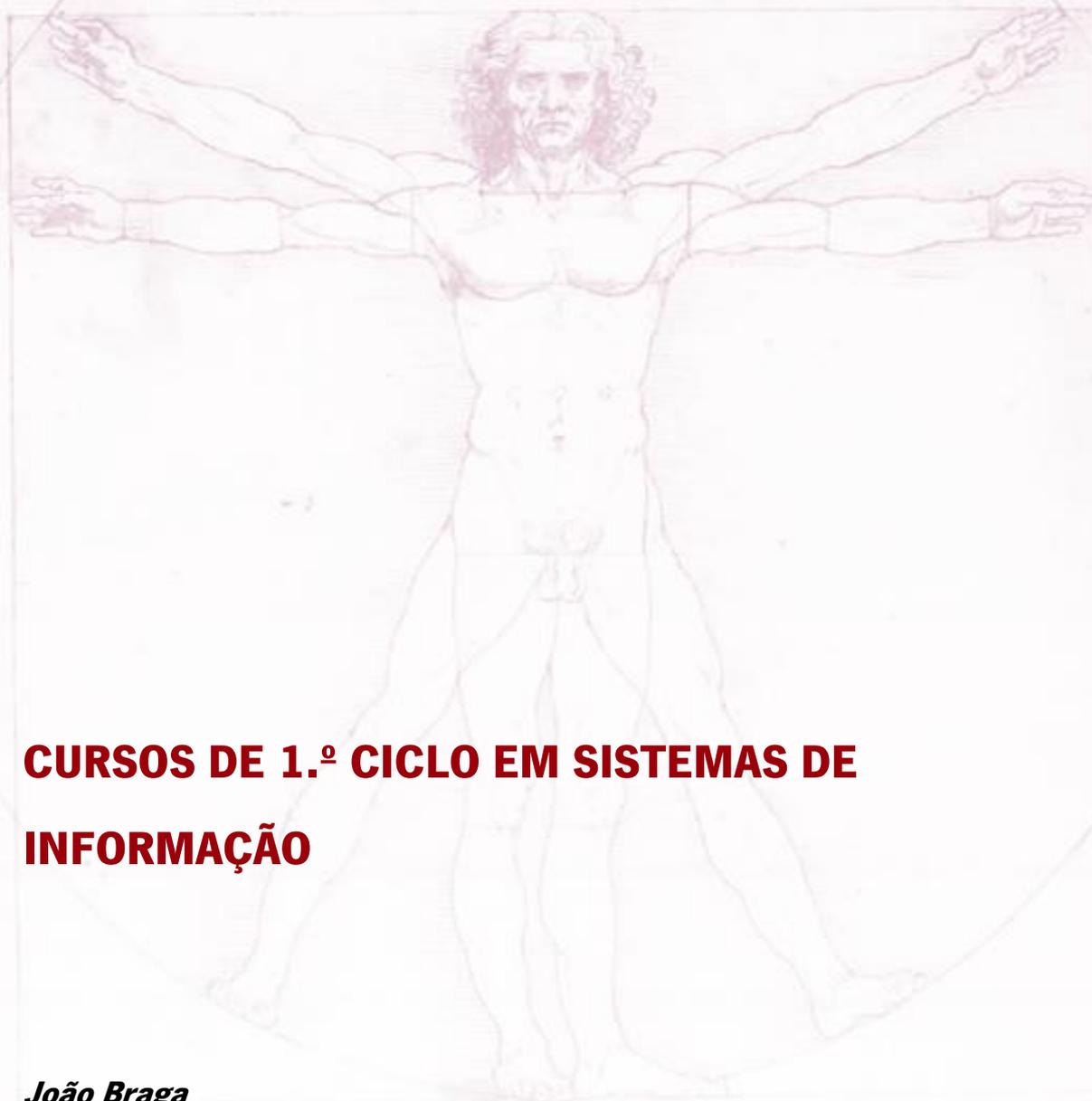


Handwritten text in a historical script, likely a manuscript page, located at the top of the page.



CURSOS DE 1.º CICLO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

João Braga

Prof. Filipe de Sá-Soares

Dezembro de 2019

Versão 1





Sumário

Neste documento analisa-se um conjunto de cursos de 1.º ciclo em Sistemas de Informação, com foco principal em cursos da União Europeia. Para o efeito, procedeu-se ao levantamento das características de 50 cursos, 45 dos quais sediados em países da União Europeia, quatro nos Estados Unidos da América e um na Suíça.

Mediante a análise desse conjunto de cursos, que se argumenta ilustrativo, ainda que não representativo, espera-se assistir o processo de reformulação do curso de Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação, do Departamento de Sistemas de Informação da Escola de Engenharia da Universidade do Minho, designadamente no que respeita ao desenho do curso de 1.º ciclo que derivará daquele mestrado integrado.

O estudo realizado enquadra-se no processo de reflexão sobre a oferta educativa do Departamento de Sistemas de Informação da Escola de Engenharia da Universidade do Minho, desencadeado na sequência da decisão da tutela de extinção dos cursos de mestrado integrado em todas as áreas de formação, exceto Medicina e Arquitetura.

O processo de reflexão é presidido por João Álvaro Carvalho (jac@dsi.uminho.pt), Professor Catedrático na Universidade do Minho e Diretor do Departamento de Sistemas de Informação da Escola de Engenharia da Universidade do Minho, e os trabalhos são coordenados por Filipe de Sá-Soares (fss@dsi.uminho.pt), Professor Auxiliar na Universidade do Minho e Diretor-Adjunto do Departamento de Sistemas de Informação da Escola de Engenharia da Universidade do Minho.



Índice

Sumário	ii
Índice	iii
Lista de Figuras.....	vi
Lista de Tabelas.....	vii
Lista de Gráficos	x
Acrónimos e Siglas.....	xiii
1. Introdução.....	2
2. Espaço Europeu do Ensino Superior	3
3. Cursos Seleccionados	17
4. Caracterização dos Cursos	27
4.1. Designação	27
4.2. País.....	28
4.3. Unidade Institucional	29
4.4. Duração	34
4.5. Apresentação	34
4.5.1. Propósito da Formação	35
4.5.2. Explicação da Natureza da Formação.....	40
4.5.3. Foco da Formação	45
4.5.4. Resultados de Aprendizagem	49
4.5.5. Competências.....	51
4.5.6. Operacionalização da Formação.....	56
4.5.7. Funções Profissionais	59
4.6. Saídas Profissionais.....	63
4.7. Requisitos de Admissão.....	75
4.8. Número de Vagas	79
4.9. Estrutura	80
4.10. Áreas Curriculares	90



4.11. Unidades Curriculares Obrigatórias	100
4.11.1. Área Competências Transversais.....	102
4.11.2. Área Profissionalismo.....	107
4.11.3. Área Física.....	110
4.11.4. Área Matemática e Métodos Quantitativos	112
4.11.5. Área Ciências Económicas e Empresariais.....	120
4.11.6. Área Programação	130
4.11.7. Área Tecnologias e Sistemas de Informação	137
4.11.8. Área Direito.....	153
4.11.9. Área Línguas.....	157
4.11.10.Área Ciência e Investigação.....	161
4.11.11.Área Outra	164
4.12. Unidades Curriculares Optativas	168
4.12.1. Área Competências Transversais.....	169
4.12.2. Área Profissionalismo.....	172
4.12.3. Área Física.....	174
4.12.4. Área Matemática e Métodos Quantitativos	174
4.12.5. Área Ciências Económicas e Empresariais.....	179
4.12.6. Área Programação	188
4.12.7. Área Tecnologias e Sistemas de Informação	192
4.12.8. Área Direito.....	202
4.12.9. Área Línguas.....	204
4.12.10.Área Ciência e Investigação.....	207
4.12.11.Área Outra	210
5. Considerações Finais.....	215
Referências	216



Anexos

Anexo 1: Resultados de Aprendizagem dos Cursos.....	220
Anexo 2: Competências Promovidas pelos Cursos	229
Anexo 3: Áreas de Atuação e Atividades Profissionais.....	243
Anexo 4: Papéis Profissionais	253
Anexo 5: Categorias de Papéis Profissionais	266
Anexo 6: Planos de Estudos dos Cursos.....	276



Lista de Figuras

Figura 1 – Papéis Profissionais Mais Apontados.....70



Lista de Tabelas

Tabela 1 – Síntese dos Sistemas de Ensino Superior	5
Tabela 2 – Síntese das Estruturas do Ensino Superior.....	9
Tabela 3 – Cursos Seleccionados.....	20
Tabela 4 – Instituições Acolhedoras dos Cursos Seleccionados.....	23
Tabela 5 – Cursos com Especializações.....	26
Tabela 6 – Distribuição dos Cursos por País	29
Tabela 7 – Unidades Institucionais Enquadradoras dos Cursos	31
Tabela 8 – Distribuição dos Cursos por Duração.....	34
Tabela 9 – Organizações Empregadoras	63
Tabela 10 – Domínios de Atuação	67
Tabela 11 – Actividades Profissionais Principais	68
Tabela 12 – Papéis Profissionais Mais Apontados	69
Tabela 13 – Papéis Profissionais de Início de Carreira do Curso US3	72
Tabela 14 – Requisitos de Admissão aos Cursos	76
Tabela 15 – Número de Vagas por Curso	80
Tabela 16 – Estrutura dos Cursos	81
Tabela 17 – Tipos de Actividades	87
Tabela 18 – Áreas Curriculares das Unidades Curriculares Obrigatórias	90
Tabela 19 – Áreas Curriculares das Unidades Curriculares Obrigatórias	93
Tabela 20 – Características dos Planos de Estudos quanto a Unidades Curriculares Optativas.....	96
Tabela 21 – Áreas Curriculares das Unidades Curriculares Optativas	98
Tabela 22 – Distribuição das Unidades Curriculares Obrigatórias por Área	101
Tabela 23 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Competências Transversais.....	103
Tabela 24 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Competências Transversais.....	104
Tabela 25 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Profissionalismo	107
Tabela 26 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Profissionalismo	107
Tabela 27 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Física.....	110
Tabela 28 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Física.....	110
Tabela 29 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Matemática e Métodos Quantitativos	113



Tabela 30 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Matemática e Métodos Quantitativos	117
Tabela 31 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Ciências Económicas e Empresariais	120
Tabela 32 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Ciências Económicas e Empresariais	127
Tabela 33 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Programação	130
Tabela 34 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Programação	134
Tabela 35 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Tecnologias e Sistemas de Informação	137
Tabela 36 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Tecnologias e Sistemas de Informação.....	149
Tabela 37 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Direito	153
Tabela 38 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Direito	154
Tabela 39 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Línguas	157
Tabela 40 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Línguas	158
Tabela 41 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Ciência e Investigação	161
Tabela 42 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Ciência e Investigação.....	162
Tabela 43 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Outra	164
Tabela 44 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Outra	165
Tabela 45 – Distribuição das Unidades Curriculares Optativas por Área	168
Tabela 46 – Unidades Curriculares Optativas na Área Competências Transversais	169
Tabela 47 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Competências Transversais.....	170
Tabela 48 – Unidades Curriculares Optativas na Área Profissionalismo	172
Tabela 49 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Profissionalismo.....	173
Tabela 50 – Unidades Curriculares Optativas na Área Matemática e Métodos Quantitativos.....	174
Tabela 51 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Matemática e Métodos Quantitativos	176
Tabela 52 – Unidades Curriculares Optativas na Área Ciências Económicas e Empresariais	179
Tabela 53 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Ciências Económicas e Empresariais	185
Tabela 54 – Unidades Curriculares Optativas na Área Programação.....	188
Tabela 55 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Programação	190
Tabela 56 – Unidades Curriculares Optativas na Área Tecnologias e Sistemas de Informação.....	192



Tabela 57 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Tecnologias e Sistemas de Informação.....	198
Tabela 58 – Unidades Curriculares Optativas na Área Direito	202
Tabela 59 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Direito.....	202
Tabela 60 – Unidades Curriculares Optativas na Área Línguas	205
Tabela 61 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Línguas.....	205
Tabela 62 – Unidades Curriculares Optativas na Área Ciência e Investigação	208
Tabela 63 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Ciência e Investigação	208
Tabela 64 – Unidades Curriculares Optativas na Área Outra	210
Tabela 65 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Outra	213



Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Principais Tipos de Organizações Empregadoras.....	66
Gráfico 2 – Peso das Áreas Curriculares para um Curso Hipotético de 180 Créditos ECTS	94
Gráfico 3 – Peso das Áreas Curriculares para um Curso Hipotético de 240 Créditos ECTS	95
Gráfico 4 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Competências Transversais Classificadas por Tipo	106
Gráfico 5 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Competências Transversais	106
Gráfico 6 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Profissionalismo Classificadas por Tipo	109
Gráfico 7 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Profissionalismo.....	109
Gráfico 8 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Física Classificadas por Tipo	112
Gráfico 9 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Física	112
Gráfico 10 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Matemática e Métodos Quantitativos Classificadas por Tipo.....	119
Gráfico 11 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Matemática e Métodos Quantitativos.....	120
Gráfico 12 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Ciências Económicas e Empresariais Classificadas por Tipo.....	129
Gráfico 13 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Ciências Económicas e Empresariais	130
Gráfico 14 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Programação Classificadas por Tipo	136
Gráfico 15 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Programação	137
Gráfico 16 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Tecnologias e Sistemas de Informação Classificadas por Tipo.....	151



Gráfico 17 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Tecnologias e Sistemas de Informação	152
Gráfico 18 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Direito Classificadas por Tipo	156
Gráfico 19 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Direito.....	156
Gráfico 20 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Línguas Classificadas por Tipo	160
Gráfico 21 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Línguas.....	160
Gráfico 22 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Ciência e Investigação Classificadas por Tipo	163
Gráfico 23 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Ciência e Investigação.....	164
Gráfico 24 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Outra Classificadas por Tipo	167
Gráfico 25 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Outra	167
Gráfico 26 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Competências Transversais Classificadas por Tipo	171
Gráfico 27 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Competências Transversais.....	172
Gráfico 28 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Matemática e Métodos Quantitativos Classificadas por Tipo.....	178
Gráfico 29 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Matemática e Métodos Quantitativos.....	178
Gráfico 30 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Ciências Económicas e Empresarias Classificadas por Tipo	187
Gráfico 31 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Ciências Económicas e Empresariais.....	188
Gráfico 32 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Programação Classificadas por Tipo	191



Gráfico 33 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Programação	192
Gráfico 34 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Tecnologias e Sistemas de Informação Classificadas por Tipo	200
Gráfico 35 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Tecnologias e Sistemas de Informação	201
Gráfico 36 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Direito Classificadas por Tipo	204
Gráfico 37 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Direito	204
Gráfico 38 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Línguas Classificadas por Tipo	207
Gráfico 39 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Línguas	207
Gráfico 40 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Ciência e Investigação Classificadas por Tipo	210
Gráfico 41 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Ciência e Investigação	210
Gráfico 42 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Outra Classificadas por Tipo	214
Gráfico 43 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Outra	215



Acrónimos e Siglas

C & I	Ciência e Investigação
CATS	Credit Accumulation and Transfer Scheme
CEE	Ciências Económicas e Empresariais
DSI	Departamento de Sistemas de Informação
ECTS	European Credit Transfer System
EEES	Espaço Europeu do Ensino Superior
IES	Instituições de Ensino Superior
ISCED	International Standard Classification of Education
MiEGSI	Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação
MMQ	Matemática e Métodos Quantitativos
n/d	não disponível
Profis	Profissionalismo
Prog	Programação
S	Semestre
SI	Sistemas de Informação
TI	Tecnologias da Informação
Trans	Competências Transversais
TSI	Tecnologias e Sistemas de Informação
UC	Unidade Curricular
UCs	Unidades Curriculares



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

Cursos de 1.º Ciclo
em
Sistemas de Informação



1. Introdução

Neste documento analisam-se 50 cursos de 1.º ciclo em Sistemas de Informação (SI). Embora a designação “1.º ciclo” tenha um significado claro no âmbito do sistema de ensino superior europeu, para os propósitos deste trabalho deve entender-se por 1.º ciclo a formação superior, posterior ao ensino vulgarmente conhecido por secundário, mas anterior à formação dita de 2.º ciclo, ou seja, obtida através de um curso de mestrado. Abarca-se, desta forma, os cursos normalmente denominados por licenciaturas (designação empregada em Portugal) ou por bacharelatos.

O foco principal do estudo incidiu sobre 45 cursos localizados em instituições de ensino superior da União Europeia. Para efeitos de contextualização, complementou-se o trabalho com a análise de quatro cursos sediados em instituições de ensino superior dos Estados Unidos da América e de um curso sediado numa universidade da Suíça.

A análise dos cursos realizada enquadra-se no processo de reflexão sobre a reformulação da oferta educativa do Departamento de Sistemas de Informação (DSI) da Escola de Engenharia da Universidade do Minho, na sequência da determinação ministerial de terminação dos cursos de mestrado integrado. Havendo necessidade de repensar o curso de Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação (MiEGSI), promovido pelo DSI, julgou-se oportuno desencadear um esforço que contribuísse para um melhor conhecimento do modo como outras organizações de ensino superior organizaram a sua oferta de 1.º ciclo em SI. Eventualmente, esse conhecimento poderá ser útil no processo de desenho do curso de 1.º ciclo que derivará do MiEGSI.

Para a concretização do trabalho foi lançado um projeto de iniciação à investigação que foi desenvolvido por João Braga, primeiro autor deste relatório e estudante do quarto ano do curso de MiEGSI. O estudante teve como funções principais proceder ao levantamento preliminar da informação e ao seu tratamento. O segundo autor deste relatório assumiu a supervisão do estudo e procedeu à complementação dos cursos analisados e à produção de resultados finais.

Após esta introdução, o corpo do documento estrutura-se em quatro secções, nas quais se procede a uma revisão breve do Espaço Europeu de Ensino Superior, se apresentam os cursos selecionados neste estudo, de caracterizam os cursos e se expõe um conjunto de considerações finais. O documento é complementado pela lista de referências e por seis anexos (resultados de aprendizagem dos cursos, competências promovidas pelos cursos, áreas de atuação e atividades profissionais antevistas pelas entidades promotoras dos cursos, papéis



profissionais que os graduados pelos cursos poderão desempenhar, categorias em que os papéis profissionais foram organizados e planos de estudos dos cursos).

2. Espaço Europeu do Ensino Superior

Neste estudo analisam-se cursos de 1.º ciclo em SI, tendo-se por foco cursos promovidos por instituições de ensino superior (IES) localizadas em países da União Europeia. Assim, crê-se oportuno rever brevemente o Espaço Europeu do Ensino Superior (EEES), alcandorando-se, desta forma, uma melhor posição para perspetivar e comparar distintas ofertas educativas.

A génese do EEES remonta à Declaração de Bolonha, um documento que foi assinado conjuntamente pelos Ministros da Educação de 29 países europeus, reunidos na cidade italiana de Bolonha, em 19 de junho de 1999. Esta Declaração alterou as políticas de ensino superior dos países pertencentes à União Europeia e deu início ao Processo de Bolonha, o qual visa concretizar um sistema de ensino superior europeu mais comparável, compatível e coerente, e que possa competir globalmente com outras ofertas educativas superiores.

A Declaração de Bolonha visava o alcance dos seguintes objetivos durante a primeira década do terceiro milénio:

- Adoção de um sistema de graus de leitura e comparação acessíveis;
- Adoção de um sistema essencialmente baseado em dois ciclos principais, o graduado e o pós-graduado. O acesso ao segundo ciclo requereria o termo com êxito dos estudos do primeiro ciclo, com a duração mínima de três anos. O grau conferido, após o primeiro ciclo, seria também relevante para o mercado europeu do trabalho como nível apropriado de qualificação. O segundo ciclo deveria conduzir aos graus de mestre e/ou doutor;
- Estabelecimento de um sistema de créditos como meio para promover a mobilidade mais alargada dos estudantes;
- Promoção da mobilidade, ultrapassando obstáculos ao efetivo exercício da livre mobilidade;
- Promoção da cooperação europeia na avaliação da qualidade, com vista a desenvolver critérios e métodos comparáveis e
- Promoção das dimensões europeias do Ensino Superior, especialmente no que respeita ao desenvolvimento curricular, à cooperação interinstitucional, aos esquemas da mobilidade e aos programas integrados de estudo, de formação e de investigação [DB 1999].

Conforme se referiu, a Declaração de Bolonha foi assinada por 29 países, designadamente, Alemanha, Áustria, Bélgica, Bulgária, Dinamarca, Eslovénia, Espanha, Estónia, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Hungria, Irlanda,



Islândia, Itália, Letónia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Noruega, Polónia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República Eslovaca, Roménia, Suécia e Suíça.

Um dos propósitos do Processo de Bolonha é conferir maior coerência entre os sistemas de ensino superior europeus. Para o efeito, foi estabelecido o EEES, no âmbito do qual todos os países participantes se comprometeram a (i) introduzir um sistema de ensino superior de três ciclos, que consiste em estudos de licenciatura, mestrado e doutoramento; (ii) assegurar o reconhecimento mútuo das qualificações e dos períodos de aprendizagem no estrangeiro concluídos noutras universidades e (iii) aplicar um sistema de garantia da qualidade, a fim de reforçar a qualidade e a relevância da aprendizagem e do ensino [PB 2019].

O Processo de Bolonha constituiu-se no mecanismo promotor da cooperação intergovernamental entre 48 países europeus no domínio do ensino superior. Os países fundadores do Processo de Bolonha foram os 29 países europeus que assinaram a Declaração de Bolonha em 1999. Em 2001 juntaram-se o Chipre, Croácia, Liechtenstein, Turquia e a Comissão Europeia. Em 2003 agregaram-se a Albânia, Andorra, Bósnia e Herzegovina, República da Macedónia do Norte, Rússia, Sérvia e Cidade do Vaticano. Passados dois anos, em 2005, associaram-se a Arménia, Azerbaijão, Geórgia, Moldávia e Ucrânia. Em 2007 juntou-se o Montenegro, seguindo-se o Cazaquistão em 2010 e a Bielorrússia em 2015. Todos os estados membros da União Europeia participam no Processo, sendo a Comissão Europeia também signatária.

Um dos instrumentos centrais do Processo de Bolonha é o European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS), que auxilia a mobilidade dos estudantes entre os países, facilitando o reconhecimento das suas qualificações académicas e dos períodos de estudo que realizem em instituições de ensino de outros países. A unidade do ECTS é o crédito ECTS, sendo que, normalmente, 30 créditos ECTS correspondem ao esforço desenvolvido por um estudante durante um semestre (S) de formação em tempo integral.

Embora se verifiquem diferenças entre países europeus no que respeita ao modo como operacionalizam os seus cursos de ensino superior, desde a Declaração de Bolonha tem-se assistido a uma harmonização ao nível da estrutura do ensino superior, a qual tem por pilares o primeiro ciclo de formação (licenciatura ou bacharelato), o segundo ciclo de formação (mestrado) e o terceiro ciclo de formação (doutoramento), cujas qualificações características foram plasmadas nos denominados descritores de Dublin.

O 1.º ciclo de formação tem associados entre 180 a 240 créditos ECTS (correspondentes entre 3 a 4 anos de estudo em tempo integral, ou seja, entre 6 a 8 semestres), sendo que o grau de licenciado (ou de bacharel) é atribuído aos estudantes que demonstrem:



- possuir conhecimentos e capacidade de compreensão numa área de formação a um nível em que i) possam desenvolver e expandir os conhecimentos adquiridos no ensino secundário, ii) possam trabalhar com materiais de ensino de nível avançado e relacionar-se com eles e iii) tenham um nível de conhecimentos de ponta em alguns domínios dessa área;
- saber aplicar os conhecimentos e a capacidade de compreensão adquiridos de forma a evidenciarem uma abordagem profissional ao trabalho desenvolvido na sua área vocacional;
- ter capacidade de resolução de problemas no âmbito da sua área de formação, com base na sua própria argumentação;
- ter a capacidade de recolher, selecionar e interpretar a informação relevante, particularmente na sua área de formação, que os habilite a fundamentarem as soluções que preconizam e os juízos que emitem, incluindo a análise de aspetos sociais, técnicos e éticos relevantes;
- possuir competências que lhes permitam comunicar informação, ideias, problemas e soluções, tanto a públicos especialistas como não especialistas e
- possuir competências de aprendizagem que lhes permitam beneficiar da aprendizagem ao longo da vida, com elevado grau de autonomia [QNQES 2011].

Atendendo a que este trabalho contempla cursos de 1.º ciclo de diferentes países, e dado o foco estar concentrado em cursos do EEES, promovidos, em particular, por estados-membro da União Europeia, apresenta-se na Tabela 1 uma súmula dos sistemas de ensino superior relativos aos 34 países ligados ao Programa Erasmus+, aos quais se acrescentou a Suíça e os E.U.A., tendo por base indicações constantes em EC [2019], Eurostat [2019], FDO [2019], NCES [2019] e SMIEC [2019]. Para cada país indica-se o número de IES, o número de estudantes que frequentam o ensino superior (os valores referem-se, na sua maioria, a finais de 2017) e a duração em anos dos cursos de cada um dos três ciclos de ensino superior.

