriz Jacobiana. Cálculo Integral em \mathbb{R}^n : o integral de Riemann de funções contínuas, integrais duplos e triplos, teoremas de Fubini e de mudança de variável, aplicações ao cálculo de grandezas geométricas ou físicas, mudanças de coordenadas (incluindo polares, cilíndricas e esféricas). Campos vetoriais: divergência e rotacional, integral de linha, trabalho, campos conservativos, teorema de Green, superfícies parametrizadas, integrais de superfície, teoremas da divergência e de Stokes.

AM III

- Conceitos topológicos em \mathbb{R} e em \mathbb{R}^n ; axiomas de \mathbb{R} ; caracterização dos compactos; teorema de Weierstrass; sucessões monótonas; \limsup e \liminf .
- Espaços métricos e espaços normados. Equivalência de normas. Continuidade uniforme, Teorema de Cantor. Sucessões de Cauchy, completude. Exemplo: \mathbb{R}^n . Espaço $C[a,b]$. Convergência uniforme de sucessões e de séries de funções.
- Contrações e pontos fixos. Transformações diferenciáveis de \mathbb{R}^n em \mathbb{R}^m . Teoremas da função inversa e da função implícita; extremos condicionados: aspectos geométricos, teorema de Kuhn-Tucker.
- Integração em \mathbb{R} e em \mathbb{R}^n : integral de Riemann; conjuntos de medida nula e critério de Riemann-Lebesgue; passagem ao limite sob o sinal de integral; integrais impróprios; integrais paramétricos, continuidade e derivabilidade; mudança de variável nos integrais.

AM IV

- Equações diferenciais ordinárias: generalidades e exemplos. Equações escalares: algumas classes resolúveis por primitivação directa: equações lineares de 1ª ordem, separáveis, exactas; equações de Bernoulli e de Riccati.
- Problema de Cauchy: existência e unicidade local (demonstração no caso escalar: Lema de Gronwall e iteradas de Picard). Estabilidade dos equilíbrios em equações autónomas ou de variáveis separáveis.

- Equações lineares de ordem superior à primeira: o espaço das soluções da equação homogénea; equações de coeficientes constantes. Equação completa: métodos de resolução de algumas classes de equações com coeficientes constantes ou variáveis: método dos coeficientes indeterminados, método da variação das constantes, método de redução da ordem. Solução por séries.
- Sistemas de EDOs de n equações lineares de 1ª ordem, exponencial de uma matriz e solução geral, matriz fundamental. Teorema de existência e unicidade local.
- Sistemas lineares completos, variação das constantes.
Menção à dependência contínua e diferenciável das soluções de uma equação (ou de um sistema) relativamente às condições iniciais e parâmetros, com alguns exemplos. Menção à estabilidade exponencial de um equilíbrio.
- Funções periódicas; séries de Fourier; teorema de Fourier, identidade de Parseval; convergência pontual, uniforme e em média quadrática; séries de senos e de cossenos; integração e derivação termo a termo.
- Equações às Derivadas Parciais: Equações lineares de primeira ordem com coeficientes constantes e variáveis. A equação do transporte e outras aplicações.
- Introdução às equações de 2ª ordem: classificação das EDP em elípticas, parabólicas e hiperbólicas. Introdução às equações do calor, ondas e Laplace como exemplos típicos de uma equação de cada um destes grupos. Condições iniciais e de fronteira para cada um destes problemas.
Problema de Poisson no disco. Funções harmónicas. Problema de Dirichlet.
- Aplicação das séries de Fourier a equações com derivadas parciais: equações do calor e das ondas; método de separação de variáveis. A fórmula de D'Alembert para a equação das ondas com uma variável de espaço. O método de energia para a equação do calor, Laplace e ondas para garantir unicidade de solução.

Álgebra I – 6 ECTS, 2º ano 1º S

- I. Grupos:
 - Definição de grupo e de grupo abeliano. Exemplos: números inteiros, polinómios, matrizes, simetrias.
 - Grupos cíclicos. Subgrupos, intersecção de subgrupos de um grupo. Geradores de um grupo. Produtos directos de grupos. Exemplos.
 - Grupos das permutações de um conjunto finito: ciclos, ordem, transposições. Paridade de uma permutação.
 - Classes laterais. Teorema de Lagrange.
 - Subgrupos normais, grupos quociente, teorema do homomorfismo.
- II. Anéis de polinómios:
 - Definição de anel, anel com identidade, exemplos.
 - Subanéis, ideais, homomorfismos e anéis quociente. Teorema do homomorfismo e aplicações (exemplo: Teorema Chinês do resto já dado em Elementos de Teoria de Números).
 - Polinómios. Anéis de polinómios. Factorização: algoritmo da divisão, polinómios irredutíveis, Teorema de Gauss da factorização única e critérios de irredutibilidade em $\mathbb{Q}[x]$.

Análise Complexa

- Introdução à variável complexa: números complexos (forma polar, raízes); funções complexas de variável complexa; função exponencial, funções trigonométricas e hiperbólicas.
- A função argumento, logaritmos e respectivos domínios de definição. Funções multiformes. Exemplos: raízes.
- Equações de Cauchy-Riemann e funções holomorfas.
- Integral de caminho, homotopia de caminhos e abertos simplesmente conexos, índice de um caminho e fórmula integral de Cauchy.
- Teorema de Liouville, Teorema fundamental da Álgebra revisitado, menção ao Teorema de Morera.
- Séries de potências em \mathbb{C} ; séries de Taylor; zeros de funções analíticas. Séries de Laurent. Polos de ordem finita e singularidades essenciais. Teorema dos resíduos. Cálculo de resíduos e aplicações.
- Opcional: Princípio do argumento. Teorema de Rouché.
- Teorema da aplicação aberta. Princípio do máximo. Menção ao Teorema da Aplicação de Riemann.

Métodos Matemáticos nas Ciências

- Existência global para o problema de Cauchy para sistemas de EDO's de 1ª ordem (sem condição de Lipschitz). Equações escalares de segunda ordem: Equações conservativas da forma $x'' + f(x)=0$, retrato de fase. Teoria de Sturm. Problemas com valores na fronteira e valores próprios. Resolução por séries (Polinómios de Hermite, de Legendre e funções de Bessel). Equações escalares periódicas.
- O princípio do máximo para as equações de Laplace e do calor (1 variável de espaço). Propriedades de funções harmónicas: teorema da média e consequências. Relação com funções holomorfas.
- Transformadas integrais: Transformada de Laplace; inversão e exemplos; o cálculo operacional e aplicações às equações diferenciais. Transformada de Fourier; funções de decaimento rápido, núcleo Gaussiano, a transformação inversa e o teorema de Plancherel. Aplicação às equações do calor e das ondas.
- Introdução ao Cálculo das Variações e elementos de Análise Convexa. Os problemas clássicos do Cálculo das Variações, equações de Euler-Lagrange. Funcionais com função integranda convexa. Problemas isoperimétricos.

Física (3º ano)

Esta disciplina é um curso de Física para matemáticos.

I. Mecânica

Mecânica Lagrangiana (princípio de Acção Mínima); fundamento do Cálculo de variações. Mecânica Hamiltoniana; fundamentos da geometria simplética.

- Elementos da relatividade restrita; variedade de Minkowski
- II. Mecânica dos fluídos. Ondas
Equação de continuidade; equação de Euler.
Escoamento potencial.
Escoamento viscoso; equação de Navier-Stokes.
 - III. Campos e ondas clássicas
Campo electromagnético.
Equações de Maxwell (no vácuo).
 - IV. Mecânica Quântica
Espaço de Hilbert e Estado quântico.
Equação de Schrödinger.
Exemplos de sistemas quânticos (pode-se escolher por exemplo uma partícula numa dimensão, um átomo de hidrogénio).