Tabela 1 – Síntese dos Sistemas de Ensino Superior

País	IES	Estudantes	Duração (anos)		
			1.º Ciclo	2.º Ciclo	3.º Ciclo
Alemanha	450	3 091 694	3	2	3 a 5
Áustria	82	430 370	3 a 4	1 a 2	3 ou mais
Bélgica	68	503 261	3	1 a 2	até 4
Bulgária	51	249 937	3 a 4	1 a 2	3 a 4
Chipre	40	45 263	4	2	3



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

Croácia	135	165 197	3	2	3
Dinamarca	30	312 379	3	2	3
Eslováquia	36	156 048	3 a 4	2 a 3	3 a 4
Eslovénia	61	79 547	3	2	3
Espanha	84	2 010 183	4	1 a 2	3 a 4
Estónia	20	47 794	3	2	4
E.U.A.	4 360	19 904 000	4	2	4-6
Finlândia	39	295 528	3 a 4	2	3 a 5
França	3 500	2 532 831	3	2	3
Grécia	38	735 027	4	2	3
Holanda	62	875 455	3 a 4	1 a 2	4
Hungria	68	287 018	3 a 4	1 a 2	3 a 5
Irlanda	34	225 031	3	1	4
Islândia	7	17 967	3	2	3
Itália	240	1 837 051	3	1 a 2	3
Letónia	24	82 914	3 a 4	1.5 a 2	3 a 4
Liechtenstein	4	799	3 a 6	2 a 3	3 a 5
Lituânia	47	125 863	4	2	4
Luxemburgo	7	7 058	3	2	3 a 4
Malta	6	14 425	3 a 4	2 a 3	3 a 6
Noruega	38	284 042	3	2	3 a 4
Polónia	428	1 550 203	3 a 3.5	2 a 6	3
Portugal	127	346 963	3 a 4	1.5 a 2	3 a 4
R. da Macedónia do Norte	25	61 488	3	2	3
Reino Unido	163	2 431 886	3 a 4	1	3 a 4
República Checa	68	352 873	3-4	1 a 3	3 a 4
Roménia	92	531 586	3	2	3
Sérvia	75	262 108	4	1	3
Suécia	35	426 354	3	1 a 2	4
Suíça	32	252 530	3	1.5 a 2	3
Turquia	193	7 198 987	4	2	4



Para além de diferenças ao nível das durações de cada ciclo de estudos, as instituições que oferecem a formação de ensino superior revestem-se, por vezes, de distintas naturezas. A título ilustrativo explanam-se, seguidamente, os tipos de IES existentes em seis países, cinco europeus e um norte-americano:

- Portugal – O ensino superior português organiza-se no sistema de ensino universitário e no sistema de ensino politécnico, sendo ministrado em instituições públicas e privadas. O ensino universitário orienta-se “para a oferta de formações científicas sólidas, juntando esforços e competências de unidades de ensino e investigação” ao passo que o ensino politécnico concentra-se em “formações vocacionais e em formações técnicas avançadas, orientadas profissionalmente” [AR 2007].
- Alemanha – O ensino superior organiza-se em universidades, universidades de ciências aplicadas e colégios de artes, cinema e música. As Universidades transmitem, principalmente, conhecimentos teóricos, tendo os cursos uma orientação académica forte. Normalmente, os cursos conducentes ao grau de doutor estão localizados nas Universidades. As Universidades de Ciências Aplicadas (*Fachhochschulen* e *Hochschulen für angewandte Wissenschaften*) oferecem cursos orientados para a prática, com um foco na aplicação profissional em detrimento da teoria. É neste tipo de instituições que geralmente se localizam os cursos de tecnologia, economia, gestão, intervenção social e medicina. Os Colégios de Artes, Cinema e Música focam-se no ensino artístico, sendo nestas instituições que se encontram cursos na área da música, arquitetura, artes visuais, drama, dança, design industrial e design de moda.
- França – Institucionalmente, o ensino superior encontra-se estruturado em universidades, grandes escolas (*grandes écoles*), escolas e institutos especializados, escolas de arte e de artes aplicadas e escolas nacionais de arquitetura. As Universidades conferem graus de bacharelato, mestre e doutor ao longo do espectro de áreas de ensino, tais como, as ciências, literatura, línguas, artes, humanidades, medicina e desporto. As Grandes Escolas abarcam os Institutos de Educação Avançados (ENS – Écoles Normales Supérieures), Institutos de Ciência Política (IEP – Instituts d’Etudes Politiques), escolas de engenharia, escolas de gestão e negócios, escolas de veterinária e outras (a entrada nas Grandes Escolas é muito competitiva e as propinas são mais elevadas que as cobradas pelas Universidades). As Escolas e Institutos Especializados oferecem graus em diversas áreas, tais como, medicina, audiovisual, comunicação, jornalismo, design e moda, agronomia e ciência política (os graus conferidos por estas instituições podem não ser reconhecidos pelo Estado Francês).
- Espanha – O ensino superior organiza-se em instituições universitárias e não-universitárias. As instituições universitárias categorizam-se em universidades públicas, universidades privadas e educação artística avançada (que agrega conservatórias, escolas superiores de música e dança, escolas



superiores de artes performativas, escolas superiores de conversação e restauro do património cultural, instituições de ensino superior especializadas em artes e escolas superiores de design). As instituições não-universitárias, por sua vez, podem constituir-se em escolas e centros de formação vocacional avançada, instituições de educação avançada em artes plásticas e design e escolas de educação vocacional avançada em desporto.

- Reino Unido – O sistema de ensino superior apresenta uma diversidade significativa, muito em virtude do longo desenvolvimento do sector desde o período medieval, de reformas da sua organização e de diferenças entre as nações constituintes do Reino Unido. Atualmente, a designação *Higher Education Provider* é utilizada para se referir às diferentes instituições que oferecem cursos de ensino superior e que se tipificam em universidades e outras instituições de educação superior com financiamento público; prestadores de ensino superior alternativos (*alternative higher education providers*), que oferecem cursos de ensino superior, mas que não recebem financiamento público anual, e os *Further Education Colleges* do País de Gales que promovem alguns cursos de nível superior.
- E.U.A – As instituições que atribuem graus de ensino superior são normalmente divididas em quatro grupos principais: colégios comunitários (*community colleges*), colégios e universidades públicos de 4 anos, instituições privadas sem fins lucrativos e instituições privadas com fins lucrativos [Eckel and King 2007]. Os Colégios Comunitários constituem o grupo que alberga o maior número de estudantes, tendo os seus cursos a duração de dois anos. Estas instituições atribuem graus vocacionais e preparam a transição dos estudantes para instituições cuja formação tem a duração de quatro anos. Os Colégios e Universidades Públicos de 4 Anos incluem universidades regionais focadas no ensino graduado e na preparação graduada de áreas profissionais (e.g., ensino e gestão) e universidades de investigação (*research universities*), que promovem um conjunto alargado de cursos de graduação e de pós-graduação e profissionais. As Instituições Privadas sem Fins Lucrativos incluem universidades de investigação, colégios de artes liberais com cursos de graduação com a duração de 4 anos, instituições cuja formação tem a duração de 2 anos, colégios femininos, instituições com ligações a confissões religiosas e instituições especializadas em áreas como a enfermagem e as belas-artes. Por fim, as Instituições com Fins Lucrativos oferecem cursos vocacionais que conferem certificados em vez de graus académicos.

Com vista a melhor se apreender a diversidade de tipos de cursos de ensino superior condensou-se na Tabela 2 a estrutura do sistema de ensino superior para os países contemplados na Tabela 1 (com a exceção dos E.U.A.), mediante a indicação dos tipos de IES e das durações em anos dos cursos. A informação constante da Tabela 2 adveio da publicação EC [2016], sendo que os diagramas que a compõem foram indexados aos níveis ISCED

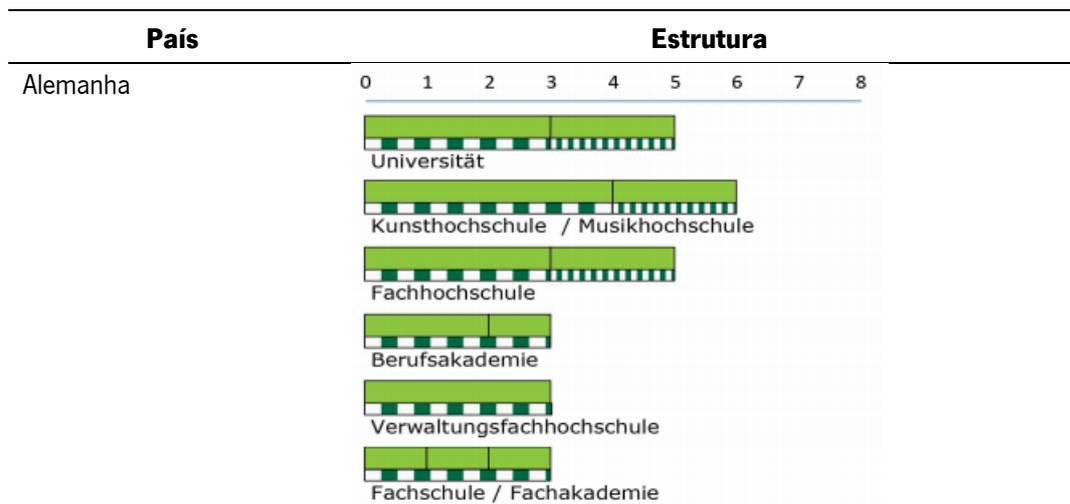


2011 (International Standard Classification of Education 2011) (cf. UNESCO [2012]), com a correspondência que a seguir se indica:

-  ISCED 5 – Short-cycle tertiary education
-  ISCED 6 – Bachelors' or equivalent level
-  ISCED 7 – Master's or equivalent level¹

Observa-se que as barras preenchidas a verde traduzem formação terciária (no sentido de suceder à formação secundária, que por sua vez sucede à formação primária) e as barras preenchidas a azul traduzem formação pós-secundária mas considerada não-terciária.

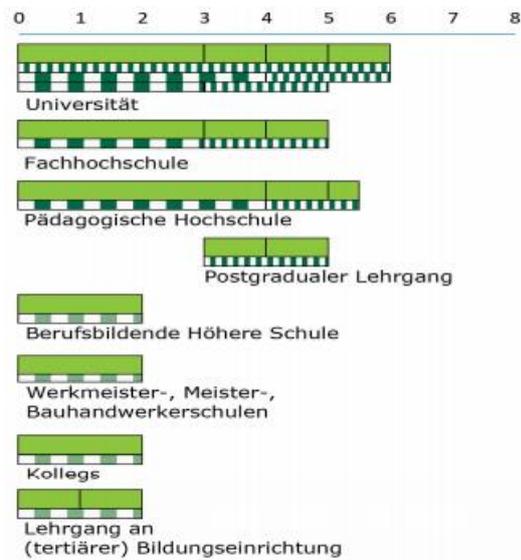
Tabela 2 – Síntese das Estruturas do Ensino Superior



¹ Nota-se que o nível "ISCED 8 – Doctoral or equivalent level" não foi contemplado.

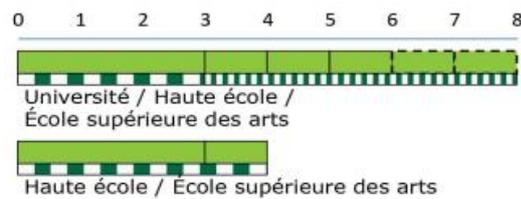


Áustria



Bélgica

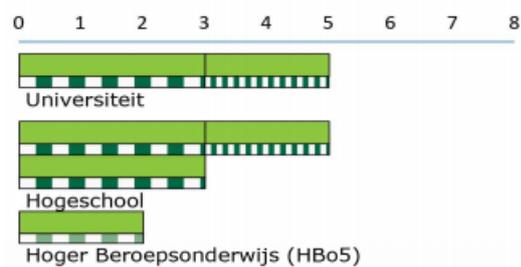
Comunidade Francesa



Comunidade de Língua Alemã



Comunidade Flamenga

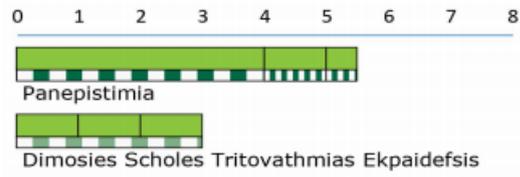


Bulgária

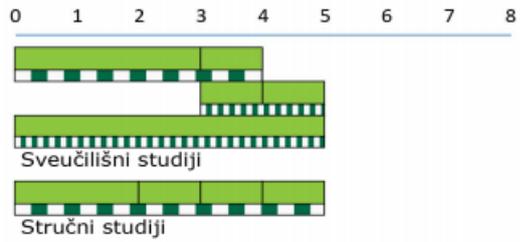




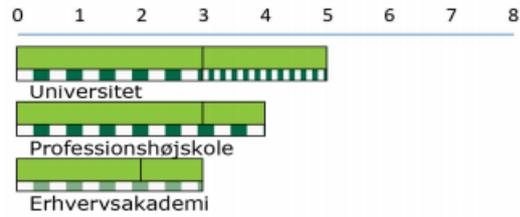
Chipre



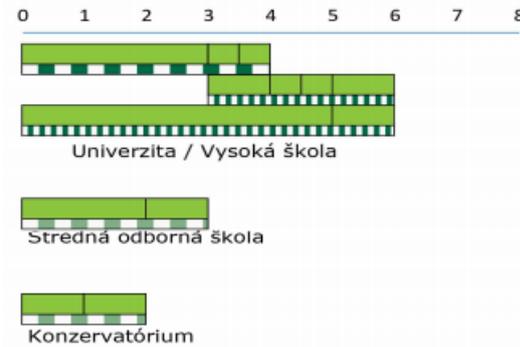
Croácia



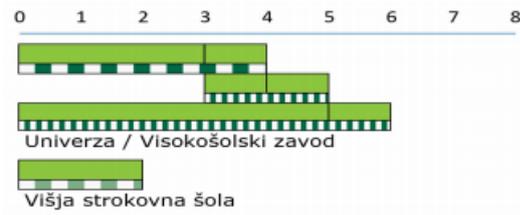
Dinamarca



Eslováquia

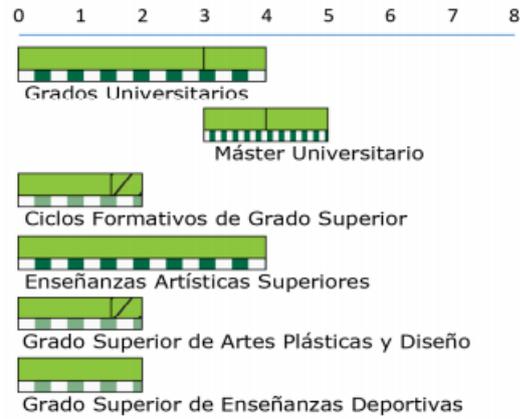


Eslovénia

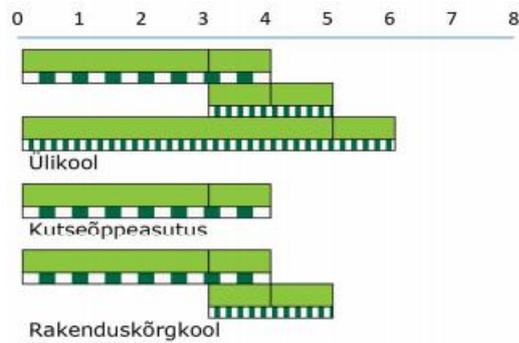




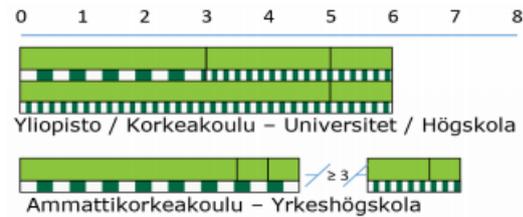
Espanha



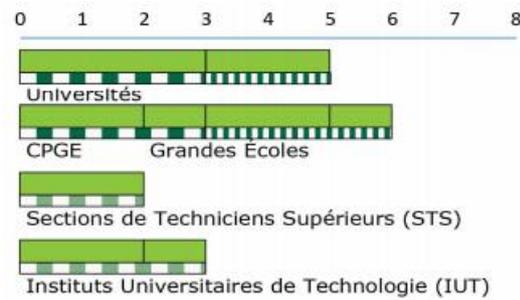
Estónia



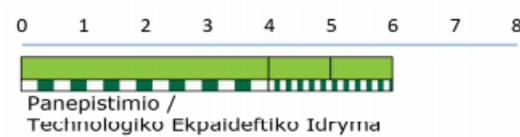
Finlândia



França

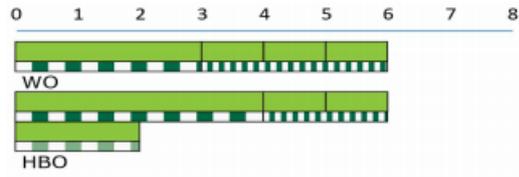


Grécia

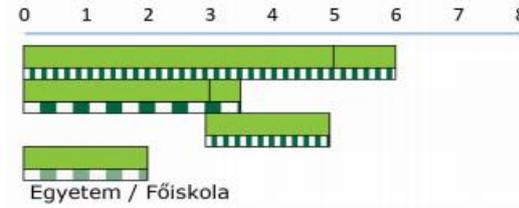




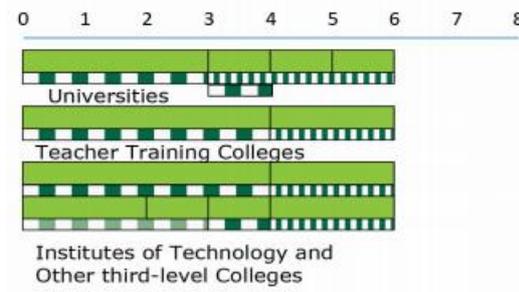
Holanda



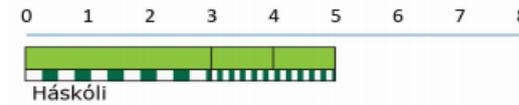
Hungria



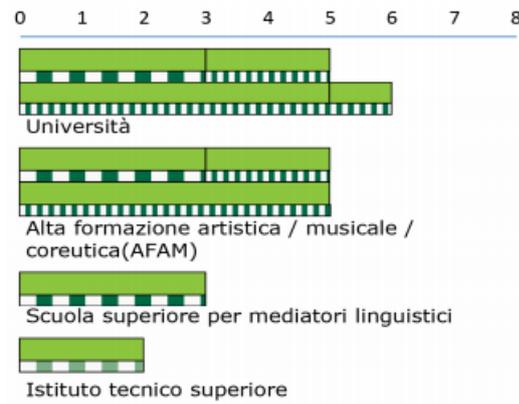
Irlanda



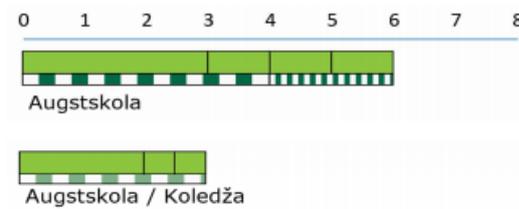
Islândia



Itália

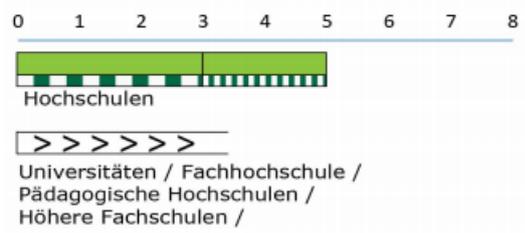


Letónia

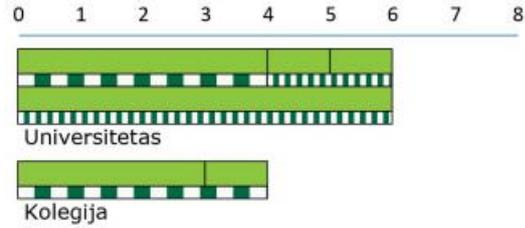




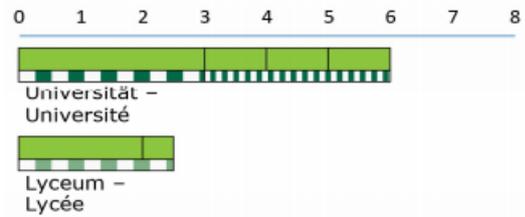
Liechtenstein



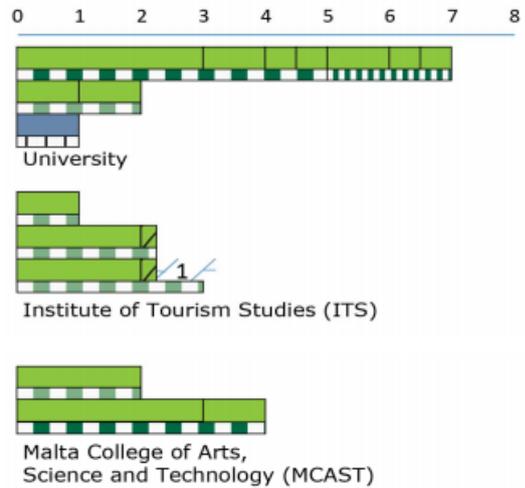
Lituânia



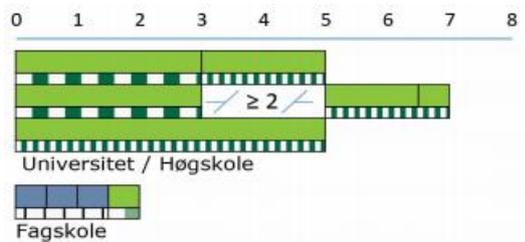
Luxemburgo



Malta

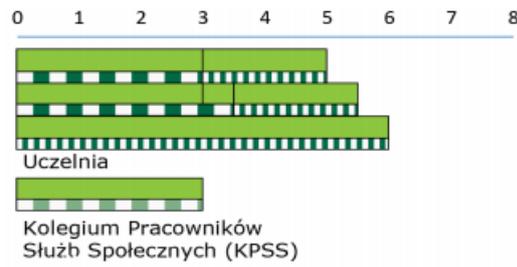


Noruega

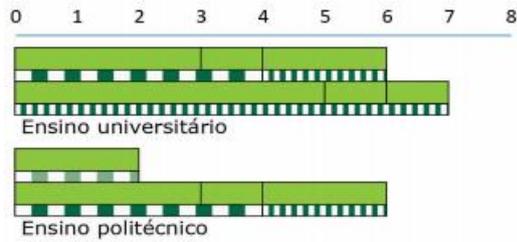




Polónia

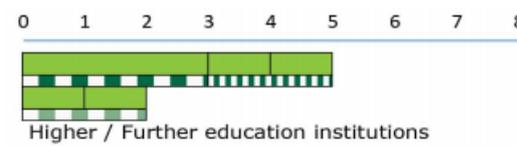


Portugal

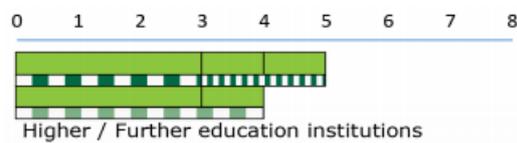


Reino Unido

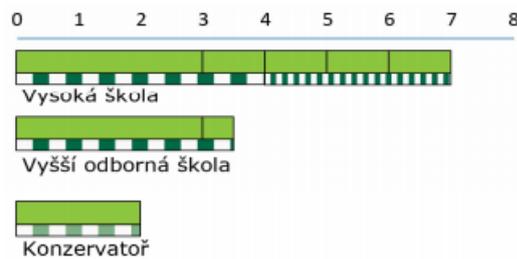
Inglaterra, País de Gales e Irlanda do Norte



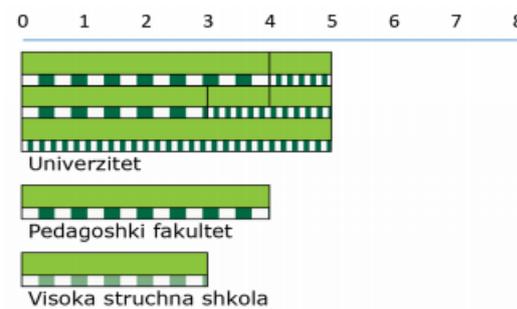
Escócia

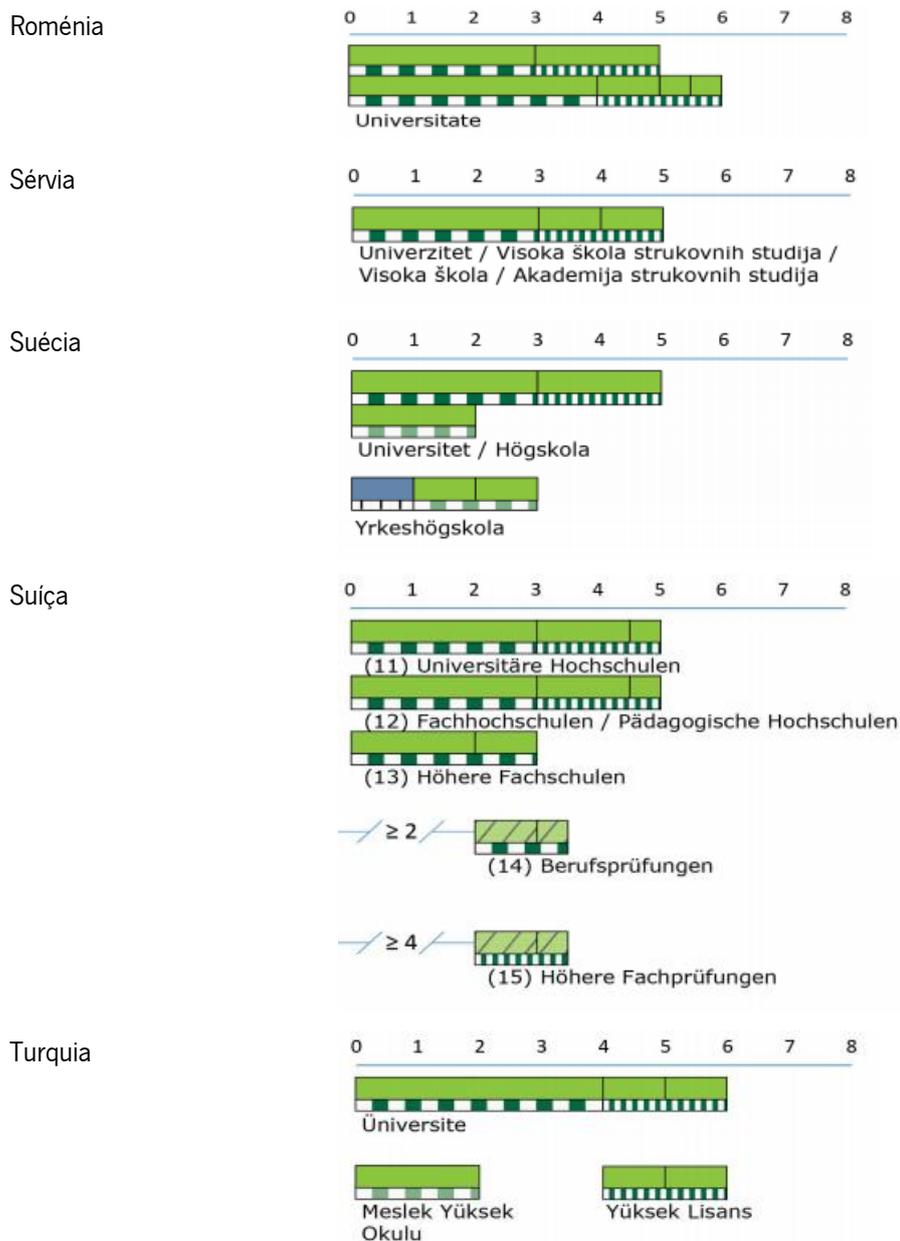


República Checa



R. da Macedónia do Norte





Para efeitos de comparação de cursos, a carga de trabalho letiva costuma assumir-se como critério privilegiado, na medida em que permite relacionar os esforços que os estudantes deverão empreender com vista à satisfação dos resultados de aprendizagem dos cursos ou das unidades curriculares (UCs) que os compõem. Na maioria dos países europeus, nomeadamente no EEES, a unidade habitual para traduzir o esforço letivo é o crédito ECTS. Há, todavia, certas instituições naquele Espaço, bem como as instituições fora desse âmbito, como é o caso das instituições de ensino superior localizadas nos E.U.A., que não empregam os créditos ECTS. Face a esta diversidade, e sempre com o fito de mais facilmente comparar ofertas educativas, visou-se converter outras



unidades de medida para créditos ECTS equivalentes. Assim, para certas IES do Reino Unido observa-se que a medida do esforço é dada por *UK credits*, ou créditos CATS (Credit Accumulation and Transfer Scheme), e para as IES dos E.U.A. a medida de esforço é função de *credit hours*. Atendendo a que existe uma equivalência oficial para o ECTS, neste estudo adotar-se-á essa tradução de carga letiva, sendo que dois créditos CATS equivalem a um crédito ECTS (a justificação decorre do facto de um ano académico representar 120 créditos CATS no Reino Unido, sendo que nos países que usam o ECTS, o ano letivo representa 60 créditos ECTS). Para os E.U.A., tem-se que quatro créditos CATS equivalem a uma *credit hour*. Com vista a evitar a utilização de créditos fracionários, é comum proceder a arredondamentos, sendo que 10 créditos CATS, ou seja, 5 créditos ECTS, equivalem a 3 *credit hours* (em vez de 2.5). De igual modo, 15 créditos CATS, ou seja, 7.5 créditos ECTS, são arredondados para 4 *credit hours* e 20 créditos CATS, ou 10 créditos ECTS, para 5 *credit hours*. Para efeitos deste estudo, sempre que foi necessário comparar esforços letivos, uniformizaram-se as cargas para créditos ECTS, assumindo-se que 2 créditos CATS equivalem a 1 crédito ECTS e que 1 *credit hour* equivale a 2 créditos ECTS.