Bibliografia

- I. G. Gallavotti, "The elements of Mechanics", Springer (1983)
- V. Arnold, "Métodos matemáticos da Mecânica Clássica", Ed. Mir (1987)
- II. B. Felsager, "Geometry, particles and fields", Springer (1998)
- III. D. Griffiths, "Introduction to Quantum Mechanics", Cambridge (2016)
- K. Hannabuss, "An introduction to Quantum theory", Oxford (1997)

Pré-requisitos

Cálculo, Álgebra e Geometria, adquiridos até ao 3º ano. A parte Hilbertiana será simultânea com "Topologia".

5. Unidades curriculares dos Grupos Complementares

Seminário de Matemática

1º mês: seminários apresentados pelos professores, duração máxima 30m, apresentação de temas de trabalho a propor

No final da apresentação destes seminários, os alunos que escolham esta UC seleccionam o tema que querem desenvolver com acompanhamento do docente proponente, com vista à produção de um pequeno documento escrito (máximo 6 páginas) a apresentar oralmente (máximo 20 minutos) no final do período lectivo do semestre.

Faz parte dos requerimentos da UC que todos os alunos estejam presentes durante as apresentações dos colegas.

Possibilidade de realização de trabalho de grupo (2 ou 3 alunos, de acordo com nº de inscritos) no mesmo tema. Neste caso as apresentações orais deverão ser diferenciadas.

Neste caso as perguntas sobre o trabalho de grupo podem ser dirigidas a qualquer elemento do grupo, esteja ou não directamente relacionada com a parte do trabalho que lhe coube apresentar.

A disciplina deve ser coordenada pela comissão coordenadora da licenciatura que organizará os seminários do 1º mês e fará parte do júri de avaliação das apresentações orais. O júri será constituído pelo docente proponente e pela CCLM.

Nota: Na altura da distribuição de serviço deve ser perguntado aos docentes se aceitam propor um seminário para apresentar tema de trabalho neste âmbito.

Prática tutorial

Descrição: O aluno dará apoio a aulas teórico-práticas não repetidas de disciplina de Matemática de 1º ano (1º ou 2º semestre), leccionadas pelo seu tutor numa das licenciaturas da FCUL. Este apoio terá de corresponder a um total de aproximadamente 6 horas, de acordo com a conveniência da leccionação.

Antes de cada uma dessas aulas, o aluno reunirá com o seu tutor para tomar conhecimento do plano da aula e do trabalho de preparação que deverá realizar. Após a aula (preferencialmente no mesmo dia), o aluno reunirá com o seu tutor para avaliar a experiência, identificar dificuldades e benefícios.

No final do período lectivo do semestre, o aluno apresentará um relatório escrito final (num máximo de 6 páginas) e fará uma breve apresentação oral (máximo 20 minutos) sobre experiência realizada.

A disciplina deve ser coordenada pela comissão coordenadora da licenciatura que organizará a sessão conjunta de apresentações e fará parte do júri de avaliação das mesmas. O júri será constituído pelo docente tutor e pela CCLM.

Nota: Na altura da distribuição de serviço deve ser perguntado aos docentes das TP de 1º ano se aceitam supervisionar uma prática tutorial.

Prática em Empresa ou Serviços

Descrição: O aluno pode acompanhar ou ter contacto com as diferentes etapas de um projecto desenvolvido em empresa ou serviços que pressuponha aplicação de conhecimentos e métodos matemáticos, ou raciocínio lógico.

No final do período lectivo do semestre, o aluno apresentará um relatório escrito final (num máximo de 6 páginas) e fará uma breve apresentação oral (máximo 20 minutos) sobre experiência realizada.

A disciplina poderia ser coordenada pela comissão coordenadora da licenciatura com o apoio da coordenação do Mestrado em Matemática Financeira.

A CCLM organizará a sessão conjunta de apresentações e fará parte do júri de avaliação das mesmas. O júri será constituído pela CCLM e por um representante do MMF e a avaliação terá 3 componentes: apresentação oral, relatório final, avaliação do aluno pela empresa.