3. Cursos Selecionados

A amostra de cursos analisados não foi obtida de forma aleatória tendo por base a população de cursos de 1.º ciclo existentes no mundo ou, em particular, no seio da União Europeia, pelo que não existe qualquer veicidade de classificar essa amostra como representativa. Antes, compôs-se a amostra de cursos por conveniência, esperando-se que o conjunto de cursos resultante fosse ilustrativo para os propósitos que animaram a realização deste estudo.

Para a composição da amostra aplicaram-se os seguintes critérios de conveniência:

- a) Cursos de 1.º Ciclo – Atendendo à finalidade do estudo, restringiu-se a procura a cursos que pudessem ser considerados de 1.º ciclo, conforme explicação avançada na Secção 1;
- b) Cursos em Sistemas de Informação – Face à natureza do curso de MiEGSI, a procura incidiu sobre cursos de SI. Dado o impacto deste critério, importa aqui clarificar o que se pretende significar com cursos no domínio dos “Sistemas de Informação”. Fundamentalmente, visaram-se cursos enquadráveis na área de *Information Systems* (Sistemas de Informação), conforme plasmado nos referenciais curriculares avançados pela ACM (Association for Computing Machinery), AIS (Association for



Information Systems) e IEEE-CS (The Computer Society), designadamente, CC [2005],² IS [2010]³ e MSIS [2016]. Descartaram-se, por isso, quaisquer cursos que, ainda que inseridos no grande grupo de *Computing*, estivessem enquadrados nas outras quatro áreas específicas de *Computing* reconhecidas por aquelas três entidades, a saber, *Computer Engineering* (Engenharia de Computadores) (cf. [CE 2016]), *Computer Science* (Ciências da Computação) (cf. [CS 2013]), *Information Technology* (Tecnologias da Informação) (cf. [IT 2017]) e *Software Engineering* (Engenharia de Software) (cf. [SE 2014] e [GSEW 2009]). Em termos práticos, operacionalizou-se este critério mediante a procura de cursos com unidades curriculares típicas de Sistemas de Informação (cf. IS [2010]) ou cursos que compaginasse nos seus planos de estudos UCs da área de Tecnologias da Informação (TI) com UCs da área de Gestão/Economia, sendo expectável que nesses planos de estudos estivessem também incluídas UCs que procedessem a combinações daquelas duas áreas, ou seja, e de forma lata, UCs de Sistemas de Informação. Uma fonte relevante de cursos neste domínio, consultada no âmbito deste trabalho; é o *AIS Global Information Systems Education Report 2018* [vom Brocke et al. 2018], o qual providencia uma panorâmica mundial sobre a oferta educativa no campo de Sistemas de Informação.

- c) Diversidade Geográfica – Para um conhecimento mais abrangente dos cursos existentes, consideraram-se cursos a funcionar em instituições de ensino superior sediadas em diferentes países. Para além do interesse em contemplar cursos portugueses, o foco da procura alargou-se a outros países da União Europeia, por se enquadrarem no EEES Um fator adicional a que se atentou no levantamento dos cursos foi o da população residente em cada um dos países da União Europeia perscrutados, tendo-se tentado estabelecer uma relação de proporcionalidade entre o número de cursos selecionados num dado país com o montante da sua população. Por último, desviou-se a procura de cursos para os Estados Unidos da América, face à história do ensino de Sistemas de Informação (ou de *Management Information Systems*) e à relevância internacional de cursos em Sistemas de Informação localizados nesse país, bem como se incluiu um curso sediado em instituição da Suíça (recorda-se que a Suíça assinou a Declaração de Bolonha, é co-fundadora do Processo de Bolonha e faz parte do EEES, embora não seja estado-membro da União Europeia).

2 Aquando da escrita deste documento, o referencial CC2005 encontrava-se em revisão, aguardando-se a publicação da versão atualizada no ano de 2020.

3 De igual modo, aquando da escrita deste documento, o referencial IS2010 encontrava-se em revisão, estando a publicação da versão atualizada prevista para o ano de 2020.



- d) Reputação das Instituições – Um quarto critério que presidiu à procura de cursos passou por atentar na reputação das instituições que acolhiam os cursos. Por consulta a diversos *rankings*, mas sem se sacrificar a racionalidade a uma seriação, qualquer que ela seja, limitadora, e com base no conhecimento do segundo autor sobre o ecossistema de ensino em SI, verificou-se e atendeu-se ao estatuto das instituições de ensino superior visadas.
- e) Exequibilidade – O último critério foi o principal responsável pela delimitação da dimensão da amostra. Quer o trabalho desenvolvido pelo primeiro autor, constringido às horas semanais associadas à unidade curricular (UC) no âmbito da qual parte deste estudo se inseriu, quer os limites temporais impostos pelo próprio processo de reflexão sobre a reformulação da oferta educativa do DSI, concorreram para que se tivesse que restringir o número de cursos a um montante que tornasse exequível o trabalho de levantamento da informação e de análise.

A informação necessária à caracterização dos cursos foi retirada das páginas *Web* referentes aos mesmos. Deve notar-se que a informação disponibilizada pelas instituições sobre os seus cursos varia substancialmente, tendo sido, por diversas vezes, necessário complementar a informação mediante a consulta de páginas mais gerais, como as referentes a admissões e a catálogos de UCs. Para o caso de instituições estrangeiras que não disponibilizam a informação em línguas compreendidas pelos autores do relatório, recorreu-se a tradutores automáticos, convertendo-se o texto daquelas línguas (alemão, búlgaro, checo, dinamarquês, esloveno, finlandês, grego, holandês, húngaro, lituano, polaco, romeno e sueco) para inglês (é possível que, em certos casos, as traduções resultantes possam não ter sido as mais felizes).

Da aplicação dos cinco critérios anteriormente expostos resultou a lista de 50 cursos apresentados na Tabela 3. Na Tabela indicam-se as designações dos cursos, as instituições que os oferecem, os países em que essas instituições se situam e a siglas (coluna ID) que se empregarão ao longo deste documento para mais fácil referência dos cursos. As linhas da Tabela encontram-se organizadas por ordem alfabética de sigla. Observa-se que, no que respeita às designações dos cursos, se apresenta a designação em português (para os cursos lecionados por instituições portuguesas) ou em inglês (para todos os outros cursos), estando entre parêntesis a designação na língua original em que o curso é oferecido (exceto para os cursos portugueses e para os cursos que, não estando localizados em instituições inglesas, oferecem o curso em língua inglesa). Em duas situações (indicadas por *), os autores deste documento tiveram que avançar com uma tradução para inglês da designação de dois cursos cuja instituição de acolhimento não é inglesa (nem portuguesa). Em todos os restantes casos, a designação inglesa apresentada consta da versão em inglês do *site* da respetiva instituição que oferece o curso.



Tabela 3 – Cursos Seleccionados

ID	País	Instituição	Curso
AT1	Áustria	University of Wien	Business Informatics (Wirtschaftsinformatik)
BE1	Bélgica	KU Leuven	Informatics (Informatica)
BG1	Bulgária	University of Sofia	Information Systems (Информационни системи)
CH1	Suíça	University of Zurich	Information Systems – Major (Wirtschaftsinformatik)
CZ1	Rep. Checa	Mendel University in Brno	System Engineering and Informatics (Systémové inženýrství a informatika)
CZ2	Rep. Checa	University of Hradec Králové	Information Management (Informační management)
DE1	Alemanha	Wedel University of Applied Sciences	Business Informatics (Wirtschaftsinformatik)
DE2	Alemanha	University of Göttingen	Business Information Systems (Wirtschaftsinformatik)
DE3	Alemanha	Mannheim University of Applied Sciences	Business and Business Informatics (Unternehmens- und Wirtschaftsinformatik)
DE4	Alemanha	Pforzheim University of Applied Sciences	Management & IT (Wirtschaftsinformatik)
DE5	Alemanha	Otto von Guericke University Magdeburg	Business Informatics (Wirtschaftsinformatik)
DE6	Alemanha	Technical University of Nuremberg	Business Informatics
DE7	Alemanha	University of Mannheim	Business Informatics (Wirtschaftsinformatik)
DE8	Alemanha	University of Münster	Business Informatics (Wirtschaftsinformatik)
DE9	Alemanha	University of Rostock	Business Informatics (Wirtschaftsinformatik)



DK1	Dinamarca	Copenhagen Business School	Business Administration and Information Systems (Erhvervsøkonomi – informationsteknologi)
ES1	Espanha	IE University	Information Systems Management
ES2	Espanha	Autonomous University of Barcelona	Business and Information Technology (Empresa y Tecnología)
ES3	Espanha	University of Alcalá	Information Systems Engineering (Ingeniería en Sistemas de Información)
FI1	Finlândia	University of Oulu	Information Processing Science (Tietojenkäsittelytiede)
FR1	França	Paris-Dauphine University	Business Informatics (Informatique des Organisations)
FR2	França	University of Bordeaux	Business Informatics* (Informatique de Gestion)
FR3	França	University of Nantes	Informatics* (Informatique)
FR4	França	University Paris 1 Panthéon-Sorbonne	Mathematics and Informatics Applied to the Humanities and Social Sciences (Mathématiques et informatique appliquées aux sciences humaines et sociales)
GB1	Reino Unido	Aston University	Business Computing and IT
GB2	Reino Unido	University of Portsmouth	Business Information Systems
GB3	Reino Unido	University of Warwick	Computer Science with Business Studies
GR1	Grécia	Athens University of Economics and Business	Informatics (Πληροφορική)
HU1	Hungria	University of Debrecen	Business Informatics (Gazdaságinformatikus)
IE1	Irlanda	National University of Ireland, Galway	Business Information Systems
IE2	Irlanda	The University of Dublin – Trinity College Dublin	Management Science and Information Systems Studies



IE3	Irlanda	University College Cork	Business Information Systems
IT1	Itália	Università Bocconi	Economics, Management and Computer Science
IT2	Itália	University of Bologna	Information Science for Management (Informatica per il Management)
IT3	Itália	Luiss – Libera Università Internazionale degli Studi Sociali Guido Carli	Management and Informatics
LT1	Lituânia	Kaunas University of Technology	Information Systems (Informacinės sistemas)
NL1	Holanda	Maastricht University	Economics and Management of Information
PL1	Polónia	Wrocław University of Economics	Business Informatics
PL2	Polónia	Gdansk University of Technology	Data Engineering (Inżynieria Danych)
PT1	Portugal	ISCTE-IUL	Informática e Gestão de Empresas
PT2	Portugal	Universidade Nova de Lisboa - IMS	Gestão de Informação
PT3	Portugal	Universidade Nova de Lisboa - IMS	Sistemas e Tecnologias de Informação
PT4	Portugal	Universidade Portucalense	Gestão e Sistemas de Informação
RO1	Roménia	Alexandru Ioan Cuza University	Business Information Systems (Sisteme Informaționale Pentru Afaceri)
SE1	Suécia	University of Stockholm	Business Systems and Service Design (Affärssystem och Tjänstedesign)
SI1	Eslovénia	University of Maribor	Organization and Management of Information Systems (Organizacija in Management Informacijskih Sistemov)
US1	E.U.A	Georgia State University	Computer Information Systems
US2	E.U.A	Georgia University	Management Information Systems
US3	E.U.A	University of Minnesota	Management Information Systems
US4	E.U.A	The University of Texas at Dallas	Information Technology and Systems



Para uma melhor perceção das instituições que acolhem cada um dos cursos, indica-se na Tabela 4, para cada instituição, a sua natureza jurídica (pública ou privada), ano de fundação e número aproximado de estudantes. A maioria das instituições são públicas (88%). O número de estudantes oscila entre os 1.300 (DE1) e os 89.700 (AT1), com valor médio situado próximo dos 25.000 estudantes. De entre as 49 instituições listadas (nota-se que dois dos 50 cursos – PT2 e PT3 – são oferecidos pela mesma instituição, daí o total de instituições se cifrar em 49), contam-se quatro “Universidades de Ciências Aplicadas”, todas localizadas na Alemanha, as chamadas *Fachhochschule*, em língua germânica, e que são instituições de ensino superior especializadas em áreas como a engenharia, tecnologia e gestão. As *Technische Hochschulen*, como é o caso da Technical University of Nuremberg (DE6), são universidades alemãs focadas nas ciências da engenharia. Para estes casos específicos recorda-se a revisão efetuada na Secção 2.

Tabela 4 – Instituições Acolhedoras dos Cursos Seleccionados

ID	Instituição	Tipo	Fundação	Estudantes
AT1	University of Wien	Pública	1365	89 700
BE1	KU Leuven	Privada	1834	50 700
BG1	University of Sofia	Pública	1888	24 000
CH1	University of Zurich	Pública	1833	26 000
CZ1	Mendel University in Brno	Pública	1919	8 500
CZ2	University of Hradec Králové	Pública	1959	9 000
DE1	Wedel University of Applied Sciences	Privada	1969	1 300
DE2	University of Göttingen	Pública	1737	30 000
DE3	Mannheim University of Applied Sciences	Pública	1898	4 900
DE4	Pforzheim University of Applied Sciences	Pública	1877	3 000
DE5	Otto von Guericke University Magdeburg	Pública	1993	14 200
DE6	Technical University of Nuremberg	Pública	1971	12 200
DE7	University of Mannheim	Pública	1967	12 000
DE8	University of Münster	Pública	1780	45 000



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

DE9	University of Rostock	Pública	1419	14 000
DK1	Copenhagen Business School	Pública	1917	20 000
ES1	IE University	Privada	1997	2 000
ES2	Autonomous University of Barcelona	Pública	1968	56 000
ES3	University of Alcalá	Pública	1499	29 000
FI1	University of Oulu	Pública	1958	13 000
FR1	Paris-Dauphine University	Pública	1968	10 000
FR2	University of Bordeaux	Pública	1441	48 000
FR3	University of Nantes	Pública	1460	37 800
FR4	University Paris 1 Panthéon-Sorbonne	Pública	1971	40 500
GB1	Aston University	Pública	1895	15 500
GB2	University of Portsmouth	Pública	1992	23 500
GB3	University of Warwick	Pública	1965	26 500
GR1	Athens University of Economics and Business	Pública	1920	11 000
HU1	University of Debrecen	Pública	1538	27 000
IE1	National University of Ireland, Galway	Pública	1845	17 300
IE2	Trinity College Dublin	Pública	1592	17 000
IE3	University College Cork	Pública	1845	21 000
IT1	Università Bocconi	Privada	1902	15 000
IT2	University of Bologna	Pública	1088	86 500
IT3	Luiss – Libera Università Internazionale degli Studi Sociali Guido Carli	Privada	1974	9 000
LT1	Kaunas University of Technology	Pública	1922	9 000
NL1	Maastricht University	Pública	1976	18 000
PL1	Wrocław University of Economics	Pública	1947	14 000



PL2	Gdansk University of Technology	Pública	1904	18 000
PT1	ISCTE-IUL	Pública	1972	8 800
PT2/PT3	Universidade Nova de Lisboa – IMS	Pública	1973	20 000
PT4	Universidade Portucalense	Privada	1986	5 500
RO1	Alexandru Ioan Cuza University	Pública	1860	22 600
SE1	University of Stockholm	Pública	1878	33 000
SI1	University of Maribor	Pública	1975	14 000
US1	Georgia State University	Pública	1913	52 800
US2	Georgia University	Pública	1785	38 200
US3	University of Minnesota	Pública	1851	47 700
US4	The University of Texas at Dallas	Pública	1961	28 800

Importa desde já notar que se identificaram 10 cursos (20% dos 50 cursos considerados) que incluem vias de especialização nos seus planos de estudos (em alternativa à designação “specialization” também se encontram as designações “profile”, “track” e “parcours”). As especializações previstas nesses cursos, bem como o momento em que surgem no plano de estudos, encontram-se listadas na Tabela 5.

Em relação ao curso BE1, observa-se que a especialização “Expansion” se refere a um aprofundamento do tronco comum de UCs que constituem esse curso. Para o curso PL2, previamente à existência de especialização no 8.º e último semestre desse curso, existem duas “streams” no 5.º e 6.º semestres intituladas “Big data in business management” e “Creating big data solutions”. Já para o curso FR1, anteriormente às especializações existentes nos dois últimos semestres desse curso, existem duas vias denominadas “Mathématiques – Economie” e “Mathématiques – Informatique” localizadas nos 3.º e 4.º semestres. No que respeita aos quatro cursos acolhidos em IES francesas (FR1, FR2, FR3 e FR4) observa-se que fazem parte da rede MIAGE. A fileira MIAGE (Méthodes Informatiques Appliquées à la Gestion des Entreprises) foi fundada em 1969 e é constituída por 20 universidades francesas. Este consórcio universitário visa formar quadros especializados em engenharia de sistemas de informação e de decisão em empresas, representando cerca de 3.700 estudantes e formando anualmente mais de mil mestres MIAGE [MIAGE 2019].



Entre os cursos que preveem especializações, três (BG1, ES2 e LT1) têm uma duração de 8 semestres, um (PL2) tem duração de 7 semestres e os restantes (BE1, FR1, FR2, FR3, FR4 e PL1) apresentam uma duração de 6 semestres.

Tabela 5 – Cursos com Especializações

ID	Especialização	Semestre
BE1	Expansion Mathematics Business and Innovation	3.º, 4.º, 5.º e 6.º
BG1	Developer Systems Analyst	4.º, 5.º, 6.º, 7.º e 8.º
ES2	Management of Information Systems for Business Management Management of IT Infrastructure Innovation Management	7.º e 8.º
FR1	MIAGE Informatique et mathématiques pour la décision et les données MIAGE apprentissage	5.º e 6.º
FR2	Informatique Mathématique et Informatique Informatique de Gestion (MIAGE) Ingénierie Statistique et Informatique	5.º e 6.º
FR3	Informatique Math-Informatique MIAGE	5.º e 6.º
FR4	Economie MIAGE (Informatique)	5.º e 6.º
LT1	Databases Management and Programming Information Systems Analysis and Design	5.º, 6.º e 7.º
PL1	Systems Analysis and Design IT in Services and Administration Database Technologies and Mobile Applications	5.º e 6.º
PL2	Data Exploration in Management Intelligent Data Processing	8.º



A consideração das diversas especializações propostas por cada um dos 10 cursos anteriormente listados revela que certas especializações apresentam uma natureza distinta daquela que se poderia admitir como formação em SI. Logo, e tendo-se presente o propósito deste estudo, procedeu-se a uma análise prévia de cada uma das especializações, tendo-se no seguimento dessa avaliação selecionado as especializações que se julgaram enquadráveis no domínio dos SI, descartando-se as restantes. Desse exercício mantiveram-se as duas especializações dos cursos BG1, LT1, PL1 e PL2, bem como as três especializações dos cursos ES2 e FR1. Quanto aos cursos BE1, FR2, FR3 e FR4 descartaram-se todas as especializações exceto as especializações “Minor Expansion” (curso BE1), “Parcours Informatique de Gestion (MIAGE)” (curso FR2), “Parcours MIAGE” (curso FR3) e “Parcours MIAGE (Informatique)” (curso FR4).

4. Caracterização dos Cursos

Nesta secção caracterizam-se os 50 cursos de 1.º ciclo selecionados em termos de designações dos cursos, países em que as instituições promotoras dos cursos se localizam, unidades em que os cursos se enquadram nas respetivas instituições promotoras, durações dos cursos, elementos que consubstanciam as apresentações dos cursos por partes das entidades de acolhimento, saídas profissionais dos cursos, requisitos de admissão aos cursos, número de vagas disponíveis para admissão aos cursos, estrutura dos cursos, áreas curriculares em que as UCs dos cursos se classificam e tipos das UCs obrigatórias e das UCs optativas constituintes dos planos de estudos dos cursos.

4.1. Designação

A designação de curso mais frequente é “Business Informatics” (Informática de Negócio ou Informática de Gestão, numa tradução mais livre), com onze casos (AT1, DE1, DE5, DE6, DE7, DE8, DE9, FR1, FR2, HU1 e PL1), muito em virtude da designação *Wirtschaftsinformatik* comumente empregada na língua alemã. Segue-se com cinco utilizações a designação “Business Information Systems” (Sistemas de Informação de Negócio ou Sistemas de Informação de Gestão), em um curso do Reino Unido (GB2), dois cursos da Irlanda (IE1 e IE3), no curso da Roménia (RO1) e em um curso da Alemanha (DE2 – neste caso, a instituição avança, ela própria, como tradução de *Wirtschaftsinformatik* para a língua inglesa a designação *Business Information Systems*). Com três utilizações encontram-se as designações “Information Systems” (BG1, CH1 e LT1) e “Informatics” (BE1, FR3 e GR1). Com duas utilizações observam-se as designações “Gestão da Informação” (PT2)/“Information Management” (CZ2), “Management Information Systems” (em dois cursos dos E.U.A. – US2 e US3) e “Sistemas e Tecnologias de Informação” (PT3)/“Information Technology and Systems” (US4).



Dois cursos – ES1 e SI1 – apresentam designações que, não sendo idênticas, são muito próximas: “Information Systems Management” e “Organization and Management of Information Systems”. Tem-se, depois, doze cursos cujas designações combinam duas áreas do saber que comumente formam a base do ensino de Sistemas de Informação – Informática/Tecnologias da Informação e Business/Management/Gestão – Business and Business Informatics (DE3), Management & IT (DE4), Business Administration and Information Systems (DK1), Business and Information Technology (ES2), Business Computing and IT (GB1), Computer Science with Business Studies (GB3), Management Science and Information Systems Studies (IE2), Economics, Management and Computer Science (IT1), Information Science for Management (IT2), Management and Informatics (IT3), Informática e Gestão de Empresas (PT1) e Gestão e Sistemas de Informação (PT4) (o curso NL1, com a designação “Economics and Management of Information”, também poderia ser adicionado a este grupo). Restam sete cursos cujas designações são singulares: “System Engineering and Informatics” (CZ1), “Information Systems Engineering” (ES3), “Information Processing Science” (FI1), “Mathematics and Informatics Applied to the Humanities and Social Sciences” (FR4), “Data Engineering” (PL2), “Business Systems and Service Design” (SE1) e “Computer Information Systems” (US1).

Caso se distingam as expressões constituintes das designações, constata-se que a expressão mais frequente, com 12 ocorrências, é “Business Informatics”, seguindo-se “Informatics”, com sete ocorrências, “Management”, com seis ocorrências, e “Business Information Systems” e “Information Systems”, com cinco ocorrências cada. Com duas utilizações, têm-se as expressões “Computer Science”, “Information Technology”, “Management Information Systems”, “Information Management” e “Information Technology and Systems”. As restantes expressões, em número de 19, apresentam utilização singular, embora se reconheçam proximidades com determinadas expressões mais comumente empregadas (e.g., “Information Systems Management”, “Information Systems Studies”, “Business” e “Business Administration”), mas que, para efeitos de contabilização, se consideraram distintas daquelas.

4.2. País

Na Tabela 6 apresenta-se a distribuição dos cursos selecionados por país (as linhas da Tabela foram organizadas por ordem decrescente de contagem e, depois, por ordem alfabética de país). A distribuição decorre, em parte, do critério da distribuição geográfica. Em Portugal contam-se quatro cursos, face ao interesse em conhecer melhor a oferta educativa no mesmo contexto nacional em que o curso de MiEGSI opera. A Alemanha é o país com mais cursos incluídos nesta análise, sendo também o país da União Europeia mais populoso (16.2% do total da população da União Europeia). Atendendo ao número de habitantes dos países da União Europeia, o segundo país mais populoso é a França (13.1%), sendo que a lista dos dez países mais



populosos da União Europeia é completada, por ordem decrescente, pelo Reino Unido (13.0%), Itália (11.8%), Espanha (9.1%), Polónia (7.4%), Roménia (3.8%), Holanda (3.4%), Grécia (2.1%) e República Checa (2.1%) [Eurostat 2019].

Tabela 6 – Distribuição dos Cursos por País

País	n
Alemanha	9
Estados Unidos da América	4
França	4
Portugal	4
Espanha	3
Irlanda	3
Itália	3
Reino Unido	3
Polónia	2
República Checa	2
Áustria	1
Bélgica	1
Bulgária	1
Dinamarca	1
Eslovénia	1
Finlândia	1
Grécia	1
Holanda	1
Hungria	1
Lituânia	1
Roménia	1
Suécia	1
Suíça	1
<i>Total</i>	<i>50</i>

4.3. Unidade Institucional

Um outro fator caracterizador dos cursos prende-se com a unidade institucional em que os mesmos se encontram localizados nas instituições que os promovem. Na Tabela 7 fornece-se essa indicação. Conforme se pode observar, a localização dos cursos é muito diversa.

Na maioria dos casos, os cursos encontram-se enquadrados em escolas ou faculdades, sendo que em oito casos – DE1, DK1, FR1, FR4, IT1, IT3, PT4 e SE1 – os cursos estão na dependência de departamentos (certas



instituições estruturam-se em departamentos, ao passo que outras fazem coexistir faculdades ou escolas e departamentos, sem que estes últimos se encontrem na dependência de uma outra unidade).