6. Programas das unidades curriculares dos Grupos 1 e 2 fora da área científica CMAT

Algoritmos e Estrutura de Dados

Complexidade assintótica temporal e espacial. Melhor caso, pior caso e caso esperado. Prever e comparar o desempenho (na prática) de algoritmos. Dividir para conquistar e recursão. Tail recursion. Técnica de Memorização. Sistemas de recorrência. Alguns tipos de dados abstratos elementares como a Pilha, Lista, Fila, Fila com Prioridades, Conjunto, Árvore, Mapa e Dicionário e sua especificação formal. Implementação destes tipos de dados com diferentes estruturas de dados — listas e outras estruturas ligadas, vectores, vectores circulares, árvores de pesquisa, amontoados, tabela de dispersão e árvores AVL — e análise da sua eficiência. Ordenação e aplicações. Algoritmos de ordenação por comparação clássicos. Algoritmos para chaves digitais.

Ecologia Geral

Ecologia e Sustentabilidade; Ambiente físico e Químico; Produtividade dos Ecossistemas; Clima e a sua relação com as comunidades de produtores primários; Ciclos Biogeoquímicos; Alterações Climáticas; Ecologia de Populações; Ecofisiologia animal; Ecologia da Paisagem; Gestão de Recursos Biológicos; Ecologia de Comunidades; Gestão de Áreas Protegidas; Serviços dos Ecossistemas. As componentes teórica e teórico-prática do programa são leccionadas em estreita ligação, de modo a que os alunos utilizem os conhecimentos teóricos nas aulas teórico-práticas.

Física A (introdutória para os alunos que não tiveram Física no secundário)

Grandezas Físicas e medição - Campo Elétrico; - Lei de Gauss; - Potencial Elétrico; - Condensadores e Dielétricos; - Corrente Elétrica e Resistência; - Circuitos de Corrente Contínua - Campo Magnético; - Fontes de Campo Magnético; - Lei de Faraday; - Indutância; - Circuitos de Corrente Alternada; - Ondas Eletromagnéticas; - Semicondutores.

Genética

Evolução do conceito de gene e dos métodos de análise genética. Bases do Mendelismo. Relações entre alelos de um mesmo gene. Simbologia genética. Epistasia e pleiotropia. Linkage: conceito, determinação e consequências para análise e evolução dos sistemas biológicos. Mecanismos básicos de produção de gâmetas. Análise de meioses e de produtos meióticos ao acaso. Análise genética em organismos haplontes, diplontes e haplodiplontes. Análise de pedigrees. Genes localizados em cromossomas sexuais. Influência do sexo na Hereditariedade. Análise genética em bactérias e vírus. Meios de seleção de mutantes e recombinantes. Recombinação e complementação. Genética de organismos-modelo. Modelos animais, ferramentas de manipulação e análise genética (*Drosophila*, *C. elegans*,

ratinho e zebrafish). Genética do desenvolvimento. Genética do sistema imunitário. Epigenética. Genómica, Transcritómica e Proteómica. Genética e a história da espécie e civilizações humanas.

Introdução à Investigação Operacional

Igual ao da Investigação Operacional da actual licenciatura

Introdução à Programação

Os tópicos abordados na disciplina incluem: algoritmo e linguagem de programação; memória e tipos de dados; abstração procedimental; controlo de execução (instruções básicas, condicionais e repetitivas); classe, objeto, método, atributo; asserções e contratos; exceções; entrada e saída de dados através do standard input e output e através de ficheiros.

A metodologia de aprendizagem tem por objetivo tornar o aluno capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos a desenvolver programas numa linguagem orientada a objetos (Java), encontrar uma solução para um dado problema, aplicando métodos de programação em larga escala, reutilizando a biblioteca standard do Java e criando as suas próprias classes.

Programação II

(Complementa as bases da programação adquiridas em Programação I.)