De entre os 50 cursos, sobressai, primeiramente, o curso PL2, na medida em que é oferecido conjuntamente por duas faculdades: "Faculty of Electronics, Telecommunications and Informatics" e "Faculty of Management and Economics" da Gdansk University of Technology. Os outros cursos enquadram-se em uma única unidade, embora existam diferenças substanciais entre a configuração e áreas de saber entre as diversas unidades.

Focando-se a atenção nas designações das unidades, observa-se que em quatro casos a faculdade alberga três áreas do saber, nomeadamente, Negócios, Economia e Informática (CH1); Ciência, Engenharia e Medicina (GB3); Engenharia, Matemática e Ciências (IE2) e Gestão, Informática e Finanças (PL1).

Contam-se, depois, 22 unidades cuja designação resulta da confluência de duas áreas do saber. Dessas 22 unidades, sete agregam a Gestão à Economia (cursos CZ1, DE2, DE8, ES2, IE1, NL1 e R01), três a Matemática à Informática (BG1, FR1 e FR4), outras três as Ciências à Tecnologia (FR2, FR3 e PT4) e duas os Negócios ao Direito (DE4 e IE3). As remanescentes sete unidades combinam duas áreas de saber sem repetição de combinação.

Por último, têm-se 22 unidades cuja designação é singular em termos de áreas do saber (contou-se apenas uma vez a unidade referente aos cursos PT2 e PT3, dado ser a mesma). Dessas 22 unidades, nove constituem faculdades ou departamentos intitulados de Informática (AT1, DE1, DE3, DE5, DE6, GB2, HU1, LT1 e SE1), oito intitulados de Gestão (DK1, GB1, IT3, SI1, US1, US2, US3 e US4), dois de Engenharia (ES3, tendo-se considerado a Polytechnic School que alberga o curso enquadrada em Engenharia, após análise da oferta educativa correspondente, e IT2), um de Gestão da Informação (PT2 e PT3), um de Ciências (BE1) e o restante de Ciências da Decisão (IT1).

Caso se desmembrem as designações das unidades, constata-se que o substantivo mais comum é Gestão (Business/Management), com 21 referências, sucedendo-se a escassa distância Informática (Informatics/Computer Science), com 19 referências. Depois, encontra-se Economia (Economics), com nove referências, e Tecnologia (Technology) e Ciências (Science), ambas com seis referências. Com cinco menções tem-se Matemática (Mathematics) e com quatro menções Engenharia (Engineering). Os outros substantivos apresentam duas menções, para Direito (Law) e Engenharia Eletrotécnica (Electrical Engineering). Os restantes substantivos, em número de nove, congregam apenas uma menção (Gestão da Informação, Arquitetura, Informática de Gestão, Eletrónica, Telecomunicações, Ciências Humanas, Ciências da Decisão, Finanças e Medicina).



Tabela 7 – Unidades Institucionais Enquadradoras dos Cursos

ID	Instituição	Curso	Unidade
AT1	University of Wien	Business Informatics	Faculty of Informatics
BE1	KU Leuven	Informatics	Faculty of Sciences
BG1	University of Sofia	Information Systems	Faculty of Mathematics and Informatics
CH1	University of Zurich	Information Systems - Major	Faculty of Business, Economics and Informatics
CZ1	Mendel University in Brno	System Engineering and Informatics	Faculty of Business and Economics
CZ2	University of Hradec Králové	Information Management	Faculty of Informatics and Management
DE1	Wedel University of Applied Sciences	Business Informatics	Department of Informatics
DE2	University of Göttingen	Business Information Systems	Faculty of Business and Economics
DE3	Mannheim University of Applied Sciences	Business and Business Informatics	Faculty of Informatics
DE4	Pforzheim University of Applied Sciences	Management & IT	Faculty of Business and Law
DE5	Otto von Guericke University Magdeburg	Business Informatics	Faculty of Informatics
DE6	Technical University of Nuremberg	Business Informatics	Faculty of Informatics
DE7	University of Mannheim	Business Informatics	School of Business Informatics and Mathematics
DE8	University of Münster	Business Informatics	School of Business and Economics
DE9	University of Rostock	Business Informatics	Faculty of Informatics and Electrical Engineering
DK1	Copenhagen Business School	Business Administration and Information Systems	Department of Digitalization



ES1	IE University	Information Systems Management	School of Human Sciences and Technology
ES2	Autonomous University of Barcelona	Business and Information Technology	Faculty of Economics and Business Studies
ES3	University of Alcalá	Information Systems Engineering	Politechnic School
FI1	University of Oulu	Information Processing Science	Faculty of Information and Electrical Engineering
FR1	Paris-Dauphine University	Business Informatics (parcours MIAGE)	Mathematics and Informatics of Decision Making and Organizations
FR2	University of Bordeaux	Business Informatics	Faculty of Science and Technology
FR3	University of Nantes	Informatics (parcours MIAGE)	Faculty of Science and Technology
FR4	University Paris 1 Panthéon-Sorbonne	Mathematics and Informatics Applied to the Humanities and Social Sciences	Mathematics and Informatics
GB1	Aston University	Business Computing and IT	Aston Business School
GB2	University of Portsmouth	Business Information Systems	School of Computing
GB3	University of Warwick	Computer Science with Business Studies	Faculty of Science, Engineering and Medicine
GR1	Athens University of Economics and Business	Informatics	School of Information Sciences and Technology
HU1	University of Debrecen	Business Informatics	Faculty of Informatics
IE1	National University of Ireland, Galway	Business Information Systems	School of Business and Economics
IE2	The University of Dublin - Trinity College Dublin	Management Science and Information Systems Studies	Faculty of Engineering, Mathematics and Science
IE3	University College Cork	Business Information Systems	College of Business and Law
IT1	Università Bocconi	Economics, Management and Computer Science	Department of Decision Sciences
IT2	University of Bologna	Information Science for Management	School of Engineering



IT3	Luiss – Libera Università Internazionale degli Studi Sociali Guido Carli	Management and Informatics	Department of Business and Management
LT1	Kaunas University of Technology	Information Systems	Faculty of Informatics
NL1	Maastricht University	Economics and Management of Information	School of Business and Economics
PL1	Wroclaw University of Economics	Business Informatics	Faculty of Management, Informatics and Finance
PL2	Gdansk University of Technology	Data Engineering	Faculty of Electronics, Telecommunications and Informatics and Faculty of Management and Economics
PT1	ISCTE-IUL	Informática e Gestão de Empresas	Escola de Tecnologias e Arquitetura
PT2	Universidade Nova de Lisboa - IMS	Gestão de Informação	Information Management School
PT3	Universidade Nova de Lisboa - IMS	Sistemas e Tecnologias de Informação	Information Management School
PT4	Universidade Portucalense	Gestão e Sistemas de Informação	Departamento Ciência e Tecnologia
RO1	Alexandru Ioan Cuza University	Business Information Systems	Faculty of Economics and Business Administration
SE1	University of Stockholm	Business Systems and Service Design	Department of Computer and Systems Sciences
SI1	University of Maribor	Organization and Management of Information Systems	Faculty of Organizational Sciences
US1	Georgia State University	Computer Information Systems	College of Business
US2	Georgia University	Management Information Systems	College of Business
US3	University of Minnesota	Management Information Systems	School of Management
US4	The University of Texas at Dallas	Information Technology and Systems	Naveen Jindal School of Management



4.4. Duração

Na Tabela 8 expõe-se a distribuição dos cursos por duração. Com a exceção dos cursos GB1, GB3 e IE2, todos os cursos analisados se encontram organizados semestralmente. As atividades dos cursos GB1, GB3 e IE2 organizam-se em três períodos (Autumn/Spring/Summer para o caso dos cursos GB1 e GB3 e Michaelmas/Hilary/Trinity para o curso IE2). Quanto ao curso NL1, está organizado em dois semestres, cada qual subdividido em três períodos. Embora seja viável, com alguns ajustes para os cursos mencionados, apresentar a duração equivalente em semestres, optou-se por nesta vertente da caracterização empregar-se como unidade de contagem o ano letivo. Cerca de metade dos cursos têm uma duração de 3 anos (o que equivale, aproximadamente, a 6 semestres), 30% de 4 anos (o que equivale, aproximadamente, a 8 semestres), 16% de 3 anos e meio (o que equivale, aproximadamente, a 7 semestres) e um curso (GB2) admite uma duração de 3 ou 4 anos, conforme o estudante pretenda integrar na sua formação um ano letivo de trabalho em empresa (*placement*), situado entre o 2.º e o último ano do curso (que nesse caso seria o 4.º ano do curso).

Tabela 8 – Distribuição dos Cursos por Duração

Anos Letivos	n	%
3	26	52
3 ½	8	16
4	15	30
3 ou 4	1	2
<i>Total</i>	<i>50</i>	<i>100</i>

A apreciação das diferenças entre os cursos quanto à sua duração requer que se atente na forma como os mesmos se encontram estruturados ao longo dos períodos ou semestres que os constituem, nomeadamente no que respeita à natureza das atividades desenvolvidas pelos estudantes. Essa análise será realizada na Subsecção 4.9.

4.5. Apresentação

Na fase de planeamento deste estudo entendeu-se pertinente recolher informação sobre os cursos que de alguma forma traduzisse os objetivos e natureza da formação, eventualmente, contextualizando a área de ensino e aprendizagem e explicitando o perfil dos seus graduados. Entre a informação mais específica que se esperava



encontrar contavam-se resultados de aprendizagem do curso, competências que os formados deveriam deter e orientações sobre a finalidade da formação.

Com esse desiderato, na recolha de informação sobre os cursos tendo por base os sites Web das suas instituições promotoras, atentou-se naquilo que essas instituições avançavam sobre o curso em questão, tendo-se agrupado essa informação sob a designação de apresentação (do curso).

Nesta parte do trabalho procura-se caracterizar os diversos cursos na vertente dos seus objetivos explicitados, descontando-se para esse propósito certas exposições de cariz mais promocional que uma parte das instituições visitadas exhibe sobre os cursos que promove (na exposição que se segue tenha-se presente que a informação que serviu de base à análise foi a encontrada na página Web do curso em questão, ou de páginas diretamente acessíveis a partir daquela página, o que não invalida que as instituições possuam outros recursos em que detalhem ou forneçam mais indicações sobre a sua oferta educativa).

Após análise da informação recolhida optou-se por estruturar esta parte do relatório em sete subsecções, designadamente, propósito da formação, explanação da natureza da formação, foco da formação, resultados de aprendizagem, competências, operacionalização da formação e funções profissionais.

4.5.1. Propósito da Formação

Para 29 dos 50 cursos analisados foi possível encontrar uma indicação explícita quanto ao propósito do curso. As indicações examinadas podem ser organizadas em cinco grupos. No primeiro grupo tem-se as indicações que apontam as atividades que os graduados levarão a cabo no exercício da sua profissão. Os excertos que se seguem ilustram este primeiro grupo de indicações (o curso a que cada excerto se refere é indicado no final de cada excerto via identificador do curso), sendo observável um foco no desenvolvimento de atividades em contexto organizacional.

It prepares students to deal with the organization of operational and institutional information and decision-making structures. [AT1]

The Information Systems specialty prepares professionals who are well versed in all aspects of designing, developing, maintaining and using different types of information systems in organizations. [BG1]

It enables graduates to evaluate the practical use of information technology and to design appropriate IT systems. The course prepares and qualifies students to work in management consulting companies that



support their clients in the use of IT to design operational processes. In addition, the course prepares graduates for positions at companies that develop standard business management software, e.g. in commerce, banking and insurance, and in companies that use such software and who want in-house expertise in this area. The same is true for public administration bodies whose working processes are increasingly becoming reliant on IT. The course also opens the way to research and teaching positions in the various fields of Information Systems, especially after completion of the “Master of Science in Information Systems”, which builds on the Bachelor course. [DE8]

It aims to teach students to master the urbanization, conduct and evolution of information system projects in their current variety and complexity, and to prepare them, in particular, for assistance with project management and information systems consulting. [FR4]

The overall objective is to comprehend – and enable decision makers in firms and institutions to grasp – the strategic implications of quantitative information for economic, managerial and financial decisions. [IT1]

The study program prepares specialists who are able to understand and analyze company’s management needs, design, program, deploy, improve, and update the computerized IS. You will learn to create information systems (IS) necessary to ensure the activity of various companies – to understand, analyze, model the company’s activity; to design and program various IS and databases; to work in a team and manage IS projects. [LT1]

A licenciatura em Gestão de Informação visa a formação de profissionais com fortes competências analíticas, capazes de recolher, organizar e analisar a informação das organizações, traduzindo-a num recurso estratégico que lhes permite inovar, desenvolver vantagens competitivas e prever novas tendências de mercado. [PT2]

The MIS program prepares students to plan for, design, analyze, use, and manage digital assets of an organization. [US3]

To prepare students for leading IT-enabled change in organizations. [US2]

Um segundo grupo de indicações quanto ao propósito realça a complementaridade da área de formação em gestão com a área de formação em informática, sublinhado o tipo de atividades que os graduados poderão realizar em virtude daquela combinação de saberes. Seguidamente, ilustram-se através de excertos dos *sítes* dos cursos este segundo grupo de significados.



Companies are desperately looking for experts who can assess the potential of new, digital technologies and enable them to tap into new business areas and improve existing business processes with the help of information systems: Business Informatics! Identify operational issues and optimization opportunities, design solutions using appropriate software, procure these programs or have them developed, deploy them on the job, take care of safe and trouble-free operation and, if necessary, develop them further. That is why you acquire knowledge and skills in the areas of management and IT. [DE4]

Then you can bridge business and IT and create the collaboration that leads to solutions that support the company's goals. [DK1]

The aim of the program is to train IT professionals who are capable of understanding and resolving the specific business processes underlying the information-based society, managing the IT tasks that support value-creating processes, and making the best use of the opportunities presented by modern information technology. [HU1]

The goals of this four-year degree course are to:

- educate: provide a worthwhile and memorable student experience
- collaborate: join with business to ensure BIS students gain cutting edge skills in business and IT, while also linking with businesses to provide innovative IS-related expertise
- innovate: cultivate and apply expertise in teaching, research and development. [IE3]

In many organizations, the emerging need for a digital transformation is challenging the traditional managerial logic and calls for new professionals, which are perfectly bilingual in two disciplines: management and digital technologies. The bachelor's program in Management and Computer Science shapes new leaders, who are capable of tackling successfully the opportunities and the challenges offered by the new digital technologies. This program stands out from the other courses offered by Luiss University in Economics, Business and Finance for the significant presence of more digital and technological topics, and for a more specific focus on computing and on business analytics. These skills are also integrated with traditional foundational courses in Economics, Business Management, Law and Statistics. [IT3]

O ciclo de estudos destina-se a formar profissionais que sejam capazes de compreender a situação de uma organização (a forma como a mesma funciona, qual a sua estratégia e posicionamento, quais as suas necessidades de informação, entre outros) e perceber a forma como a utilização de sistemas e



tecnologias de informação e comunicação podem contribuir para essas organizações atingirem os seus objetivos e serem mais eficientes (alinhando a sua estratégia com esses mesmos sistemas). Os licenciados em IGE estão igualmente preparados para desenvolverem atividades ligadas à gestão de sistemas de informação, ao ensino e investigação, ou até mesmo para criarem os seus próprios produtos e serviços inovadores e as suas próprias empresas. [PT1]

Os objetivos do curso são formar especialistas e gestores capazes de analisar, projetar e implementar sistemas de informação estabelecendo a ligação entre as diferentes áreas de negócio e da área de sistemas de informação. Assim, o curso visa formar graduados capazes de utilizar os sistemas de informação para melhorar o processo de tomada de decisão das organizações, com um nível avançado de conhecimento, compreensão e capacidades. [PT3]

In today's highly competitive global environment, the effective deployment of information technology has become the key to organizational success. There is a continuing shortage of individuals with the combination of business and technology skills needed to develop and manage information systems that provide competitive advantage in the global marketplace. The mission of the CIS major in the BBA program is to produce graduates able to fill this need. [US1]

Para além das tipificações anteriores, também foi possível encontrar cursos cuja indicação do seu propósito se concentrava na enumeração das áreas ou temáticas do saber em que os estudantes estariam versados no término da sua formação. Os seguintes excertos exemplificam este tipo de propósito.

The objective of the studies is to provide students with basic theoretical knowledge of and practical skills in informatics, algorithm design, database systems, implementation of computer networks, operating systems, and analysis and design of information systems. [CZ1]

The objective of the training is to train managers in the field of information systems engineering. [FR4]

The Degree Program in Computer Science for Management aims to produce experts in new information technology and new means of communication and coordination. [IT2]

The essential aim of the Program is to train the candidates for their career paths in the field of Information Science and, thus, provide them with the knowledge and skills required by the expert in the field of Information Systems. [SI1]



The bachelor's program in Business Informatics teaches students the basic principles of Business Informatics, Business Administration, Computer Science, and Mathematics. [DE7]

The primary objective of the MSISS program is to produce graduates who are numerate as well as business and computer literate and who have a solid understanding of how to approach and solve practical problems using a variety of tools and techniques. [IE2]

Este curso visa a formação em duas áreas de competência imbricadas: a gestão de organizações e os sistemas e tecnologias de informação. [PT4]

O quarto grupo de significados é baseado em apenas um dos cursos analisados (FR2). Conforme se pode observar no excerto que se segue, o curso em causa aponta como propósito preparar os estudantes para uma formação de 2.º ciclo em Sistemas de Informação (trata-se da rede MIAGE), salvaguardando, todavia, a possibilidade de os estudantes optarem por uma via formativa mais curta.

The purpose of this license is to prepare access to Computer Science Masters or Computer Methods Applied to Business Administration (MIAGE), leading in particular to the computer engineering professions. It also allows students preferring shorter and professional studies to enter a professional license, after the 2nd year. The skills developed in programming, algorithmic and mathematics allow students to be operational in business. [FR2]

O último grupo de significados agrega cursos cujo propósito enunciado é bastante lato e, embora se insira no domínio dos Sistemas de Informação ou da Informática, é redigido tendo por ponto focal as realizações que se esperam dos graduados desse curso, tal como se pretende ilustra com os excertos que se seguem.

The Bachelor in Information Systems Management will prepare you to become a high-impact professional ready to help build the digital future. The practical knowledge and skills that you will learn in this program will help you solve the world's most pressing issues, prepare you to start your own digital business, and encourage you to foster innovation globally. [ES1]

University level studies in Information Processing Science provide an excellent foundation and the expertise to work in any facility where information technology is being developed and applied. [F11]

You will learn about the relationship between technical knowledge and human design, understanding the complex role of IT in business and how it can be used to drive change for competitive advantage. [GB1]



The aim of the undergraduate studies at the Department of Informatics is to produce computer scientists with the skills necessary for enabling them to make significant contributions to the development of computing technologies and to become active in all areas of economic and social activity and capable of coping with the rapid technological and scientific developments in the field. [GR1]

In the Bachelor's program in business systems and service design, you will be ready to meet the future demands of business systems and information services in the increasingly global and knowledge-intensive labor market. [SE1]

4.5.2. Explicação da Natureza da Formação

Nas páginas referentes a 18 dos 50 cursos considerados, as instituições promotoras daqueles cursos entenderam relevante avançar com explicações sobre a formação. A análise dessas explicações levou a que se categorizassem os seus significados em quatro grupos.

No primeiro grupo incluem-se as explicações relativas à área do saber em que o curso se insere e que visam, fundamentalmente, clarificar a natureza do domínio apelidado de Sistemas de Informação. Seguidamente, apresentam-se excertos que ilustram este primeiro grupo de significados.

Business informatics uses business administration models and descriptions, as well as techniques and procedures from the area of computer science. (...) Business informatics deals with the utilization, design and development of information and communication systems and their implementation in companies. [AT1]

Business Information Systems deals with the way in which IT solutions are structured, developed or implemented for business processes and the supply of information. Along with this, the degree program takes the integration of private individuals and public administration into account. [DE2]

As a subarea of informatics, business informatics deals with information and communication systems in companies. (...) Business Informatics is an interdisciplinary and application-oriented degree program. It targets the information and communication systems in companies. [DE3]

In the term Information Systems Engineering, there is Information System and Engineering. The first refers to the use of the computer as a support for human activity through the development of systems whose mission is to make the main activities of the organization generate more added value. The



second involves the application of a rigorous set of problem-solving approaches similar to those of traditional engineering disciplines. The two main axes of the training are thus:

- to learn to control the methods of engineering and
- to know how to apply them to the construction and the adaptation of the systems of information and knowledge which are at the heart of the organizational processes. [FR4]

Business Information Systems explores the use of technology in the modern business environment. (...) Incorporating skills development in technology, business and technology management through individual, team and virtual team project work combined with our global learning and industry engagement initiatives. (...) It mixes business subjects such as Accounting, Economics and Marketing with technology-focused subjects such as Databases, Systems Analysis, Cybersecurity and Networks. [IE1]

Business Information Systems is acknowledged as one of the most challenging fields of specialization at FEAA, as it combines economic and technical issues (programming, modelling, databases, networks, web applications, etc.) [RO1]

Ainda no primeiro grupo de significados, sobressai o curso US4 que é, entre todos os cursos estudados, aquele em que as explicações são mais detalhadas e que inclui uma distinção entre um curso de Tecnologias e Sistemas de Informação e um curso de Ciências da Computação, conforme se expõe seguidamente:

Information Technology and Systems (IST) focuses on how information technology can be used to support and enhance business processes and create value for organizations. Though technology is an important aspect of an information systems program, it is not just a technical degree program (such as the computer science (CS) program). It is also a business degree program.

ITS vs CS

ITS and computer science courses may seem similar, but there are major differences in their content and how they are taught. Neither one is better than the other — they are just different. Computer science is product driven; ITS is solution driven.



ITS	Computer Science
ITS emphasizes understanding business needs and applying technology to support those needs.	Computer science emphasizes technology and the development of technology, both hardware and software.
ITS students take courses, such as accounting and marketing, that will help them understand business problems.	Computer science students take courses, like math and physics, that will help them better understand technology.

ITS Core Competencies	CS Core Competencies
Acquire business applications by building, integrating or purchasing systems	Build technology to solve complex problems
Build technology to solve complex problems	Motivated by how the computer works
Emphasis is on understanding business problems and producing business innovation	Emphasis is on programming complex software
Analyze corporate big data with analytics	Create algorithms that, for example, sort the data

Um segundo grupo de significados prende-se com explicações que enquadram a envolvente, particularmente, tecnológica, em que o curso é oferecido e que, de alguma forma, o moldam e condicionam. Os excertos que se seguem são exemplo deste grupo de explicações.

Whether it's an industrial company, a service company or the public sector – hardly any organization today can do without the use of information systems. IT solutions support the client advisor in the bank and the logistics in the parcel shipping as well as the product development in the industry or the processes in hospitals. Good IT solutions require that you understand both the operational requirements as well as the information technology possibilities in order to be able to realize tailor-made and innovative solutions. [DE9]

Technology is a powerful force that drives products and services, operations, and economic growth. It can also be harnessed to improve people's lives and contribute to social change. [ES1]

Information Technology (IT) is vital to the management and communication of information in the modern business environment, and effective business computing requires managers with knowledge of human and managerial issues in addition to technical considerations. You will learn about the relationship



between technical knowledge and human design, understanding the complex role of IT in business and how it can be used to drive change for competitive advantage. (...) This program meets the needs of students interested in pursuing careers that will provide organizations with management support, advice and consultancy where computing and IT is involved. [GB1]

No other bachelor's program in the Netherlands combines information technology (IT) with business and economics like the Economics and Management of Information specialization. And nothing could be more timely, given that IT and new media are crucial for doing business in today's global economy. [NL1]

Digital assets of a modern business environment involve not only technology but also the IT-enabled processes governing business activities as well as the associated information/knowledge acquisition, processing, synthesis, management, and transfer processes. [US3]

The use of information technology (IT) is widespread in society. The requirement of the workforce to use this technology is increasing. Many organizations provide some training in IT, however, graduates who have an in-depth understanding of the opportunities IT can provide to their organizations are in a stronger position than their peers without this understanding. [US4]

No terceiro grupo de significados juntaram-se os cursos para os quais são avançadas explicações sobre o curso em questão, tal como se exemplifica nos excertos que se seguem.

The specialty curriculum has been developed in accordance with the latest requirements of global organizations offering Curriculum Guidelines for Bachelor's Degree Programs in Association for Computing Machinery (ACM) and Association for Information Systems (AIS). [BG1]

This program effectively combines knowledge of informatics and information systems with an understanding of fundamental micro- and macroeconomic problems and disciplines such as operations research or marketing. [CZ2]

In order to develop a good business system, knowledge of how both businesses and IT work is needed. This knowledge combination is very useful and in demand. In the labor market, this role is often called a business architect. [SE1]

O último grupo de explicações tem que ver com a caracterização do profissional formado pelo curso.

Geralmente, esta caracterização passa por descrever o papel desempenhado pelos profissionais, o tipo de



organizações em que desenvolvem a sua atividade e a natureza distintiva do perfil profissional associado à formação.

Information Systems Engineering professionals cover a key role in companies and organizations, thanks to the unique combination of their technological capabilities and their deep knowledge of the management and operation of companies. The type of professional profile of the Information Systems Engineer encompasses the intersection of management and technology, taking place in any of the areas of the company. Due to their versatile nature, Information Systems professionals usually hold management positions for teams, departments and business units. It is a profile strongly demanded in consulting companies and in companies of any sector for the management and direction of IT departments. Thus, the interest of the proposed title has a triple aspect:

- Professional: The professionals and managers of the Information Systems in companies and organizations have a complementary training in Information Technology (IT) and Business Organization, which gives them a differentiated profile from other professionals in Information Technology.
- Academic: Information Systems are an academic discipline focused on the application of IT in companies and the description and understanding of phenomena related to the use and exploitation of information in organizations.
- Researcher: Information Systems are a specific area of research, with specific theories and methods and a scientific community around associations, conferences and scientific journals.

[ES3]

The distinctive feature of professionals with an education in Computer Science for Management lies in their ability to work in complex ICT settings as coordinators within companies and markets. [IT2]

An Information Systems Expert has a crucial role in the identification of needs and demands for an organizational information system and is active in its specification, design, and implementation. Moreover, such experts must have a good understanding of organizational principles and practices in order to act as a bridge between the technical and managerial departments in the organization and, therefore, enable them to work harmoniously. In addition to that, the Information Systems Experts are also included in the design of the technologically based communication systems and systems to support the collaboration in the organization. [SI1]



Technology professionals work with technology and must have sound technical knowledge of computers, communications and software. However, because they operate within organizations and with organizational systems, they must also understand such functions within organizations as accounting, administration, finance, marketing, operations, human resources and more. ITS is the bridge between business and computer science.