Tópicos: Recursão, Complexidade, Módulos, Classes, TDA, Listas, Pilhas, Filas, Árvores Binárias, Árvores Binárias de Pesquisa, Amontoados, Algoritmos de Ordenação, Tabelas de Dispersão.

Controvérsias Científicas

1. Introdução: panorâmica do estudo das controvérsias; instrumentos de análise de controvérsias; o paradoxo como a controvérsia em micro escala; como aproveitar o estudo das controvérsias para o desenvolvimento duma argumentação própria. 2. Controvérsia sobre a lei de inércia: Coelho (2007), Kalman (2009), Martins (2012). 3. Controvérsia sobre a segunda lei de Newton e $F=ma$: Pourciau (2011), Nauenberg (2011), Pourciau (2012). 4. Controvérsia Leibniz-Clarke (edição de A. Robinet): 4.1. Temas da controvérsia e suas conexões: os princípios de Leibniz; os conceitos de espaço e tempo; leis de conservação; percepção humana. 4.2. Os problemas principais em discussão: movimento relativo e absoluto; experiências de vácuo; choque de corpo; átomos; os conceitos de matéria, espaço e tempo. 4.3. reconstrução lógica dos sistemas de Leibniz e Clarke. 4.4. A estrutura conceptual de cada um dos oponentes. 5. Controvérsias sobre temas da energética. 5.1. A controvérsia Mayer-Joule sobre a descoberta da conservação da energia. 5.2. Thyndall versus Thomson e Tait sobre a descoberta da energia. 5.3. Debates sobre a energética: Boltzmann, Planck versus Ostwald e Helm. 6. A controvérsia Bohr-Einstein. 6.1. Apresentação e discussão de alguns dos trabalhos de Bohr, Einstein, de Broglie e Heisenberg anteriores a 1927. 6.2. Sobre a origem da equação de Schrödinger (baseada em manuscritos

de Schrödinger e no segundo dos artigos da série de 1926). 6.3. Os temas do debate Bohr-Einstein. 7. Observações finais.

Introdução à Filosofia da Ciência

1. Introdução: objetivos, programa e conspecto histórico da FC. 2. Indução, dedução e abdução 2.1. Indução na matemática e nas ciências 2.2. Dedução na lógica e na mecânica: sistema axiomático de Hilbert; princípios de Newton, d'Alembert, Euler, Gauss e Hertz. O seu significado na aplicação a problemas. 2.3. Abdução em textos de filosofia da ciência e de ciência. 3. Problemas conceptuais da ciência. 3.1. Espaço e tempo: Newton, Leibniz, Kant, Einstein e teses da filosofia da ciência. Discussão: qual o cerne do problema? 3.2. Energia: teses e experiências dos descobridores (Mayer, Joule, Colding, Helmholtz); re-interpretações nos anos 50 a 80 do séc. XIX; críticas e dificuldades com o conceito, desde os anos 90 do séc. XIX. Discussão: como ultrapassar as dificuldades? 3.3. Força e massa: Newton, d'Alembert, Carnot, Saint-Venant, Mach, Kirchhoff, Hertz, Ludwig e debates actuais na filosofia da ciência. Discussão: que conclusões podemos tirar da análise de fenómenos, se não usarmos mais do que a observação do movimento?

7. Programas das unidades curriculares dos Grupos 1 e 2 leccionadas em outras escolas da UL

Economia I (1º ano, 1º semestre, Faculdade de Direito da UL, 3h, horário manhã)
área científica: CEGO

I PARTE - INTRODUÇÃO

1. Conceitos introdutórios 2.O modo de pensar do economista

II PARTE – MICROECONOMIA

3. Interdependência e trocas; 4. As forças de mercado; 5. A intervenção do Estado no mercado; 6. A procura em mercados concorrenciais; 7. O investimento e a oferta em mercados concorrenciais; 8. Os factores tempo e risco; 9. O mercado concorrenciais; 10. Mercados de concorrência imperfeita

Introdução à Gestão (1º ano, 1º semestre, 6 ECTS)

(ISEG, 2hT+2hTP, horário manhã) área científica: CEGO

- Fundamentos da gestão;
- Abordagens históricas à gestão;
- Perspetivas contemporâneas sobre gestão;
- Cultura organizacional;
- Diversidade cultural nas organizações;
- Ética e responsabilidade social;
- Planeamento;
- Controlo;
- Organização;
- Liderança.