- ITS professionals are business-oriented, technology-proficient individuals who work in many industries.
- ITS professionals initiate, design and apply technology that supports business goals. They produce innovative products and services.
- They are experts in strategizing, developing and applying technology to solve problems or leverage new IT-enabled opportunities.
- ITS professionals work with computer scientists and engineers to create platforms and focus on understanding business requirements.
- They integrate technologies and design solutions that solve day-to-day problems.
- ITS professionals collaborate with other professionals, perform successfully at the individual level, and must be able to communicate effectively with excellent oral, written and listening skills.
- ITS professionals work in all industries. [US4]

4.5.3. Foco da Formação

Nas apresentações de 20 dos 50 cursos analisados encontraram-se afirmações que evidenciavam o foco da formação promovida pelo curso em questão. Essas afirmações foram agrupadas em três conjuntos. No primeiro conjunto têm-se afirmações que explicitam os domínios do saber em que o curso forma os seus graduados, normalmente, uma combinação de domínios tecnológicos com domínios da gestão, tal como se pode apreciar nos excertos que se seguem:

The focus on computer science is complemented by related scientific courses such as mathematics, physics and data analysis. You also get acquainted with broadening disciplines such as philosophy and science communication. [BE1]



Current programming languages and methods for software development are essential components of the timetable. In addition, economic basics and how business processes are mapped in software systems are taught. [DE1]

As part of the “Bachelor of Science” (BSc) course of study, students learn about economics, IT and the core concepts of information systems. [DE8]

The degree program is based roughly equally on the pillars of business administration, computer science and business computer science. The whole thing is complemented by mathematics, economics and business law as well as projects and an internship. [DE9]

This generalist license allows you to obtain solid foundations in computer science, from its most theoretical aspects to practical applications. The three courses offer the opportunity to choose a balance between mathematics, computer science and management. [FR3]

The main focus of the program is the interaction between IT, business administration and organization. Therefore, it is clearly an advantage if you are not just interested in one of the disciplines, but rather to combine them to develop and find the best possible solutions. [DK1]

Education in Information Processing Science is focused on information systems, software and advanced areas of expertise, and applications. At the same time, it advances the development of important general work skills such as project work, written and oral communication, teamwork, critical thinking, and problem solving. [F11]

La licence Informatique des Organisations couvre les différents aspects du traitement de l'information. Elle a pour but de donner aux étudiants une formation solide en informatique, des outils théoriques leur permettant d'analyser les systèmes complexes, ainsi que des compétences dans le domaine de la gestion des entreprises. [FR1]

The graduate has a working knowledge of mathematics, statistics, economy and IT, among other fields, and has the ability to apply critical thinking to analyze and solve issues. Moreover, they are qualified to successfully communicate with both IT designers and the management in a company. They know how to present the effects of their work and submit proposals to members of the management and/or IT employees in a clear and comprehensible way using relevant reports and visual presentation techniques. [PL2]



No segundo conjunto arrumaram-se as afirmações que realçam as competências centrais que o curso visa desenvolver nos seus formandos. Nos excertos que se apresentam de seguida observa-se que essas competências surgem com diferentes graus de detalhe, mas, globalmente, traduzem aptidões profissionais na área de Sistemas de Informação:

The bachelor's program focuses on algorithmic modelling and an IT-specific approach to economic questions. [AT1]

The program's emphasis is on the design and use of information systems within organizations. [CH1]

Study foci are the conception of application systems and e-business solutions as well as the management of information processing. [DE2]

The course of study corresponds in its structure to the three major fields of competence of the business informatics, which we call understanding, design and application:

- Understanding means knowing both the needs of organizations and the possibilities of modern information technology.
- Design means to design and build IT solutions that not only meet professional requirements, but also have a high aesthetic and ergonomic quality.
- Application refers to the targeted use of IT solutions in organizations so that they can work more successfully. [DE5]

The provided knowledge covers all stages of IS development, i.e. business analysis and modelling, collection and description of the requirements for the system to be developed, IS design, programming and deployment of the developed system, management of IS development projects. [LT1]

No terceiro conjunto colocaram-se cursos cujas afirmações de apresentação focavam, simultaneamente, os domínios do saber versados pelo curso e as competências profissionais nucleares que o curso desenvolve nos estudantes. Para além das competências técnicas no domínio dos Sistemas de Informação, uma parte das instituições realça um conjunto de competências transversais que os graduados devem demonstrar e que são tidas como essenciais para a execução plena das atribuições profissionais. Os excertos que se apresentam de seguida procuram ilustrar este último conjunto de afirmações.

Students completing the Information Systems major have a multifaceted background in major computer science fields – different programming languages and data structures, environments and programming



tools, databases, knowledge-based systems, computer networks. They acquire basic theoretical knowledge and practical skills to develop and maintain information systems. (...) The specialty curriculum aims to provide in-depth training in the major IT fields, more specialized training in the development of databases and information systems and some practical skills in the use of modern technologies. [BG1]

The focus in MSISS is on solving problems from a management perspective within organizations and using skills acquired from studying various disciplines such as management science, statistics, mathematics, economics, business studies, information systems and computer science. [IE2]

The core of the program focuses on collecting and analyzing big data in order to extract knowledge and produce value from digital data. To develop those skills, students are given a solid preparation on algorithms and coding starting from their first year, and will further refine their knowledge of artificial intelligence, machine learning, database management and business analytics in their second year. In their third and final year, students will focus on data science applications in many areas, such as cybersecurity, business and entrepreneurship. [IT3]

A Business Informatics graduate will be acquainted with problem solving models, techniques and approaches; critical thinking and creativity concepts and techniques; leadership standards; codes of professional conduct; legal and regulatory standards.

- The business part of the studies will acquaint a graduate with organizational theory and business models; the systems approach; evaluation of business performance; functional business areas, like marketing, human resources, logistics and manufacturing. The communication and team work studies will help understand and apply the issues of motivation, encouragement, negotiating and facilitating, and operation in a global, culturally diverse environment. Building a team, team decision making, operating in a virtual team environment are next exit characteristics of a Business Informatics graduate.
- The computing part of the studies will develop the potential in collecting, summarizing and interpreting data; computer systems hardware and software; networking and telecommunications; operating systems management; personal use of information technology and information systems; Web page and Web architecture design and development, etc. [PL1]

Por um lado, defende-se que os licenciados em GSI obtenham uma base sólida em ciências sociais e teoria organizacional. Por outro lado, assumindo-se a importância dos sistemas e tecnologias de



informação (STI) para as organizações, complementa-se a formação com um conhecimento no domínio das STI que lhes permita usar, gerir e implementar tais ferramentas para resolver problemas reais e/ou gerar novas oportunidades nas organizações. [PT4]

Our program in Business Information Systems is geared towards the applicative side of various technologies, languages and platforms in the development of applications and information systems for organizations. [RO1]

4.5.4. Resultados de Aprendizagem

Os nove cursos para os quais constam os respetivos resultados de aprendizagem são os seguintes: BE1, BG1, CZ1, DE4, FI1, FR1, IT1, NL1 e PT2. A formulação específica a cada curso desses resultados de aprendizagem encontra-se agregada no Anexo 1.

O número de resultados de aprendizagem apontados pelos oito cursos oscila entre cinco e 22, com moda em cinco. O curso que lista o número mais alto de resultados de aprendizagem é o BE1, organizando os 22 resultados em seis grupos:

- (i) Conhecimento e Entendimento, com seis resultados de aprendizagem relacionados com os conhecimentos e entendimentos no domínio específico da formação, sobre a área disciplinar mais abrangente em que o curso se insere, sobre os fundamentos matemáticos em que a área de informática assenta, sobre os conceitos e técnicas do pensamento abstrato, sobre conceitos básicos de física e sobre a filosofia de vida;
- (ii) Aplicação de Conhecimento e Entendimento, com quatro resultados de aprendizagem referentes à resolução de problemas informáticos, condução de investigação na área de estudo, desenvolvimento de atividades em equipa, relacionamento com outros domínios do saber e obtenção de sistemas baseados em TI em colaboração com agentes no domínio;
- (iii) Avaliação da Formação, com quatro resultados de aprendizagem que frisam a capacidade de avaliação e validação e o espírito crítico sobre assuntos relacionados com a área profissional e no contexto da ciência e da sociedade;
- (iv) Comunicação, com quatro resultados de aprendizagem relevantes para a comunicação oral e escrita, bem como compreensão de literatura e eventos técnicos em língua inglesa (relembra-se que se trata de um curso localizado na Bélgica);



- (v) Aprendizagem, com dois resultados de aprendizagem relacionados com a capacidade de o profissional aprender autonomamente e
- (vi) Aprofundamento de Especialidade, com um resultado de aprendizagem que foca o conhecimento aprofundado em um ou mais campos científicos (e.g., engenharia, economia ou ciências) ou no processo económico subjacente ao desenvolvimento de projetos inovadores.

Para o curso DE4 foram definidos 14 resultados de aprendizagem. Estes resultados de aprendizagem encontram-se organizados por competência, que para o curso em questão ascendem a sete. O primeiro grupo de resultados de aprendizagem foca-se na demonstração de conhecimentos ao nível da Gestão e da Economia e na capacidade de aplicação de métodos legais para a resolução de casos emergentes de reclamações, a par da capacidade de resolução de problemas de negócio por métodos quantitativos. No segundo grupo encontram-se os resultados de aprendizagem ligados às tecnologias da informação, nomeadamente, através da utilização de aplicações informáticas para solucionar problemas de negócio e de sistemas de informação em ambientes empresariais. O terceiro grupo contém um resultado relativo à aplicação de espírito analítico e crítico a problemas complexos. Seguem-se os resultados de aprendizagem do quarto grupo, que diz respeito à aplicação de princípios éticos em problemas de tomada de decisão no negócio. No quinto grupo encontram-se os resultados referentes à comunicação, quer a nível escrito, quer via apresentações orais. O sexto grupo é formado por um resultado que se prende com o trabalho em equipa bem-sucedido. Por fim, o último grupo contém os resultados conexos ao conhecimento da especialidade de formação, à aplicação de métodos e instrumentos e à demonstração de capacidades de interpretação, reflexão crítica e desenvolvimento de alternativas.

Com dez resultados de aprendizagem (em rigor, “objetivos pedagógicos”) tem-se o curso FR1. Os resultados associados a este curso focam-se na formação em informática em associação com aprendizagens ligadas à matemática, economia e gestão; no conhecimento de algoritmia, programação, bases de dados, redes e aplicações informáticas; competências nos domínios da otimização e da decisão; capacidades de modelação na área económico-financeira; cultura económica geral; capacidade de trabalhar em inglês; trabalho em equipa; capacidade de expressão oral e escrita; experiência em empresa e encorajamento da autorreflexão por parte dos estudantes sobre a sua formação, meio profissional e rede de contactos.

Cada um dos cursos BG1 e PT2 enumera oito resultados de aprendizagem. Os resultados do curso PT2 focam-se, exclusivamente, no domínio de técnicas, métodos e ferramentas para a utilização de informação em contexto empresarial, com ênfase no apoio à tomada de decisão e na gestão da empresa e da informação. Comparativamente, os resultados de aprendizagem do curso BG1 são mais diversificados em termos da sua natureza. Para além da aquisição de conhecimentos sobre computadores, comunicações, software, bases de



dados e sistemas de informação, é apontada a familiaridade com as atividades de uma empresa e com os conceitos e métodos que visam atingir as metas da organização no que às tecnologias da informação diz respeito, bem como ser capaz de compreender e modelar os processos e informação organizacionais, implementando soluções tecnológicas, gerindo projetos, conhecendo os processos de software e integrando sistemas em organizações. Adicionalmente, os resultados contemplam saber trabalhar em equipa, ser capaz de pensar analítica e criticamente, estar apto a comunicar eficazmente com diferentes interlocutores e assumir uma atitude profissional e ética.

Os restantes quatro cursos têm associados cinco resultados de aprendizagem cada. O curso NL1 é aquele que apresenta resultados de aprendizagem mais homogêneos, focando a compreensão do impacto económico, social e ambiental das TI; a aprendizagem dos modos de organização da informação com vista a aumentar o seu valor para as empresas; a aplicação de tecnologias recentes, prevendo os seus impactos económicos; o conhecimento sobre economia, gestão e TI, bem como a perspetivação de casos reais relacionados com a utilização da informação e das TI pelas empresas. Os três outros cursos (CZ1, F11 e IT1) apresentam um conjunto de resultados de aprendizagem que, sendo distintos, se aproximam no que concerne ao seu agrupamento. Assim, tem-se como grupo principal o desenvolvimento de conhecimentos nos domínios da informação, economia e gestão; a construção de sistemas de informação e o desenvolvimento de projetos de software e, por fim, a preparação sólida em métodos quantitativos, nomeadamente, para apoio à tomada de decisão. Segue-se um grupo de resultados de aprendizagem relacionados com a capacidade de realizar investigação. Por fim, encontra-se um grupo de resultados apontados à prática profissional, à capacidade de comunicação pessoal e à atuação profissional responsável.

4.5.5. Competências

Os onze cursos em que encontram identificadas as competências que os seus graduados deverão exibir são os seguintes: DE4, ES2, ES3, FR2, FR3, FR4, GR1, LT1, PT2, PT3 e SI1 (a única intersecção deste conjunto de cursos com o conjunto de cursos que discriminou resultados de aprendizagem do curso sucede para o curso DE4, em que os resultados de aprendizagem se encontram articulados com as competências promovidas pelo curso). A formulação das competências particulares a cada curso encontra-se coligida no Anexo 2.

O número de competências enumeradas por cada um dos nove cursos oscila entre quatro e 55, com moda em cinco e em oito. O curso que tem explicitado o número mais elevado de competências é o ES3, organizando as 55 competências em quatro grupos:



- (i) Competências Básicas, totalizando cinco competências e que correspondem aos descritores de Dublin para a formação de 1.º ciclo;
- (ii) Competências Gerais, no total de 12 competências, relacionadas com projetos de engenharia informática, sistemas informáticos, aplicações informáticas, arquiteturas informáticas, regulamentação aplicável ao trabalho do profissional, economia e gestão, a par de competências voltadas para a resolução de problemas, avaliações e valoração do impacto social e ambiental das soluções técnicas;
- (iii) Competências Transversais, em número de cinco, focando a capacidade de análise e de síntese, a comunicação oral e escrita, a capacidade de gerir informação, a aprendizagem autónoma e o trabalho em equipa;
- (iv) Competências Específicas, agregando 31 competências estruturadas em quatro subgrupos:
 - a. Engenharia, fixando-se em seis competências, versando a resolução de problemas matemáticos, conhecimentos de física e eletrónica, compreensão de matemática discreta e algoritmia, conhecimentos em programação de computadores e sobre sistemas e, por último, conhecimentos sobre o conceito de empresa, bem como sobre a sua organização e gestão.
 - b. Informática, ascendendo a 18 competências, e que abarcam a conceção, desenvolvimento, seleção e avaliação de aplicações e sistemas informáticos; gestão de projetos, serviços e sistemas informáticos; apreciação dos fatores que influenciam o desenvolvimento de software; enunciado de especificações técnicas; gestão de sistemas, serviços e aplicações informáticos; algoritmia; tipos e estruturas de dados; análise, conceção, construção e manutenção de aplicações informáticas; arquitetura de computadores; sistemas operativos e serviços associados; sistemas distribuídos e redes de computadores; bases de dados; tecnologias de armazenamento, processamento e recuperação de informação; programação; ciclo de vida da engenharia de software; interface homem-máquina e regulamentação informática nacional, europeia e internacional.
 - c. Sistemas de Informação, cifrando-se em seis competências, direcionadas para a integração de aplicações informáticas com os processos empresariais; determinação de requisitos de sistemas de informação; participação na especificação, conceção, implementação e manutenção de sistemas de informação; servir de elo de ligação entre a comunidade técnica e a comunidade gestiva de uma organização; avaliação e tratamento de riscos e aplicação da gestão de qualidade e da inovação tecnológica nas organizações.
 - d. Trabalho de Fim de Curso, com uma competência consubstanciada através de um projeto no âmbito da Engenharia de Sistemas de Informação.



Segue-se o curso ES2, com 50 competências⁴ discriminadas, que se estruturam em três categorias:

- (i) Competências Básicas, com cinco competências que correspondem aos descritores de Dublin para o 1.º ciclo;
- (ii) Competências Específicas, em número de 29, relacionadas com a economia e os mercados; legislação; organização e gestão de empresas; ferramentas matemáticas e estatísticas; modelos de investigação operacional; programação de computadores; proposta, análise, validação e manutenção de soluções informáticas no contexto do negócio de uma empresa; conceção e configuração de modelos e sistemas informáticos; papel da tecnologia nas organizações; elaboração e gestão de projetos; natureza da inovação; compreensão dos sistemas de informação empresariais, bem como participação na sua especificação, conceção e implementação; aplicação de técnicas e métodos de análise e conceção de sistemas de informação em ambiente empresarial; produção de trabalho de nível profissional; compreensão da envolvente social; compreensão dos valores éticos na prática profissional; línguas e comunicação; integração de sistemas de informação nas áreas financeira e contabilística de uma empresa; compreensão das principais aplicações dos sistemas de informação na gestão das operações de uma organização; compreensão do impacto dos sistemas de informação nos processos de tomada de decisão empresarial; entendimento dos tipos principais de processos de produção; gestão de processos de inovação; determinação dos requisitos de uma organização e sua tradução em soluções informáticas e proposta e gestão da implementação de sistemas de informação tendo em conta os requisitos de qualidade, sustentabilidade e de segurança que assistam à satisfação dos objetivos organizacionais.
- (iii) Competências Transversais, no total de 16 competências, focando a resolução de problemas e a tomada de decisões; a comunicação oral e escrita na língua nativa e em Inglês; procura e análise de informação; protocolos, técnicas e métodos de investigação; comunicação com especialistas em outros domínios e com leigos em geral; conceção de relatórios técnicos; apresentações orais para diferentes audiências; gestão e coordenação de equipas, especialmente interdisciplinares; compreensão do comportamento humano individual e coletivo em ambientes profissionais; trabalho em equipa; adaptação a novas situações; preocupação com a qualidade do seu trabalho;

4 A fonte refere “skills”.



planeamento do trabalho; criatividade e espírito de iniciativa e sensibilidade para os aspetos sociais e ambientais.

Para o curso PT3 estão definidas 10 competências. Dessa dezena de competências, a primeira tem por alvo o alcance dos resultados das diferentes disciplinas e a concomitante conclusão do curso. Metade das competências relacionam-se com a especialidade de formação, concretizando capacidades de analisar um problema e estabelecer os requisitos para a sua solução pela via informática; projetar, implementar e avaliar sistemas de informação; aplicar tecnologias da informação, analisar o impacto das tecnologias da informação a diversos níveis e compreender os processos que permitem a entrega e gestão de sistemas de informação em um determinado contexto. As restantes quatro competências dizem respeito à capacidade de trabalhar em equipa e de comunicar com audiências variadas, compreender a profissão, a ética, a regulamentação, a segurança e as questões associadas à responsabilidade social e, por fim, reconhecer a necessidade de desenvolvimento profissional contínuo.

O curso LT1 enumera oito competências e cinco aptidões⁵ para os seus formandos. As competências prendem-se com a análise de processos organizacionais; seleção de soluções informáticas; estádios, métodos, ferramentas e tecnologias de desenvolvimento de sistemas de informação; conceção e programação de bases de dados; trabalho eficiente em equipas de projeto em tecnologias da informação; conhecimento e utilização de ferramentas de modelação de sistemas, sistemas de gestão de bases de dados e ambientes integrados de desenvolvimento; e, por último, conhecimento e utilização de sistemas de informação empresariais. Quanto às aptidões, consta a capacidade de modelar as operações da organização e as necessidades dos clientes e utilizadores em termos de sistemas de informação; a capacidade de programar, testar, integrar, administrar e instalar sistemas de informação; a capacidade de desenvolver sistemas que recorram a serviços de rede; a capacidade de desenvolver repositórios de informação multidimensionais e a capacidade de trabalhar em equipas de projetos de tecnologias da informação.

O curso SI1 avança nove competências. Estas competências restringem-se ao domínio técnico, envolvendo aspetos como a aquisição de uma perspetiva alargada sobre gestão, capacidade de analisar processos de negócio na perspetiva da informação, capacidade de analisar as necessidades empresarias de informação, capacidade de conceber e implementar sistemas de informação, formação profissional de utilizadores,

5 No sentido de “skill”.



entendimento do papel e importância das tecnologias da informação para o desempenho organizacional, capacidade de implementar um sistema de forma integrada com os existentes, capacidade de desenvolver protótipos de soluções em articulação com o cliente e capacidade de apresentar a possível solução ao cliente, estabelecendo as condições e limitações para a sua implementação.

Segue-se o curso GR1 com oito competências. Estas competências podem ser agrupadas em três categorias. Na primeira têm-se as competências relativas à aplicação de processos e métodos algorítmicos, matemáticos e científicos com vista à resolução de problemas de informática; a avaliação de formas diferentes de lidar com problemas técnicos ou científicos e a capacidade de resolver problemas que exijam conhecimento técnico especializado no domínio da Informática. Depois, encontram-se competências relacionadas com a apreciação da aplicação da informática em áreas muito diversificadas; a compreensão das implicações sociais, éticas e culturais das tecnologias da informação; e a perceção dos diferentes desafios científicos, tecnológicos e de investigação que emergem no domínio das tecnologias da informação. A última categoria foca a competência de trabalho em equipa e a competência de comunicação com audiências diversas, quer por via escrita quer oral.

Relativamente ao curso PT2, também são avançadas oito competências. Todas estas competências relacionam-se com o domínio de especialização, abarcando técnicas e métodos de recolha de informação; processos e ferramentas usados para armazenar, organizar e aceder à informação em contexto empresarial e métodos e ferramentas utilizáveis na exploração de informação para o apoio à decisão; compreensão dos paradigmas e tecnologias para a gestão e disseminação de informação; desenvolvimento de modelos para estabelecer fluxos de informação com vista à melhoria dos processos organizacionais; identificação de problemas relativos à gestão de informação no seio das organizações; capacidade de transformar dados em informação útil e de desenvolver soluções para novos problemas.

Para o curso DE4 são arroladas sete competências, as quais podem ser facilmente organizadas em dois grupos. O primeiro trata das competências técnicas associadas ao domínio da formação (conhecimento especializado e conhecimento aprofundado, aliado à utilização de tecnologias da informação). O segundo grupo engloba competências de pensamento crítico, consciência ética, comunicação e trabalho em equipa.

Os três cursos remanescentes que possuem competências especificadas são oferecidos por instituições francesas (FR2, FR3 e FR4). As cinco competências associadas ao curso FR2 são exclusivamente técnicas, enfatizando a criação ou adaptação de algoritmos e estruturas de dados, a programação de computadores, a prova de correção de algoritmos e a modelação de situações concretas. Trata-se do curso com a formulação de competências mais restrita à área de Informática (recorda-se que este curso oferece quatro especializações, três



das quais consistem em percurso Informática, percurso Matemáticas e Informática e percurso Engenharia Estatística e Informática – conforme se notou na Secção 3, para efeitos deste estudo considerou-se apenas o percurso Informática de Gestão (MIAGE). Os outros dois cursos apresentam competências mais diversificadas.

Para o curso FR4 tem-se quatro competências, duas das quais ligadas ao conhecimento e domínio das tecnologias da informação e das abordagens de resolução de problemas em informática, sendo que as outras duas competências dizem respeito ao desenvolvimento de aptidões pessoais que permitam ao graduado adaptar-se, aprender a aprender, comunicar, ouvir e expressar-se de forma metódica e rigorosa, a par do desenvolvimento do espírito crítico, inovação e criatividade.

Por último, para o curso FR3 são elencadas cinco competências. Três dessas competências referem-se ao domínio técnico da formação, envolvendo a conceção, implementação e operação de bases de dados; caracterização da operação de sistemas e de redes de computadores e conhecimento sobre arquiteturas computacionais. Uma competência diz respeito à mobilização de conhecimentos sobre gestão de organizações. A última competência prende-se com a caracterização e valorização do profissional, do seu perfil e do projeto profissional em que estiver envolvido.

4.5.6. Operacionalização da Formação

Na apresentação de 13 cursos descortinaram-se afirmações que se associaram à operacionalização da formação, ou seja, que explicitavam, a nível macro, o modo como o curso funcionava de modo a dotar os estudantes das competências formativas distintas. Seguidamente, avançam-se excertos recolhidos das páginas dos cursos que visam ilustrar esta vertente da apresentação dos cursos.

In the bachelor's degree in informatics you approach complex technical problems in a systematic way, without necessarily involving a computer. You start from an abstract, global overview of the domain of computer science. From there you gradually become acquainted with numerous applications. You get concrete intellectual challenges such as devising data processing systems, combating viruses, software testing, data management... With each project you learn to have an eye for practical feasibility, efficiency, flexibility, robustness and economic accountability. [BE1]

The curriculum of the specialty includes a series of compulsory disciplines related to programming, data structures, databases, database management systems, design and development of information systems, features for the development of specific applications. Courses with mathematical training geared to the needs of information systems specialists are included. The curriculum offers many elective courses,



various practicums, and internship opportunities at software companies. Upon successful completion of the exams in selected elective subjects, students in the specialty IS receive additional professional qualification – “IS Developer” or “System Analyst”.