Cálculo e Instrumentos Financeiros (1º ano, 1º semestre, 6 ECTS, ISEG, 1hT+3hTP, horário manhã) área científica: CEGO

1. Capitalização, regimes e taxas

1.1 Introdução, capitalização e actualização;

1.2 Regimes de juro simples;

1.3 Regime de juro composto;

1.4 Relações entre taxas de juro;

2. Equivalência de Capitais

2.1 Equação do valor;

2.2 Capital comum e vencimentos;

2.3 Taxa interna de capitalização e taxas médias.

3. Rendas Certas

- 3.1 Conceitos e classificação;
- 3.2 Valor actual e valor acumulado;
- 3.3 Rendas de termos constantes;
- 3.4 Rendas de termos variáveis;
- 3.5 Rendas Perpétuas;
- 3.6 Rendas fraccionadas.

4. Reembolso de Empréstimos

- 4.1 Modalidades de reembolso de capital e pagamento de juros;
- 4.2 Quadros de amortização.

5. Produtos e Instrumentos Financeiros

- 5.1 Operações bancárias e taxas;
- 5.2 Outras operações de crédito;
- 5.3 Títulos de crédito.

6. Empréstimos por Obrigações

- 6.1 Introdução e conceitos;
- 6.2 Reembolso;
- 6.3 Vida mínima, máxima e média das obrigações;
- 6.4 Rendibilidade e custo. Taxa efectivas.

Economia II (1º ano, 2º semestre, 6 ECTS, Faculdade de Direito da UL, 3h, horário manhã)
área científica: CEGO

PARTE I - MICROECONOMIA

1. Outros objetivos que não a maximização do lucro 2. A repartição do rendimento e o mercado dos fatores 3. A desigualdade e a pobreza 4. Redistribuição e tributação 5. O problema ambiental 6. A intervenção do Estado e a escolha pública

PARTE II -MACROECONOMIA

7. Os temas básicos da macroeconomia 8. O crescimento 9. O desemprego 10. A inflação 11. A contabilidade nacional 12. O modelo de pleno emprego 13. O combate à inflação e ao desemprego 14. As políticas de estabilização 15. Os sistemas monetário e financeiro 16. Consenso e debate na política macroeconómica 17. As políticas de estabilização 18. Os sistemas monetário e financeiro 19. Consenso e debate na política macroeconómica

Análise da Informação Económica e Empresarial (1º ano, 2º semestre, 6 ECTS, ISEG, horários manhã 4hTP, Lic Economia, Lic Finanças, Lic Gestão) área científica: CEGO

- 1. Noções fundamentais sobre a realização de trabalho empírico em Economia e Gestão:
 - Características do trabalho empírico em economia e gestão;
 - Tipos de informação utilizados no trabalho empírico em economia e gestão;

- Técnicas utilizadas no trabalho empírico em economia e gestão;
- Utilização de folhas de cálculo na realização de trabalho empírico.

2. Métodos e técnicas elementares de análise estatística de dados económicos e empresariais:

- Conceitos fundamentais;
- Redução e sintetização de dados;
- Variações absolutas e taxas de variação;
- Números índices;
- Sucessões cronológicas;
- Associação e relação entre variáveis.

3. Métodos e técnicas elementares de análise de informação documental:

- Procedimentos metodológicos na pesquisa;
- Técnicas de pesquisa e análise de informação documental;
- Fontes de informação.

4. Apresentação de resultados de análise de informação económica e empresarial:

- Estruturação e elaboração de relatórios;
- Estruturação e elaboração de apresentações.