- Students who acquire additional professional qualifications as an IS Developer shall study an additional group of elective subjects related to the purpose of IS development and conduct internships with participation in the development of IS. They have good command of programming languages actively used in IS development; they have practical skills in working with programming environments focused on IS development.
- Students who gain additional professional qualification of System Analyst, study an additional group of elective disciplines in the field of business process management, requirements collection and analysis, data analysis. They know how to apply a number of methods and tools in these areas. They conduct internships with participation in the development of real IT applications. [BG1]

During the Bachelor’s study program in Information Systems, you will get to grips with the basic principles you need to play an active role in shaping the changes that the economy experiences through informatics. You will combine methods from the spheres of both informatics and business administration, allowing you to take a holistic, comprehensive approach toward solving the problems that companies face. [CH1]

The studies are very application-oriented – students are confronted with real problems from the professional world through exercises and student projects. [DE1]

Our students can expect a versatile degree program. First you learn the basics: mathematics, business administration, programming. You will learn how to efficiently manage large volumes of data, how to digitize business processes, and how companies can develop large-scale applications in projects. Current trends such as Mobile Computing, Industry 4.0, Internet of Things, Cloud Computing or Design Thinking can be deepened according to individual interests. [DE3]

Lectures are combined with teamwork, problem-based learning and work placements with access to the latest programs (ranging from SAP to open code software) which will prepare you to work in top companies. You will be able to participate in hackathons and other interdisciplinary activities with computer engineering students, as well as present your findings at forums such as the Mobile World Congress. The last stage of the bachelor's degree includes the chance to do a work placement with



study grants offered by many of the leading companies: Accenture, Everis, Deloitte, Grifols, DHL, Seidor, etc. [ES2]

The training of the Graduate in Information Systems Engineering will pay special attention to the transmission of knowledge, skills and abilities that not only allow graduates to master a series of current technologies that facilitate their rapid and correct insertion in the labor market, but also allow you to understand and participate in the evolution of these technologies. Likewise, and in order to lead the development of the society that touches each of these professionals, it is very important that, in their training process, they can know how computer-based systems have contributed, contribute and can contribute to the development of certain socio-economic domains. [ES3]

The department of Information Processing Science has a strong tradition and great experience cooperating with information industry companies in the field. In keeping studies oriented toward working life, by the time a student has completed their studies, they have also done training and project work, often in cooperation with local companies and organizations. This serves students by giving them an opportunity to receive concrete training and experience in field tasks and real world situations. [F11]

The basic principle of the program is the belief that in order to achieve significant contributions in the field of Informatics it is necessary both to obtain an in-depth knowledge of its core theory and learn also about its various application domains. Thus, a student of the Department must attend, besides courses in Computer Science, also courses in Economics, Administrative Science and Operations Research. This variety of courses gives a special character to the studies provided by the Department. (...) The curriculum was developed taking into account similar curricula of Greek and foreign universities, as well as the curricula advocated by pertinent scientific bodies, such as the Association for Computing Machinery (ACM), the British Computer Society, and the Institute for Electrical and Electronic Engineers (IEEE). Besides a thorough education in Informatics, the curriculum of the Department also aims at familiarizing students with Informatics applications to other sciences and fields. [GR1]

The emphasis in MSISS is on building up analytical skills, flexibility and creative thinking. The course provides a unique blend of the study of many disciplines combined with the development of a range of interpersonal skills. It is this blend of experience that makes MSISS graduates most sought after by employers. [IE2]

The Degree Program hence provides knowledge of methods, techniques and tools for developing economic, organizational and scientific systems and applications based on Information and



Communications Technology, together with the background needed to appreciate how the area is evolving and to contribute to its doing so. [IT2]

The Bachelor's degree program in Management and Informatics combines economics, management and law courses – essential to critically analyze and understand the context companies and institutions operate in – with other courses with a strong focus on quantitative methods, in particular computer science, information technologies and statistics. [IT3]

Students will learn how to combine their general business knowledge with the latest software engineering tools and techniques to create information systems needed by today's organizations. [US1]

4.5.7. Funções Profissionais

Na apresentação de 16 dos 50 cursos estavam incluídas indicações sobre as funções profissionais que os graduados desses cursos estariam aptos a desempenhar (note-se que neste trabalho se distinguiram as indicações das principais funções profissionais dos graduados disponibilizadas nas apresentações dos cursos das saídas profissionais enunciadas para os cursos – as saídas profissionais serão alvo de revisão na Subsecção 4.6).

You will learn how to analyze the problems that organizations encounter and their information needs – and how to develop, adapt, and use information systems and applications based on the business requirements derived from your analysis. [CH1]

The graduates have sufficient knowledge and skills for effective management of companies specializing in production and services within the tertiary sector of the national economy. They also have sufficient knowledge for an effective management of commercial activities in a company of any specialization. After finishing the required study plan, the graduates are qualified for immediate employment in practice and prepared for continuing their studies in graduate programs [CZ1]

Students learn how to deploy and administer enterprise information systems, work with specialized software, and provide IT consultancy and training. [CZ2]

Business and Business Informatics is an interdisciplinary and application-oriented degree program. It targets the information and communication systems in companies.

- Foundations and terminology of business administration, business and information systems



- Requirements and processes of production and service companies
- Model, analyze, optimize business processes and support or automate them with the help of IT systems
- Select, configure and, if necessary, supplement and integrate company developments
- Design and implement a suitable enterprise software architecture based on user requirements
- Design and implement secure component-based Internet applications [DE3]

Occupational fields of the business informatics include:

- Tasks of information management in the sense of a holistic planning and control of strategic and operational IT processes. The focus is on the design and use of operational and inter-company information systems, with information security and risk management issues becoming increasingly important.
- Tasks of developing application concepts, i.e., the specification, modeling and implementation of business process management enterprise solutions, utilizing the power of information technology.
- Tasks of organizational design, i.e., the analysis, design and optimization/improvement of company structures and processes with special attention to computer-aided information systems. [DE6]

It enables graduates to evaluate the practical use of information technology and to design appropriate IT systems. The course prepares and qualifies students to work in management consulting companies that support their clients in the use of IT to design operational processes. In addition, the course prepares graduates for positions at companies that develop standard business management software, e.g. in commerce, banking and insurance, and in companies that use such software and who want in-house expertise in this area. The same is true for public administration bodies whose working processes are increasingly becoming reliant on IT. [DE8]

The students who do well at IT and are happy with the education are often interested in combining IT, business economics and organization to find the most optimal solutions for each company technological developments and how companies can use technology development of IT systems and programming – but without a very in-depth knowledge of computer science collaboration between people from different backgrounds who have different understandings of IT, finance and organization. [DK1]



You will acquire business and entrepreneurial skills which will allow you to keep up with the latest in a constantly changing business world. You will be a bridge of communication between technical sectors and organization management, providing management tasks with new ways of using technology and offering technologists guidance on what to create or how better to adapt their creations to the real needs of the market. [ES2]

Regarding their professional aspect, the future graduate will have a profile that enables him to manage and develop information systems, systems analysis, control and management of computer projects, creation, management and maintenance of databases, project management related to electronic commerce and the performance of computer audits. Thus, the potential market of these graduates is wide in the companies of the information technology sector, being able to develop specific tasks within them such as advice on information systems. [ES3]

On this BSc (Hons) Business Information Systems degree course, which is accredited by the Chartered Institute for IT (BCS), you'll gain the problem-solving, managerial and technical skills you need to get to the heart of issues, as an information systems professional. You'll learn how to communicate and investigate complex problems and develop solutions which combine business ideas and technology, in any type of business, large or small. You'll develop a combination of skills that give you a unique overview of organizations and the ability to work well with others and share ideas at all levels. The course opens doors to a career in fields such as business analysis, systems analysis and design, system management, security management, project management, knowledge management and business consultancy. You can register as a Chartered IT Professional (CITP) after you graduate. On this course you'll:

- Learn the problem-solving, sociotechnical and managerial skills you need to be a professional information systems analyst or designer
- Explore the tools and technologies that help modern businesses work smarter, in areas such as business intelligence, security and AI
- Get practical experience helping businesses improve their effectiveness, through a second year industrial project
- Develop an enquiring mind ready to engage with emerging technologies and real world business problems, readying you for work in the era of Industry 5.0.
- Benefit from industry contact throughout the course, with real world examples, professional guest speakers and industry visits to well-known companies like IBM, SAP and Amazon



- Have the option to take a placement year in the industry or study abroad for a year [GB2]

You will acquire technical skills in software engineering and system design, as well as an understanding of how these impact organizations. Software engineering projects conducted throughout your degree are taught in conjunction with industry professionals and give you the opportunity to test your skills against real-world problems. Alongside a range of technical skills, you will develop a range of industrially relevant skills, including those in communication, planning and management. [GB3]

Graduates will be able to increase the knowledge base and business intelligence of organizations, model processes based on interaction between info-communication processes and technologies, regulate and plan processes, identify problems, define problem areas, develop and operate applications, and monitor their operation in accordance with the requisite quality standards. [HU1]

During the Bachelor of Science program, students acquire specific knowledge and skills related to the dynamics of innovation introduced by information technology in economic and management contexts. Through the teaching activities that characterize the course, they develop skills in

- making judgements autonomously
- improving their written and oral communication
- acquiring lifelong learning skills useful for both continuing their studies and their professional futures. [IT1]

A student who has received a diploma in Data Engineering is ready to participate in interdisciplinary projects associated with creating IT tools that streamline the procedures of collecting and processing data in particular data that is used for business decisions. [PL2]

Assim, os licenciados em LIGE adquirem uma visão sistémica da empresa que os torna capazes de promover a integração e complementaridade de conhecimentos das áreas da Gestão e da Informática. Tornam-se profissionais com a capacidade de gerir e rentabilizar a informação como um recurso estratégico e um instrumento de competitividade das organizações. [PT1]

Such experts are oriented to the field of solutions' integration, realized with the use of information technology and business processes, with the purpose to meet the information needs of the business and, thereby, ensure the efficient and effective achievement of the company's set goals. [SI1]



4.6. Saídas Profissionais

Na recolha de informação que se levou a cabo sobre os cursos seleccionados esteve-se atento a indicações que as instituições promotoras avançassem sobre as saídas profissionais ou oportunidades de carreira para os graduados. Dos 50 cursos examinados, em 43 (86%) encontrou-se esse tipo de indicações.

A análise dessa informação revelou que as instituições disponibilizam informação diversa sobre as perspectivas de empregabilidade para os seus graduados, sendo que certas instituições privilegiam determinadas indicações em detrimento de outras possíveis conexas ao perfil profissional a desempenhar pelos formados. Apesar disso, foi possível organizar as indicações em três grandes classes: tipos principais de organizações que, normalmente, empregam os graduados; áreas de atuação e atividades principais que os graduados podem vir a desenvolver profissionalmente e papéis principais (no sentido da palavra inglesa *roles*) que os graduados podem desempenhar no decurso da sua prática profissional.

Na Tabela 9 listam-se os principais tipos de organizações em que os graduados podem desempenhar as suas funções principais, para os 16 (32%) cursos em que tal indicação foi avançada. Uma das constatações que resulta da leitura dessa Tabela prende-se com o facto de o leque de organizações apontadas ser bastante alargado, muito por via da importância que a informação e as tecnologias que a manipulam assume para as organizações contemporâneas, independentemente do seu sector de atividade, natureza jurídica ou dimensão. Adicionalmente, encontram-se indicações sobre a utilidade dos graduados em qualquer uma das áreas funcionais de uma organização.

Tabela 9 – Organizações Empregadoras

Curso	Empregadores
BE1	Scientific research Government Industry Science communication Education Development cooperation
CZ1	Enterprises oriented on development, purchase and selling of information systems and information technologies Manufacture-oriented organizations Service-oriented organizations



- DE3 Software houses
Companies with software-based business processes
(banks, insurance companies, etc.)
Consulting firm
Research institutions
- DE4 Management consultancies
IT consultancies
IT system houses
Companies of all industries
- DE6 Consulting firms
IT service providers
System and software houses
Trading companies
Manufacturing industry
Service companies (e.g., banks, insurance companies
and hospitals)
- DE7 Start-ups
Medium-sized companies
Large organizations
- DE8 Management consulting companies
that develop standard business management software
(e.g., in commerce, banking and insurance)
Companies that use such software and who want in-
house expertise in this area
Public administration agencies
- ES2 Any department (purchasing, production, logistics,
quality, administration, accounting, auditing, finance,
human resources, sales, marketing, etc.) of any type of
organisation
Public Administration (local, regional, national and
European Union)
Public organizations (e.g., hospitals, publicly-owned
companies, etc.).
- ES3 Any of the areas of the company (human resources,
marketing, accounting, provisioning, etc.) or in
Information Technology or Innovation departments
Companies in the information and communications
technology (ICT) sector
Any company that depends totally or partially on these
technologies
- FI1 ICT sector companies
Service companies
Industrial companies
Public sector organizations
Educational organizations
- FR4 All sectors
Computer services and engineering firms
Computer and business management services

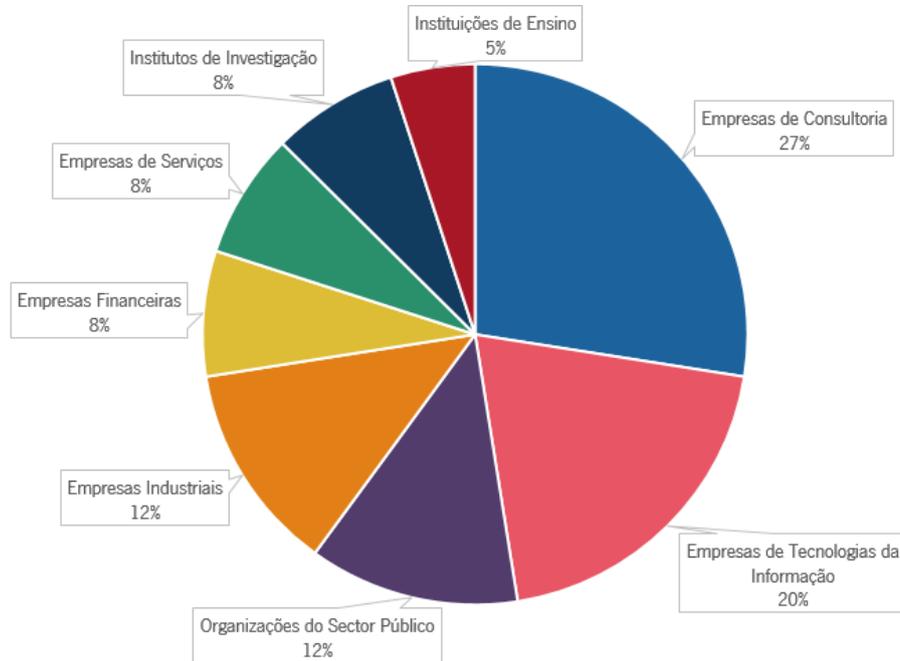


IE2	Management Consultancy Financial Services Marketing Accountancy Insurance Quality Control
IE3	Consultancy Financial services Technology Pharmaceutical Medical Devices Manufacturing
IT1	Companies in support of market analysis, planning activities strategic choices Research departments of public and private institutions Consultancies Financial institutions
IT3	Innovative and traditional companies Organizations undergoing a digital transformation
PT1	Consultoras de gestão e tecnologias de informação Empresas de telecomunicações Empresas de informática

Caso se agreguem todas as indicações, descartando-se as mais latas e abrangentes (e.g., organizações de todos os sectores ou *start-ups*, empresas de média dimensão e grandes empresas ou as múltiplas áreas internas a uma organização), bem como os tipos mencionados apenas uma vez, retira-se a distribuição ilustrada no Gráfico 1. Em primeiro lugar, tem-se com 11 menções (27%) as empresas de consultoria, quer sejam na área da gestão, quer da tecnologia, mas sempre respeitantes à exploração das tecnologias e sistemas de informação pelas organizações. Em segundo lugar, com 8 menções (20%), encontram-se as empresas de tecnologias da informação, nas quais se incluíram empresas como as que desenvolvem pacotes de aplicações empresariais, *software houses* e empresas de informática. Seguem-se com cinco menções cada (12%) as empresas que operam no sector industrial e as organizações do sector público. Seguidamente, com três menções (8%), surgem as empresas financeiras, de serviços e institutos de investigação. Por fim, com duas menções (5%), encontram-se as instituições de ensino.



Gráfico 1 – Principais Tipos de Organizações Empregadoras



Quanto aos domínios de atuação e actividades principais que os graduados podem vir a desenvolver profissionalmente após a conclusão dos seus cursos foram encontradas indicações em 27 dos 50 cursos analisados (o que corresponde a 54% do total de cursos). A lista dos domínios de atuação e actividades apontadas por cada um desses 27 cursos encontra-se disponibilizada no Anexo 3. Note-se que certas instituições optam por indicar os domínios em que os seus graduados podem vir a actuar, ao passo que outras instituições veiculam as actividades principais que os graduados podem desenvolver. Tratam-se, assim, de duas visões, muitas vezes complementares, sobre a atuação dos graduados no contexto profissional.

Na Tabela 10 apresentam-se os domínios de atuação que foram apontados por nove (18%) das instituições promotoras dos cursos analisados. Depreende-se do conteúdo da Tabela uma variedade de domínios, que cobrem uma parte considerável de áreas de saber dos Sistemas de Informação. Caso se busquem pelos domínios mais apontados, obtém-se a seguinte ordenação: em primeiro lugar, o domínio da segurança de tecnologias e sistemas de informação (5 menções), seguido da gestão de projetos (4 menções), sucedendo-se consultoria, *business intelligence/analytics* e programação (com 3 menções cada) e pelo marketing e vendas, manutenção informática e gestão de sistemas de informação (com 2 menções).



Tabela 10 – Domínios de Atuação

Curso	Domínios
AT1	Work process management Controlling Knowledge management Online marketing IT security Enterprise Architecture development
DE3	Software development Sales and marketing Quality and IT security Project management
FI1	Programming Information systems and software engineering Maintenance functions Support functions
FR1	Project management Business intelligence Operational research Teaching
FR3	Management informatics Industrial and technological informatics Telecommunications and networks Data science Internet and multimedia Operational research and decision support Algorithms and optimization
FR4	Application of IT to management Programming and computer maintenance
GB2	IT management Business intelligence Business analysis Project management Business continuity analysis Information systems security Risk management IT consultancy Systems design
NL1	IT planning and policymaking IT consultancy IT project management
PT1	Gestão de sistemas de informação Análise de risco e de segurança de sistemas de informação Especificação, conceção e desenvolvimento de sistemas de informação e de apoio à decisão Gestão de empresas na era digital Consultoria especialista no levantamento e redefinição dos processos de negócio



O número de instituições que explicita as principais atividades que podem ser desenvolvidas pelos seus graduados é superior, ascendendo a 18 entidades (36% do todo). A categorização dessas atividades conduziu à elaboração da Tabela 11 (não se contabilizaram atividades apontadas por apenas uma entidade). A atividade mais frequentemente apontada tem que ver com o desenvolvimento de aplicações informáticas (com 14 menções), seguida da conceção de sistemas de informação, com 11 menções. Depois, surge a atividade de consultoria em Sistemas de Informação (englobando a vertente tecnológica e a vertente organizacional) e a atividade de gestão de sistemas de informação, com sete menções cada. Com seis menções têm-se as atividades de gestão de projetos de TI e de redesenho de processos de negócio (que tem subjacente a aplicação de TI). Sucede a atividade de gestão das TI (foco nos recursos tecnológicos da organização). Posteriormente, com quatro menções encontram-se as atividades de apoio aos clientes e aos colaboradores na utilização das TI, a implementação de aplicações informáticas na organização (não confundir com a atividade de desenvolvimento de aplicações informáticas), a gestão da informação (que inclui bases de dados, *business intelligence* e *data analytics*) e a operação das TI na organização (especialmente, os grandes pacotes aplicativos empresariais). As duas últimas atividades, com duas menções cada, dizem respeito à investigação e ao ensino em tecnologias e sistemas de informação.

Tabela 11 – Atividades Profissionais Principais

Atividade	n
Develop IT Applications	14
Design Information Systems	11
Consult on IS Technical and Organizational Issues	7
Manage Information Systems	7
Manage IT Projects	6
Redesign Business Processes	6
Manage IT	5
Assist Clients and Employees	4
Implement IT applications in Organizations	4
Manage Information	4
Operate IT	4
Research in IT/IS	2
Teach IT/IS	2



Por ultimo, na informação respeitante a 27 (54%) cursos constava a explicitação dos papéis profissionais que os graduados poderiam vir a desempenhar. No Anexo 4 apresentam-se os papéis apontados em cada um desses cursos. Após agregação de todas as indicações constantes dos 27 cursos, obtiveram-se 213 papéis. Depois, categorizaram-se esses 213 papéis, juntando-se designações idênticas ou similares e condensando-se sob uma designação mais geral papéis afins. Na Tabela 12 listam-se as categorias em que os papéis originais foram classificados e o número correspondente de papéis originais que foram arrumados em cada categoria. A Tabela encontra-se ordenada, primeiramente, por ordem decrescente do número de papéis classificados em cada categoria, e depois por ordem alfabética de papel. Na Figura 1 ilustra-se graficamente essa informação. No Anexo 5 fornecem-se os constituintes de cada categoria, bem como os papéis que não constam da Tabela por terem recolhido apenas uma menção.

Tabela 12 – Papéis Profissionais Mais Apontados

Papel	n
Consultant	30
Developer	21
Project Manager	15
Business Analyst	14
Systems Analyst	10
IS Manager	9
Database Administrator	8
Information Security Specialist	6
IT Manager	6
Network Administrator	6
Systems Administrator	5
Tester	4
Applications Designer	3
Data Analyst	3
Database Designer	3
Entrepreneur	3
Product Manager	3
Researcher	3
Software Architect	3
Teacher	3
Analyst	2
Business Intelligence Specialist	2
Digital Transformation Manager	2
IS Analyst	2
IS Deployer	2
IT Auditor	2
Marketing Analytics Specialist	2
Project Director	2
Systems Architect	2
User Experience Designer	2



Figura 1 – Papéis Profissionais Mais Apontados

O papel profissional mais referenciado é o de Consultor (Consultant), uma designação que sob o ponto de vista substantivo é talvez demasiado lata, seguindo-se os papéis de Developer, Gestor de Projeto (Project Manager), Analista de Negócio (Business Analyst) e Systems Analyst (Analista de Sistemas), para citar aqueles que congregaram 10 ou mais menções.

No término desta análise das saídas profissionais importa reter certas observações constantes das páginas de parte dos cursos examinados. Assim, na página do curso BE1, os interessados são advertidos para que com a obtenção do grau de bacharelato, o graduado possuirá um conhecimento geral alargado, mas ainda não estará pronto para ingressar no mercado de trabalho, sendo que o curso de bacharelato prepara o estudante para um curso de mestrado, no qual poderá aprofundar os seus conhecimentos. Após obter o grau de mestre, o graduado estará equipado com um conjunto apreciável de conhecimentos e competências e disporá de um



leque alargado de oportunidades profissionais. A relevância da continuidade da formação via um curso de mestrado é também sublinhada no curso IT1.

Na página do curso DE1 é referido que os estudantes que tenham novas ideias de negócio são financiados pela universidade no lançamento das suas próprias *start-ups*. Para além de seminários e *workshops* que visam apoiar esse processo, é também notado que os professores assistem os jovens empreendedores na criação dos novos negócios. Para além disso, é referido que muitos dos graduados seguem para um curso de mestrado, o que os prepara para lugares de liderança e carreiras científicas.

No curso FR2, as saídas profissionais, nomeadamente, em termos de papéis profissionais, são explicitadas sob a forma de códigos e designações ROME (Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois). À data de 21 de outubro de 2019, o ROME explicitava 11 062 designações profissionais, 8 971 competências, 4 880 conhecimentos e 764 ambientes de trabalho. Para cada profissão, existe uma ficha que descreve a profissão, lista as competências, as possibilidades de mobilidade profissional, as certificações associadas e apontadores para formações conexas. Para o curso FR2, a gama de códigos apontados concentrava-se na classe M18 – Systèmes d'information et de télécommunication.

O curso US4 enumera um conjunto de papéis profissionais cujos graduados podem vir a desempenhar. Um aspeto diferenciador da informação disponibilizada por este curso prende-se com a distinção que avança entre papéis de início de carreira (Entry-level positions), nos quais se incluem Systems analyst, Business analyst, Systems programmer, Database administrator, Network administrator, Data analyst, Systems architect e IT consultant; e papéis que, normalmente, requerem do profissional uma certa maturidade (Advanced positions) e que incluem Team leader, Project leader, ITS manager e CIO.

Ainda nesta linha, a instituição promotora do curso US3 disponibiliza aos interessados uma matriz que cruza as unidades curriculares com um conjunto de papéis profissionais no domínio dos SI, de modo a que os estudantes possam configurar a sua formação de acordo com os papéis que pretendam vir a desempenhar no mercado de trabalho. Adicionalmente, é disponibilizada uma matriz em que são enumerados, tipificados e descritos os papéis de início de carreira (Entry Level Roles), conforme se indica na Tabela 13.



Tabela 13 – Papéis Profissionais de Início de Carreira do Curso US3

Role Name	Role Type	Description
Systems Analyst	Functional	A systems analyst is familiar with computer systems, programming, technical architectures and platforms. With their expertise in Information Technology (IT) along with their knowledge of business processes, systems analysts help companies analyze and implement new IT solutions or improve existing ones. A system analyst understands programming languages, operating systems and information systems. Additionally, the role can identify and plan the technical solutions, write documents from technical aspects, create application models and remain current with technical and industry developments.
Product Owner	Functional	The Product Owner is a role on a product development team that is responsible for the vision, strategy, and product roadmap for the product they support. They work with the stakeholders to create the vision and roadmap for the product. They manage and prioritize the product backlog in order to achieve the desired outcome for the product. They partner closely with the Scrum Master and Developers on the team to ensure that the user stories are accurately completed each sprint.
Scrum Master	Functional	The Scrum Master is a servant leader for an agile development team. They are responsible for ensuring the team lives within the agile values and principles. They remove roadblocks and protect the team from distractions, and track internal and external dependencies so that the team can be as effective as possible. Typically this role can be on multiple teams, and will step in wherever needed to help the team reach their sprint goals. In this role, having a technical aptitude and background is very helpful, though not always required.
Business Analyst	Functional	Acts as the intermediary between the business and Information Technology. A business analyst possesses proficiency in both the domains – Business and Technology. Based on their expertise, business analysts define the feasibility of a solution, its implementation, its interaction with the existing systems and improve the cost-effectiveness of project/products. The role may have light or heavy technical design responsibilities. The role uses a deep understanding of business processes and technology to assist business partners achieve their desired outcomes.
UX Designer	Functional	A User Experience Designer synthesizes passion for elegant design, empathy for people using technology, and a sense of business needs to create innovative software user



interfaces and engaging product experiences. A UX Designer is an advocate for customers: listening to their needs and understanding how a product is used in the real world. Using this knowledge to balance business and engineering needs, the designer plays a key role in maintaining a company's reputation of providing world-class products.

Functional Analyst	Functional	A functional analyst is a type of business analyst who specializes in a specific technology, line of business, domain or industry. These functional analysts, based on their expertise in a particular field are fully aware of the attributes, characteristics and functions of their field. Due to their 'subject matter expert' nature, functional analysts define the feasibility of a solution, its implementation, its interaction with the existing systems and improve the cost-effectiveness of project/products. The role may have light or heavy technical design responsibilities.
IT Analyst	Technical	An IT Analyst interfaces with the client, business analysts, and project management to interpret business requirements into IT deliverables. He/she will also have responsibility to work with development/delivery teams to establish fit-gap of requirements against existing or packaged solutions. This role requires technical understanding of how specific hardware/software solutions can be leveraged to solve problems. Design/development skills are commonly required in this role.
Solutions Analyst	Technical	A Solutions Analyst has technical skills related to a specific solution (i.e. packaged software) or specific technology (i.e. programming language, deployment solution, cloud infrastructure). They interface directly with business and IT analyst teams, developers, and specific solution experts. He/she is expected to develop fit-gap requirements analysis against their solution, create project deliverables, participate in programming/customization/configuration tasks or demonstrate solution capabilities.
Software Tester	Technical	Software Testers work with Business/IT Analysts to understand specific business process and requirements demanded of the final software product. They develop and execute functional test plans to ensure quality and adherence to documented requirements. They will interface with developers and project management on test status, status reporting, and defect mitigation. This role requires creative thinking about best/worst case scenarios, user experience, and "what could go wrong?" use cases. The highest performers in this role will also have strong



		<p>understanding of security and privacy concepts and IT governance.</p>
Programmer/Engineer	Technical	<p>A programmer or software engineer creates solutions to business or process problems by creating software assets. He/she will work with business/IT/solution analysts to understand specific requirements and build solutions with one or many technologies. The software development tasks may range from solving extremely specific problems to broader solutions. With experience, this role commonly evolves into solution architecture which brings together multiple technical solutions, software products, and programming techniques. This individual usually focuses on a limited number of programming languages or technologies as deep expertise and high quality programming code are most highly valued.</p>
Project Manager	Project Manager/ Consulting	<p>An IT Project Manager is the leader of a Waterfall development project or program. They are responsible for managing the triple constraint (time, budget and scope). They work with the business analysts, developers and stakeholders to create a plan and identify risks, issues and changes that need to take place during execution. They create and maintain the change management process, review risks and mitigation plans regularly and maintain the financials. In this role, you typically influence without authority as you do not directly manage your team (they typically do not report to you), but you are leading them through the project.</p>
Technology Consultant	Project Manager/ Consulting	<p>A Technology Consultant helps solve meaningful business problems through the design and implementation of technical solutions to help clients achieve their objectives. They work to strategize, define, plan, build and operate technology applications and systems ranging from small, single-use applications to multi-national enterprise solutions.</p>
Risk Advisory Consultant	Project Manager/ Consulting	<p>A Risk Advisory Consultant works side by side with internal and external financial audit teams with technology assessment activities including quality assurance reviews of key technology platforms. They assist in performing IT risk assessments to identify and assess compliance or opportunities for improvement related to technology systems.</p>
Cyber Security Consultant	Project Manager/ Consulting	<p>A Cyber Security Consultant helps clients understand, plan for and establish data privacy and security controls across a host of technical platforms or applications. They participate in a wide range of security testing activities including penetration-testing, vulnerability assessments,</p>



Strategy Consultant	Project Manager/ Consulting	computer forensics, software/malware scans/monitoring or social engineering activities (phishing, baiting).
Sales/Customer Growth Consultant	Project Manager/ Consulting	Strategy Consultants work with leadership of an organization to identify and solve complex business problems that impact the strategic direction of the company or specific departments. They conduct research, perform data analysis, map processes, identify improvement or cost reduction opportunities, gather and document requirements, create key deliverables or assist with project management activities. Strategy consultants can work for a single organization (internal) or as a professional services provider working with external clients.
Sales/Customer Growth Consultant	Project Manager/ Consulting	A Sales/Customer Growth Consultant (sometimes referred to as an Account Manager) works with clients to increase sales or customer satisfaction with regard to a particular product (including technology software or hardware), brand or set of services. They help to track customer sales, analyze success of brands/products or manage delivery of services for clients.
IT Rotational Program	Project Manager/ Consulting	An IT Rotational Program may vary greatly based on company but its overall goal is to introduce recent graduates to IT by placing them in several different “rotations” where one can try out roles before determining what path they would like to take. For example, one might do three 5-month rotations in various roles (Business Analyst, Project Manager, Product Owner, Scrum Master or Developer as examples) within the IT organization before determining what role to take upon completion.

4.7. Requisitos de Admissão

A pesquisa de informação sobre os 50 cursos selecionados revelou a existência de indicações quanto aos requisitos de admissão para 44 (88%) daqueles cursos. A consideração destas indicações foi entendida relevante na medida em que permitiria conhecer as condições que os interessados nessas ofertas educativas deveriam satisfazer para efeitos de processos de admissão a esses cursos.

Na Tabela 14 resumem-se os requisitos de admissão para aqueles 44 cursos. Para cada curso são indicados requisitos em termos de formação que os interessados deverão possuir, provas a que os interessados se deverão submeter e línguas que os interessados deverão dominar. No que respeita à formação, indicam-se os certificados ou níveis de formação que os interessados deverão apresentar. Quanto às provas, apontam-se os tipos de testes que os interessados deverão realizar, não se contemplado, todavia, eventuais provas referentes a



línguas, as quais, caso existam, são refletidas na coluna Línguas da Tabela, juntamente com eventuais comprovativos de proficiência em uma dada língua.

Tabela 14 – Requisitos de Admissão aos Cursos

ID	Formação	Provas	Línguas
AT1		Prova de Admissão	Certificado de Proficiência em Alemão Nível C1 (nativa)
BE1	Diploma Ensino Secundário	Teste de Calibração (opcional)	
CH1	Diploma Ensino Secundário		Certificado de Proficiência em Alemão Nível C1 (nativa)
CZ1	Diploma Ensino Secundário	Teste de Matemática	Teste de Inglês
CZ2	Diploma Ensino Secundário		Certificado de Proficiência em Inglês
DE2	Qualificação de Acesso ao Ensino Superior		Certificado de Proficiência em Inglês Certificado de Proficiência em Alemão (nativa)
DE3	Qualificação de Acesso ao Ensino Superior		
DE4	Qualificação de Acesso ao Ensino Superior		Certificado de Proficiência em Inglês Certificado de Proficiência em Alemão (nativa)
DE5	Qualificação de Acesso ao Ensino Superior		
DE6	Diploma Ensino Secundário		Teste de Alemão (nativa)
DE7	Qualificação de Acesso ao Ensino Superior		Certificado de Proficiência em Alemão (nativa)
DE8	Qualificação de Acesso ao Ensino Superior		
DE9	Qualificação de Acesso ao Ensino Superior		Certificado de Proficiência em Inglês Certificado de Proficiência em Alemão (nativa)
DK1	Diploma Ensino Secundário		
ES1		Prova de Admissão Avaliação Online	
ES2	Diploma Ensino Secundário	Prova de Admissão	



ES3	Qualificação de Acesso ao Ensino Superior		
FR1	Diploma Ensino Secundário		
FR2	Diploma Ensino Secundário		
FR3	Diploma Ensino Secundário		
FR4	Diploma Ensino Secundário em curso na área da Matemática ou da Informática		
GB1	Diploma Ensino Secundário com qualificações mínimas a Matemática e a Inglês		
GB2	Diploma Ensino Secundário com qualificações mínimas (pontos UCAS)		Certificado de Proficiência em Inglês (nativa)
GB3	Diploma Ensino Secundário com qualificações mínimas em Matemática e em outras três disciplinas (pontos UCAS)		Certificado de Proficiência em Inglês (nativa)
GR1	Diploma Ensino Secundário	Teste de Matemática Teste de Informática Teste de Programação	
HU1	Diploma Ensino Secundário		Certificado de Proficiência em Inglês
IE1	Diploma Ensino Secundário com qualificações mínimas em duas áreas e aprovação em quatro outras áreas, incluindo Irlandês, Inglês, Matemática e outra língua		
IE2	Diploma Ensino Secundário		
IE3	Diploma Ensino Secundário com qualificações mínimas em duas áreas e aprovação em quatro outras áreas, incluindo Irlandês, Inglês, Matemática e outra língua		
IT1	Diploma Ensino Secundário	Teste SAT ou Teste ACT ou Teste de Seleção Bocconi	
IT2	Diploma Ensino Secundário	Teste de Acesso	



IT3		Prova de Admissão	
LT1	Diploma Ensino Secundário		Certificado de Proficiência em Inglês
NL1	Diploma Ensino Secundário com qualificações em Matemática		Certificado de Proficiência em Inglês
PL1	Diploma Ensino Secundário		Certificado de Proficiência em Inglês
PL2	Diploma Ensino Secundário		
PT1		Prova de Ingresso Matemática A	
PT2		Prova de Ingresso (uma de:) Economia Geografia Matemática	
PT3		Prova de Ingresso (uma de:) Economia Geografia Matemática	
PT4		Prova de Ingresso (uma de:) Economia Matemática	
SE1	Diploma Ensino Secundário com qualificações em Matemática e Ciências Sociais		
US1		Teste SAT ou Teste ACT	
US2		Teste SAT ou Teste ACT	
US4	Diploma Ensino Secundário	Teste SAT ou Teste ACT	

Para 35 cursos (79% dos cursos para os quais se encontraram indicações quanto a requisitos de admissão) estão estabelecidos requisitos de admissão respeitantes a formação. Normalmente, estes requisitos são tidos em conta mediante um diploma de conclusão do grau de ensino anterior ao grau do curso de ensino superior, o que em grande parte das situações corresponde ao ensino de nível secundário ou equivalente, que, no sistema de ensino do país em causa permita aos candidatos candidatarem-se ao ensino superior. Geralmente, esses diplomas contêm indicações das qualificações dos candidatos ao longo desse grau de ensino, sendo que existem instituições que restringem as qualificações de interesse a certas disciplinas (como sejam Matemática, Línguas, Informática ou Ciências Sociais) ou que estabelecem qualificações mínimas em certas áreas de estudo.



Em 16 cursos (36% dos 44 caracterizados nesta vertente) encontram-se estipulados requisitos em termos de provas de acesso. Na maioria dos casos, estas provas versam uma área de conhecimento bem determinada, com realce para a Matemática (e no caso dos cursos portugueses, adicionalmente, Economia e Geografia). Em certas instituições, como as que oferecem os cursos BE1 e IT1, estão previstas provas específicas promovidas pelas próprias instituições (no caso da instituição do curso BE1, tal prova é de cariz opcional, cabendo ao candidato decidir se se apresenta à mesma, sendo que no processo de seleção a universidade leva em conta a eventual realização dessa prova). No caso dos cursos sediados nos Estados Unidos da América (US1, US2 e US4) e para o curso IT1 as provas apontadas são o teste SAT ou o teste ACT. O teste SAT (originalmente Scholastic Aptitude Test) é um teste normalizado usado na admissão a cursos de ensino superior e que se estrutura em quatro partes: Leitura, Escrita e Língua, Matemática (sem recurso a calculadora) e Matemática (com utilização de calculadora permitida). O teste ACT (originalmente American College Testing) consiste, à semelhança do teste SAT, em um teste normalizado para admissão a cursos de ensino superior. Estruturalmente, este teste organiza-se em quatro partes: Inglês, Matemática, Leitura e Raciocínio Científico.

Por último, para 15 cursos (34% dos 44 cursos visados) estão previstos requisitos ao nível de línguas. Para a maioria desses cursos (13), o domínio de uma dada língua por parte de um candidato é comprovada mediante apresentação de certificado de proficiência nessa língua, sendo que certas instituições especificam o nível mínimo de proficiência exigido (frequentemente, através da indicação do nível conforme enquadramento CEFR – Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment). Em dois casos (cursos CZ1 e DE6), em vez dos certificados, os candidatos deverão demonstrar a sua proficiência mediante a realização de um teste. Relativamente às línguas de interesse, tem-se a língua oficial do país onde o curso é oferecido (sinalizada com o termo “nativa” na Tabela) e a língua Inglesa, para aqueles cursos que são oferecidos em Inglês ou para os cursos que, embora não sejam lecionados totalmente na língua oficial do país, requerem o domínio do Inglês para certas atividades ou unidades curriculares.

Registe-se que para os cursos ES1 e FR4, um requisito adicional consiste em uma entrevista pessoal com os candidatos. Por fim, nota-se que os cursos BE1, DE5, DE6, IE3, IT2 e IT3 disponibilizam informação dirigida a candidatos internacionais.

4.8. Número de Vagas

Um dos aspetos que se pretendia caracterizar nos cursos selecionados prendia-se com o número de vagas que cada instituição disponibiliza para cada curso. Desafortunadamente, apenas se conseguiu encontrar essa informação no *site* de 12 dos 50 cursos (24% deste total) e que se resume na Tabela 15 (naturalmente, para os



restantes cursos haverá um limite para o número de estudantes que podem ingressar nesses cursos, mas tal indicação não consta das páginas descritoras desses cursos). Com base nesta amostra de cursos, o número de vagas oscila entre um mínimo de 35 vagas e um máximo de 145 vagas, situando-se a média em 70 vagas.

Tabela 15 – Número de Vagas por Curso

ID	Vagas
DE1	50
DE8	120
DK1	145
ES2	80
ES3	75
F11	100
IE1	40
IE2	35
PT1	60
PT2	56
PT3	37
PT4	40

4.9. Estrutura

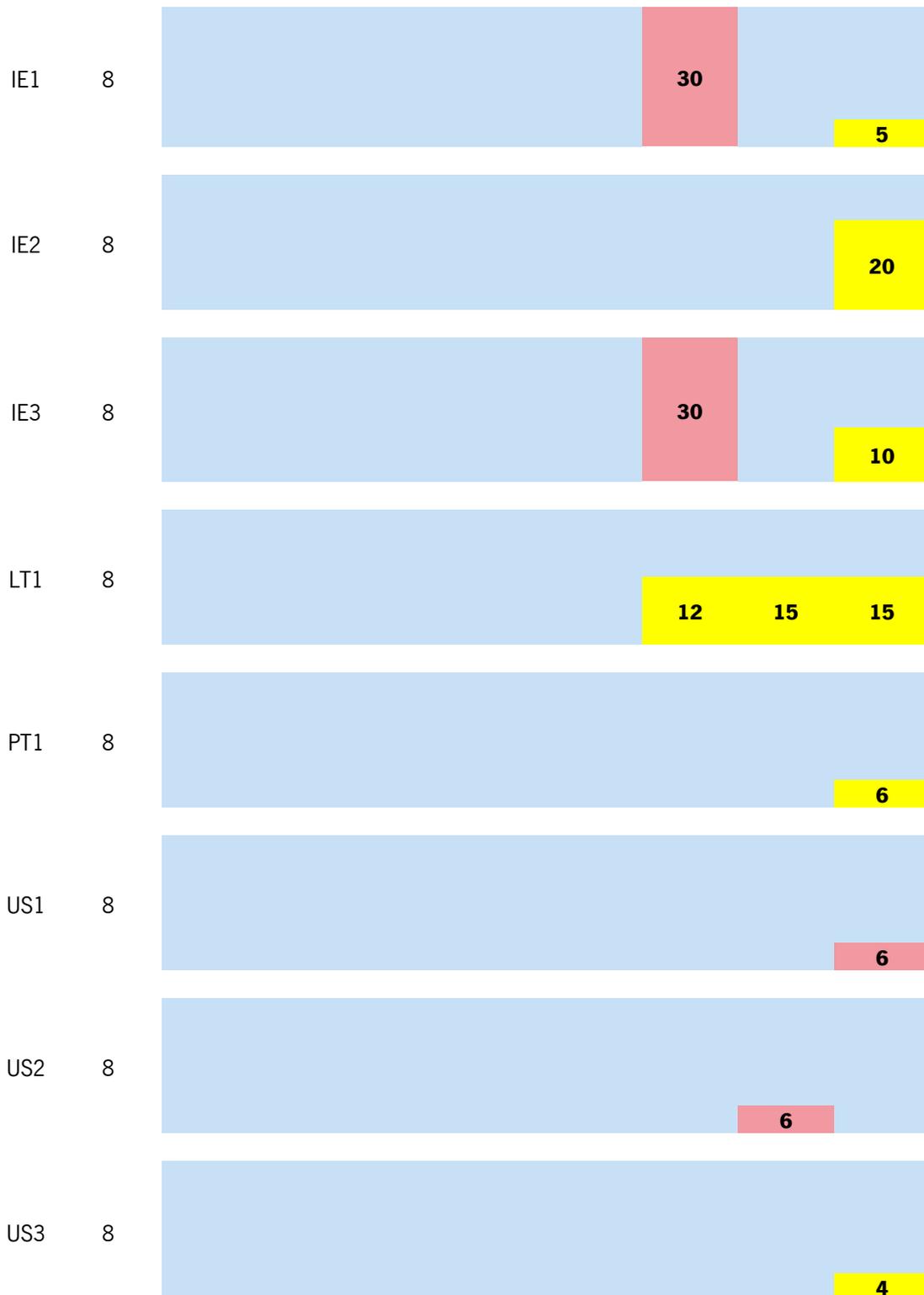
A caracterização dos diversos cursos envolve a apreensão das suas estruturas, ou seja, do tipo de atividades que compõem o processo de ensino aprendizagem, da sua expressão e da sua localização no plano de estudos. Para esse efeito, analisaram-se os 50 cursos e elaborou-se a Tabela 16. Nessa Tabela indicam-se os identificadores dos cursos, a duração em semestres de cada curso (procedeu-se a aproximações para os cursos que não se encontram organizados semestralmente) e o tipo de atividades promovidas ao longo do plano de estudos. Para tal, recorreu-se a um esquema de cores com o seguinte significado: azul celeste – aulas tradicionais, amarelo – projeto, rosa – estágio e verde – tese. Para as atividades que não aulas tradicionais, indica-se o peso dessas atividades em créditos ECTS (para o caso de cursos que não estão organizados de acordo com o sistema de créditos ECTS procedeu-se a conversões, conforme equivalências tratadas na Secção 2 – nota-se que cada semestre representa, em média, 30 créditos ECTS e que as áreas das manchas de cor visam aproximar o valor daquele peso). Com vista a uma mais fácil comparação dos cursos, as linhas da Tabela foram organizadas por

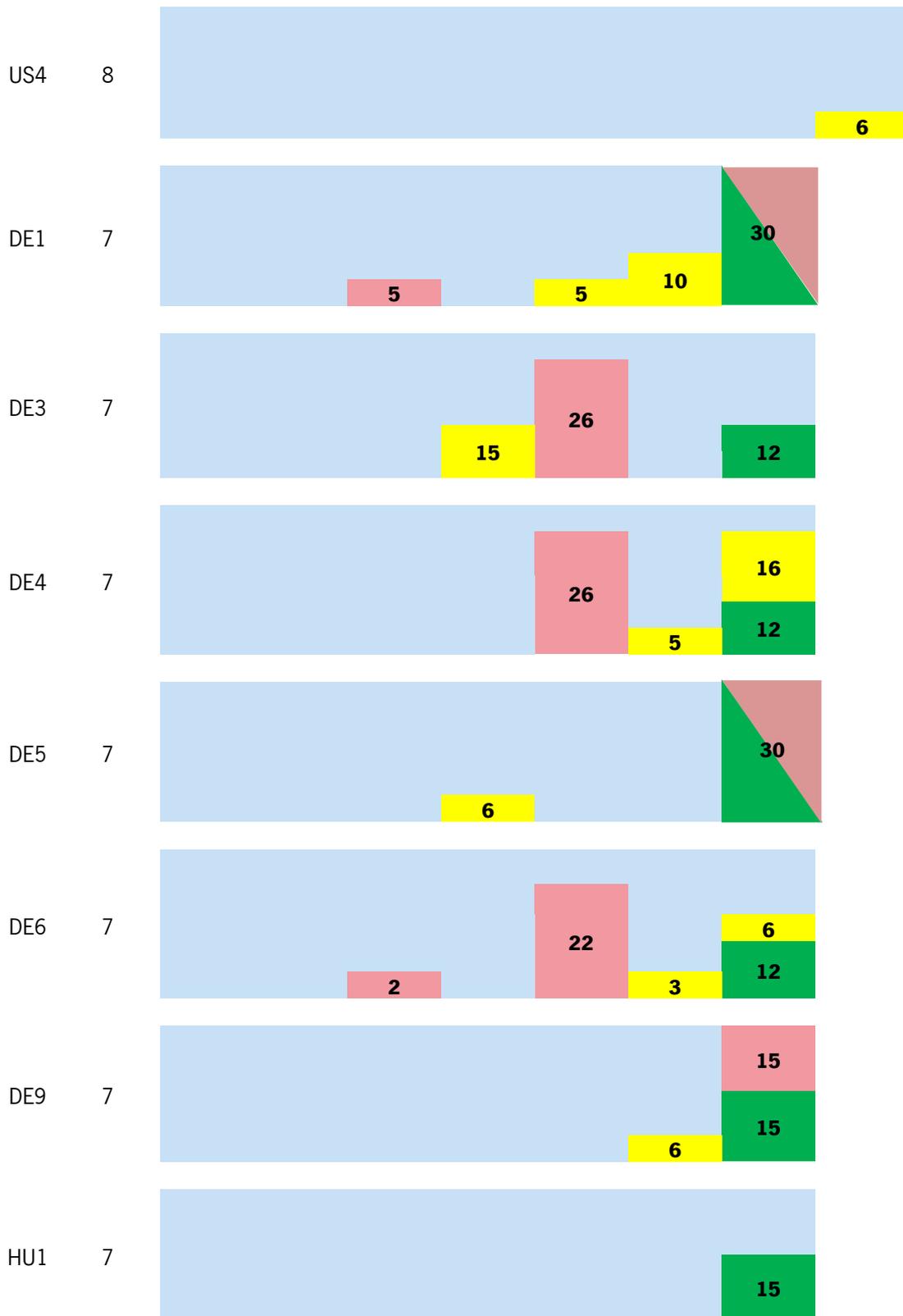


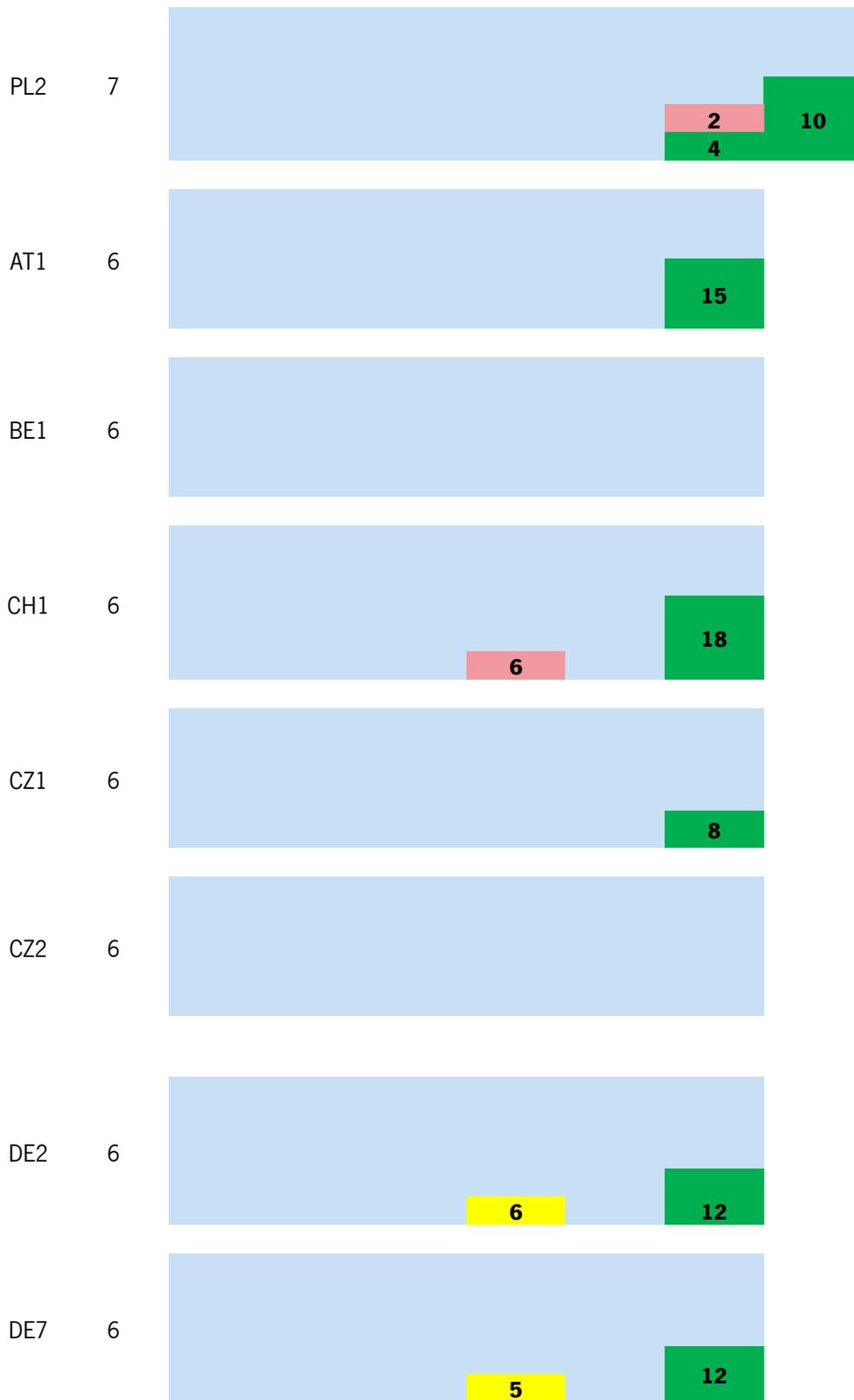
ordem decrescente de duração do curso (em número de semestres) e, depois, por ordem alfabética de identificador de curso.

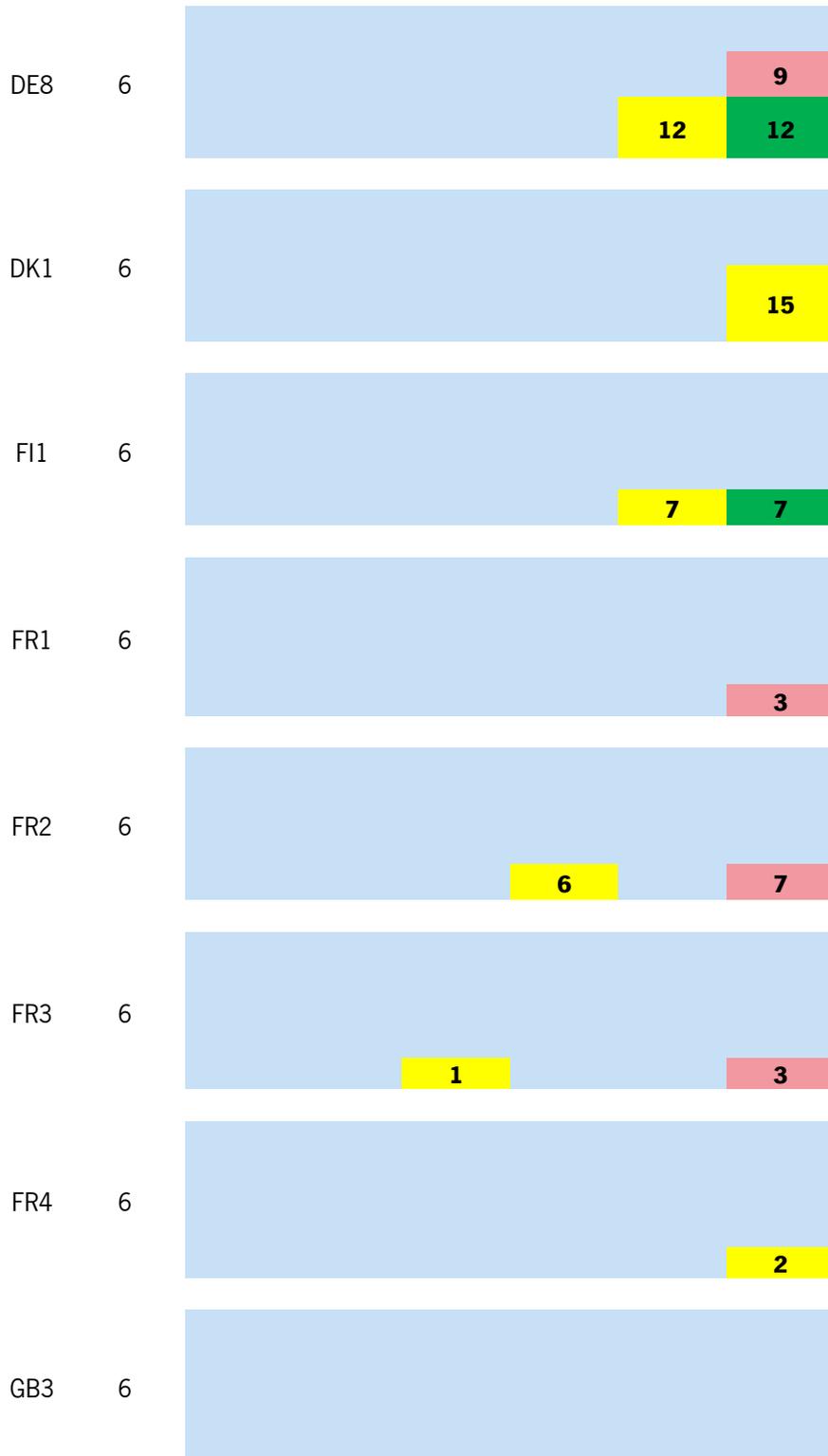
Tabela 16 – Estrutura dos Cursos

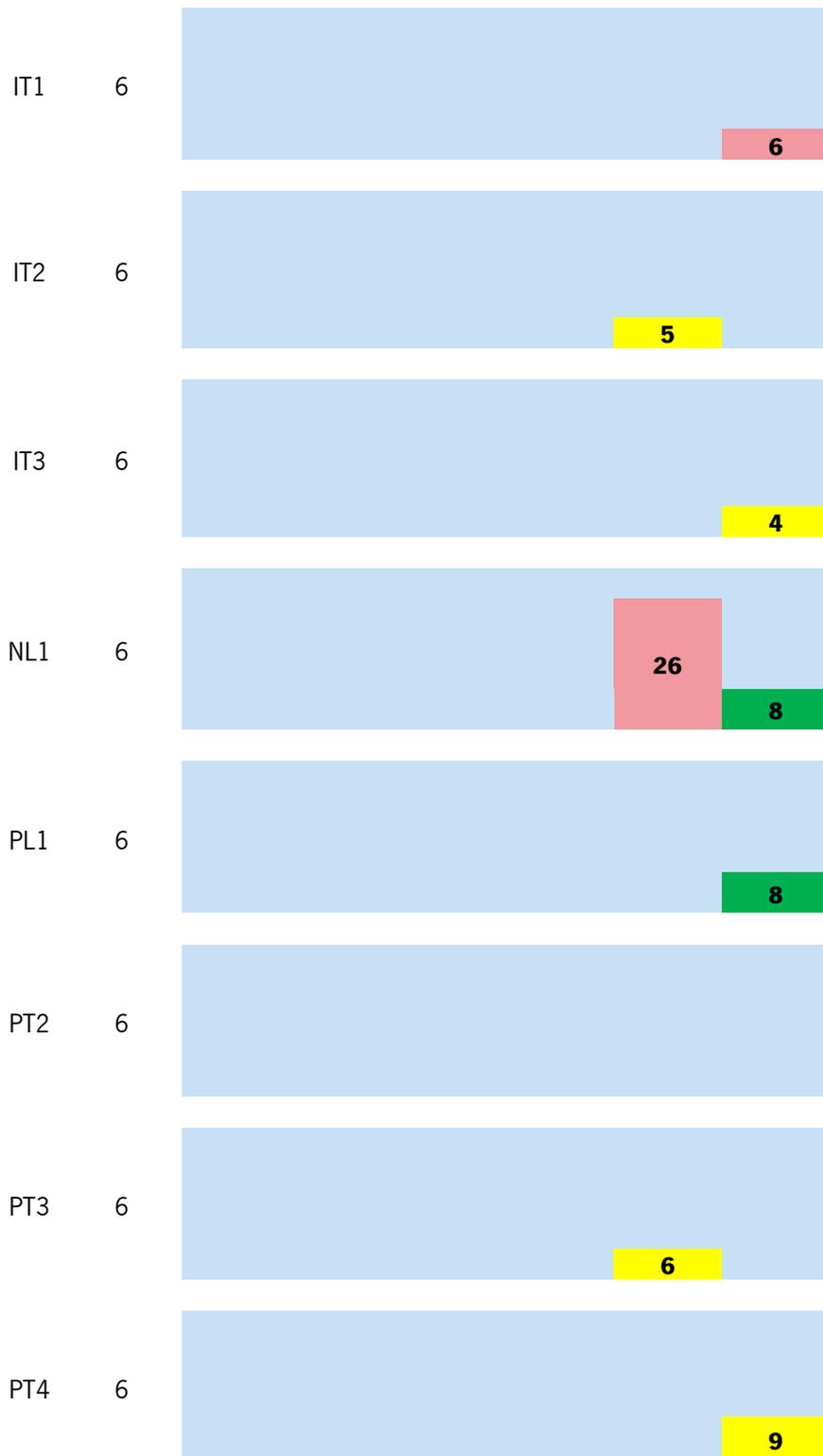
ID	Duração	Semestre								
		1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	
BG1	8							6	9	
ES1	8								12	
ES2	8								12	
ES3	8								12	
GB1	8				30	30			10	
GB2	6 ou 8				30	30			20	
GR1	8								6	

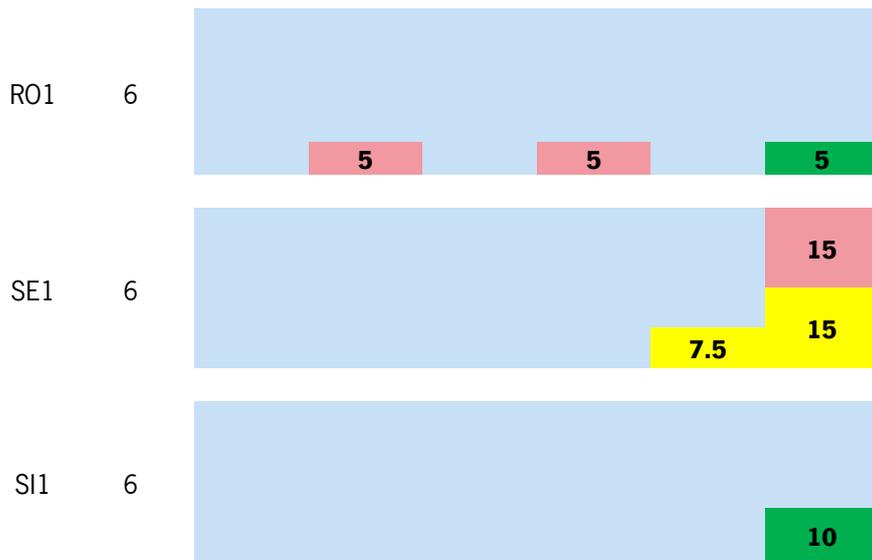












Numa primeira análise, poder-se-á atentar nos tipos de atividades promovidas pelos cursos, conforme se resume na Tabela 17. Apenas em 8% dos cursos os respetivos planos se restringem a aulas tradicionais (todos estes cursos têm uma duração de seis semestres).

Tabela 17 – Tipos de Actividades

Tipo de Atividade	n	%
Só aulas	4	8
Projeto	14	28
Estágio	4	8
Tese	6	12
Projeto e Estágio	8	16
Projeto e Tese	3	6
Estágio e Tese	4	8
Projeto, Estágio e Tese	7	14
<i>Total</i>	<i>50</i>	<i>100</i>

O tipo de atividade mais frequente é o projeto, presente em 28% dos cursos (contabilizando-se os cursos que, para além das aulas, preveem apenas projeto, sendo que oito desses cursos têm a duração de oito semestres e



seis a duração de seis semestres). Em 12% dos cursos, os planos incluem uma tese de licenciatura e em 8% um estágio. Outros cursos combinam diversos tipos de atividade. Assim, em 16% dos cursos encontram-se atividades de projeto e de estágio, em 8% estágio e tese de licenciatura e em 6% projeto e tese de licenciatura. Identificaram-se 7 cursos (14%) que compaginam os três tipos de atividades, ou seja, projeto, estágio e tese. Consequentemente, em valores absolutos, dos 50 cursos analisados, 64% apresenta unidades curriculares do tipo Projeto, 46% apresenta unidades curriculares do tipo Estágio e 40% apresenta unidades curriculares do tipo Tese. Recorda-se que em termos de créditos ECTS, os diferentes tipos de atividade têm expressão distinta nos cursos alvo de caracterização neste documento.

A atividade tese de licenciatura ocorre, naturalmente, no último semestre do plano de estudos (no curso PL2 essa atividade está prevista nos dois últimos semestres do curso, se bem que com maior peso no final). Em termos médios, a tese de licenciatura representa 12 créditos ECTS. O curso CH1 é aquele em que a tese de licenciatura tem mais créditos ECTS associados (18), seguindo-se os cursos DE1 e DE5 (que aliam o estágio à tese), DE9, HU1 e AT1, com 15 créditos ECTS de tese. Refira-se que no caso dos cursos DE1 e DE5, o último semestre letivo é totalmente dedicado a trabalhos de estágio e de tese de licenciatura, sendo que essas atividades se articulam entre si. De forma similar, o curso DE9 também tem o último semestre totalmente dedicado a trabalhos de estágio e de tese de licenciatura, só que de forma independente uma da outra

A atividade de estágio localiza-se, geralmente, no último semestre, mas também se encontra este tipo de atividade letiva mais cedo, normalmente, no segundo semestre dos anos letivos intermédios. Em termos médios, o estágio representa 18 créditos ECTS. Os cursos GB1 e GB2 são aqueles que apresentam a maior carga letiva ao nível da atividade estágio, que ascende a 60 créditos ECTS, equivalente a um ano letivo. Nesses cursos, o estágio localiza-se no quinto e sexto semestre (tendo os cursos a duração de oito semestres, lembrando-se que para o caso do curso GB2 a realização do estágio é facultativa, podendo, assim, o curso resumir-se a seis semestres). A seguir àqueles dois cursos, e ainda atentando nos cursos em que o estágio tem maior expressão, têm-se os cursos IE1 e IE3, em que o estágio representa 30 créditos ECTS, situando-se no 6.º semestre desses cursos de oito semestres, e os cursos DE3, DE4 e NL1, em que o estágio tem associados 26 créditos ECTS. Refira-se que no curso SE1 o último semestre é totalmente dedicado a trabalhos de estágio e de projeto, sendo que tais atividades são desenvolvidas de forma independente uma da outra.

A atividade projeto, apesar de, normalmente, se localizar no último semestre (situação que ocorre em 15 cursos), admite maior variedade, sendo que se encontram cursos com projeto no penúltimo semestre, nos três últimos semestres, no segundo semestre do segundo ano de curso e no primeiro semestre do segundo ano de curso. Em termos médios, o projeto representa 13 créditos ECTS. O curso LT1 é aquele que apresenta uma



maior carga letiva em termos de atividade de projeto, com 42 créditos ECTS, distribuídos pelos três últimos semestres letivos do curso. A seguir, tem-se o curso SE1, com 22.5 créditos ECTS, organizados nos dois últimos semestres letivos. A pouca distância, surgem os cursos GB2 e IE2, com projetos de 20 créditos ECTS localizados no último semestre do curso. Nota-se que em diversos cursos com atividade de projeto, o mesmo configura a forma de *capstone*, tal como preconizado pelo referencial IS2010.

Para além da caracterização da estrutura dos cursos no que concerne ao tipo de aulas (tradicionais, projeto, estágio e tese), a análise dos cursos revelou a existência de diferenças ao nível de período de inserção no mercado de trabalho, internacionalização e períodos letivos preenchidos por UCs optativas.

Quanto aos cursos que incluem um período curricular em que os estudantes desenvolvem atividade no mercado de trabalho, têm-se os cursos GB1 e GB2. Em ambos os cursos, a inserção em mercado de trabalho tem lugar entre o segundo ano e o último ano desses cursos, tendo a duração de um ano letivo.

No caso do curso GB1, o período em causa é obrigatório para os estudantes de nacionalidade britânica ou da União Europeia, embora seja possível a qualquer estudante do curso substituir esse período de inserção no mercado de trabalho por um ano de estudo em um outro país. O objetivo declarado para esse período de inserção prende-se com o ganho de experiência no domínio das tecnologias e sistemas de informação numa organização industrial, comercial ou do setor público.

Para o curso GB2, o período de inserção é opcional, podendo assumir a forma de uma colocação numa organização com recebimento de salário ou de criação de uma *start-up* para aqueles estudantes que pretendam lançar um negócio. Em qualquer das situações, o propósito deste período prende-se com a obtenção de experiência e expansão da rede pessoal de contactos, estando disponível mentoria por parte da Universidade para os estudantes que enveredem pelo ano de inserção profissional.

Para além da possibilidade de internacionalização que o curso GB1 faculta e que já se mencionou, o curso IE1 também prevê essa possibilidade, mediante o desenvolvimento de atividades curriculares em instituição estrangeira (o denominado International Study Program) no 4.º semestre e no 6.º semestre.

Por último, no que respeita a períodos letivos preenchidos por UCs optativas, apontam-se cinco cursos, designadamente, os cursos GB3 (em que o 5.º e o 6.º semestres são compostos, exclusivamente, por UCs optativas), GR1 (7.º e 8.º semestres), HU1 (6.º semestre), PT2 (6.º semestre) e US1 (7.º semestre).



4.10. Áreas Curriculares

Uma vertente da análise que se considerou relevante envolveu a caracterização dos diversos cursos no que respeita ao peso das áreas curriculares das UCs que constituem os respetivos planos de estudo. Para o efeito, estabeleceram-se as áreas curriculares constantes da Tabela 18, onde se apontam os identificadores empregados para designar as áreas.⁶

Tabela 18 – Áreas Curriculares das Unidades Curriculares Obrigatórias

Abreviatura	Área Curricular
Trans	Competências Transversais
Profis	Profissionalismo
Física	Física
MMQ	Matemática e Métodos Quantitativos
CEE	Ciências Económicas e Empresariais
Prog	Programação
TSI	Tecnologias e Sistemas de Informação
Direito	Direito
Línguas	Línguas
C & I	Ciência e Investigação
Outra	Outra

A área “Competências Transversais” agrega UCs que visem desenvolver nos estudantes competências transversais, sem atender a especificidades de funções profissionais, como sejam as competências comunicacionais, o trabalho em equipa e a gestão de tempo. A área “Profissionalismo” integra UCs em que se procura dotar os estudantes de capacidades conexas à profissão, tais como, comportamento ético aceitável face aos padrões da profissão e papel do profissional no contexto da sociedade em que se insere. A área “Física” congrega UCs que versem temáticas da Física, como por exemplo, eletricidade e magnetismo. A área “Matemática e Métodos Quantitativos” reúne UCs de índole matemática e quantitativa, como sejam a álgebra, cálculo, investigação operacional e simulação. A área “Ciências Económicas e Empresariais” incorpora UCs

⁶ Uma classificação semelhante fora já aplicada no relatório de Sá-Soares (2019).



relacionadas com a economia, a gestão e a administração, tais como, micro-economia, contabilidade e comportamento organizacional. A área “Prog” agrupa UCs conexas à programação de computadores, como por exemplo, programação orientada por objetos, algoritmos e computabilidade. A área “Tecnologias e Sistemas de Informação” colige UCs pertencentes ao tronco diferenciador da Informática e dos Sistemas de Informação, tais como, sistemas de computação, redes de computadores, inteligência artificial, gestão de processos, gestão de conhecimento e planeamento de sistemas de informação. A área “Direito” junta UCs relacionadas com o Direito, como sejam direito comercial e direito da informática. A área “Línguas” engloba UCs de línguas, a título ilustrativo, inglês, francês e alemão. A área “Ciência e Investigação” inclui UCs ligadas à ciência, como por exemplo, teoria da ciência, e à Investigação, como por exemplo, métodos de investigação. Por último, a área “Outra” condensa UCs que não foram classificadas em qualquer das outras dez áreas curriculares.

Tendo por base as 11 áreas curriculares apontadas, avançou-se para a classificação das 2598 UCs, correspondentes ao total de UCs para os 50 cursos considerados (mas não se incluindo naquele total UCs optativas gerais que, embora pudessem ser selecionadas pelos estudantes, não constavam de listagens associadas ao curso em questão, muito por via de poderem ser quaisquer UCs lecionadas pela instituição).

Após essa classificação, procedeu-se à distinção entre UCs que compõem, obrigatoriamente, o plano de estudos de qualquer formado pelo curso em questão e UCs de cariz optativo, ou seja, que dependem de uma escolha por parte dos estudantes e que, portanto, só constarão do plano de estudos daqueles estudantes que as selecionaram. Visando-se a possibilidade de mais facilmente comparar os cursos entre si, retiraram-se da classificação em área curricular aquelas UCs que configuravam Projeto, Estágio ou Tese. Deste modo, este exercício de classificação versou, efetivamente, todas as UCs que se consubstanciassem em aulas tradicionais.

Um desafio adicional foi colocado por aqueles cursos cujos planos de estudos preveem especializações. Não se tendo querido privilegiar uma especialização em favor de outra (para além das especializações que deliberadamente se descartaram por se entenderem não enquadráveis no domínio dos SI), optou-se por explodir o plano de estudos daqueles cursos em tantos planos quantas as especializações previstas nesses cursos, procedendo-se à classificação das UCs constantes em cada um desses planos de estudos particulares e calculando-se, no final, a média do peso das distribuições por áreas curriculares resultantes da cada plano de estudos particular. Essa média foi a utilizada como representando o curso de forma global, ou seja, diluindo-se as especializações que os compunham.

Na Tabela 19 apresenta-se a distribuição dos créditos ECTS afetos a UCs obrigatórias, por área curricular, para cada um dos 50 cursos analisados. A penúltima linha da Tabela indica a percentagem do número de cursos que



incluem UCs enquadradas em cada uma das áreas curriculares consideradas. A última linha da Tabela resume a média do peso de cada área curricular para os 50 cursos, em termos de créditos ECTS. Observa-se que todos os valores numéricos constantes da Tabela consistem em percentagens. Para mais fácil referência, coloriram-se a azul claro as células da Tabela onde se encontravam, para cada área curricular, os cursos com o mais elevado valor percentual de UCs classificadas na área curricular em causa. Para as células da Tabela que estão em branco devem assumir-se valores percentuais nulos.

Como expectável, todos os cursos incluem UCs obrigatórias enquadráveis na área das TSI. A segunda área com maior representatividade em termos de número de cursos é Prog (presente em 92% dos cursos), seguindo-se MMQ e CEE, ambas presentes em 90% dos cursos. A área com menor presença é Física (em 12% dos cursos).

Atentando-se, agora, na média apurada para os 50 cursos, observa-se que a área com maior percentagem de créditos ECTS em UCs obrigatórias é TSI (41.0% do total de créditos), seguindo-se CEE (21.6%), MMQ (15.1%) e Prog (10.9%). Em termos médios, estas quatro áreas curriculares explicam 88.6% do total de créditos ECTS associados a UCs obrigatórias em todos os cursos (recorda-se que nestas contagens não se incluíram UCs de Projeto, Estágio e Tese).

A área curricular com menor expressão é Física (0.5% do total de créditos), à qual se sucede as áreas de Profis (1.1%) e C & I (1.6%).

Quanto a intervalos, e descartando-se os cursos que, para uma dada área curricular não contabilizam qualquer crédito ECTS em UCs obrigatórias, observa-se que a área Trans tem o seu mínimo nos cursos FR1, FR3 e PL2 (1% dos créditos desses cursos) e o seu máximo no curso US1 (14% dos créditos desse curso). Quanto à área Profis, encontram-se quatro cursos – FR2, FR4, US3 e US4 – que congregam o mínimo (1% dos créditos desses cursos) e um curso (SI1) que atinge o máximo dessa categoria, com 13% dos créditos. A área curricular de Física conta com o mínimo de 3% dos créditos em dois cursos (ES3 e FR3) e tem o seu máximo (5% dos créditos) em outros tantos cursos (BE1 e PL2). Relativamente à área MMQ, encontra o seu mínimo no curso ES1 (3% dos créditos) e alcança o seu máximo (48% dos créditos) no curso FR1. A área CEE oscila entre 3% dos créditos (para o curso BE1) e 52% dos créditos (para o curso ES2). Os cursos ES1 e IE1 encerram o mínimo da área Prog (3% dos créditos) e o curso FR2 captura o máximo (30% dos créditos). A área TSI é a que exhibe a maior variação, com o mínimo em 13% (para o curso FR1) e o máximo em 79% (para o curso GB2). No que respeita à área Direito, o seu mínimo está no curso FR2 (com 1% dos créditos desse curso) e o seu máximo situa-se no curso IT3 (com 11%). Relativamente à área Línguas, o curso FI1 constitui o seu mínimo de 1% de créditos e o curso RO1 o seu máximo, com 13% dos créditos. No que concerne à área C & I, em dois cursos



(CZ1 e DE6) encontra-se o seu mínimo (1% dos créditos), estando o respetivo máximo (10% dos créditos) no curso SE1. Finalmente, quanto à área Outra, quatro cursos (FR1, FR4, IT1 e PL2) associam-se ao seu mínimo de 1% dos créditos e um curso (US2) consubstancia o seu máximo, com 30% dos créditos.

Tabela 19 – Áreas Curriculares das Unidades Curriculares Obrigatórias

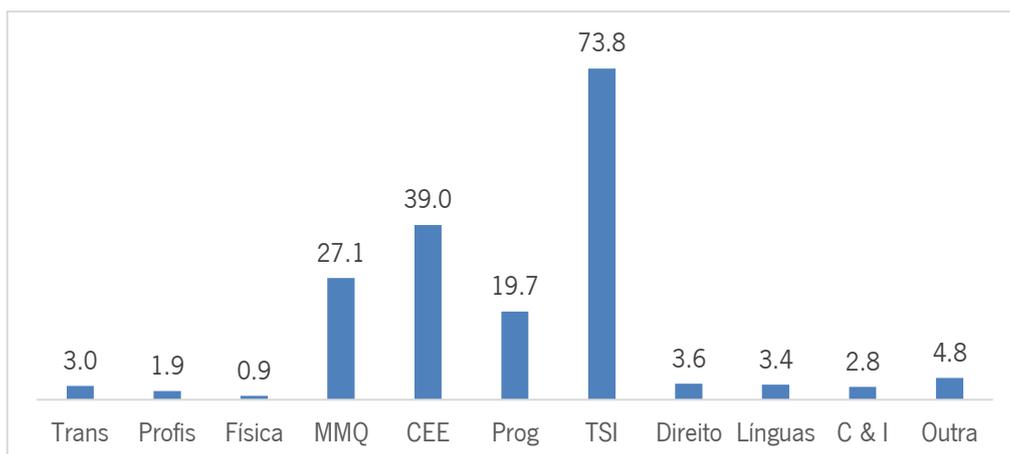
ID	Trans	Profis	Física	MMQ	CEE	Prog	TSI	Direito	Línguas	C & I	Outra
AT1				15	14	12	54	5			
BE1	2		5	20	3	17	39	2		7	5
BG1	2			23		14	55		5		
CH1		2		12	22	4	54			6	
CZ1				11	27	11	43	3	3	1	
CZ2				15	19	10	34	6	5	9	3
DE1	4			18	18	21	36	4			
DE2				16	29	5	44			6	
DE3	4	2		15	13	10	52		3	2	
DE4	3			9	47	6	24	7		2	
DE5	4	2		19	15	4	51	4			
DE6		2		13	21	13	47		3	1	
DE7	3			15		16	67				
DE8				22	26	13	35	4			
DE9				26	26	11	32	2		4	
DK1					42	5	42	5		5	
ES1	5	5		3	23	3	55				6
ES2				17	52	7	21	3			
ES3			3	10	13	13	55				6
FI1	6			6		16	65		1	6	
FR1	1			48	6	23	13		7		1
FR2	3	1	4	15	11	30	18	1	11	3	2
FR3	1	2	3	24	5	25	30		5	3	2
FR4	4	1		42	10	11	23		8		1
GB1		6			37		57				
GB2					21		79				
GB3		8		25		25	42				
GR1				21	8	27	44				
HU1				25	27	17	27	4			
IE1					28	3	66			3	
IE2				26	33	15	23			3	
IE3				4	21	21	54				
IT1				19	45	4	16	9	5		1
IT2				16	28	23	28	4	2		
IT3	4			20	25	9	25	11	3		3
LT1			4	17		6	68			4	
NL1				17	50		23			4	6
PL1		3		8	16	11	49	2	9		3
PL2	1		5	11	13	8	55	2	5		1
PT1				5	31	13	51				
PT2	3			29	21		48				



PT3	3		20	6	14	57					
PT4			10	49	5	33		2			
RO1			10	30	10	33	3	13			
SE1				10	10	70			10		
SI1		13		18	14	4	38	4	3		5
US1	14	4		12	36	4	16	4			9
US2	6			12	24	6	18	3			30
US3	10	1		8	37	4	19				22
US4	3	1		7	31	7	20	3			27
<i>n (%)</i>	42	30	12	90	90	92	100	46	36	36	36
<i>Média</i>	1.7	1.1	0.5	15.1	21.6	10.9	41.0	2.0	1.9	1.6	2.7

Uma forma suplementar de se perspetivarem as médias de créditos ECTS associadas às áreas curriculares das UCs obrigatórias para os 50 cursos analisados passa por extrapolar o peso de cada área para um curso hipotético. Para o efeito apresenta-se no Gráfico 2 e no Gráfico 3 o número de créditos ECTS que cada área curricular deteria caso o curso tivesse associado um total de 180 créditos ECTS (equivalente a um curso com duração de três anos de estudo em tempo integral) e um total de 240 créditos ECTS (equivalente a um curso com duração de quatro anos de estudo em tempo integral), respetivamente, sendo que em ambos os casos não se refletiu a existência de UCs do tipo Projeto, Estágio ou Tese, assim como se excluiu a existência de qualquer unidade curricular optativa.

Gráfico 2 – Peso das Áreas Curriculares para um Curso Hipotético de 180 Créditos ECTS

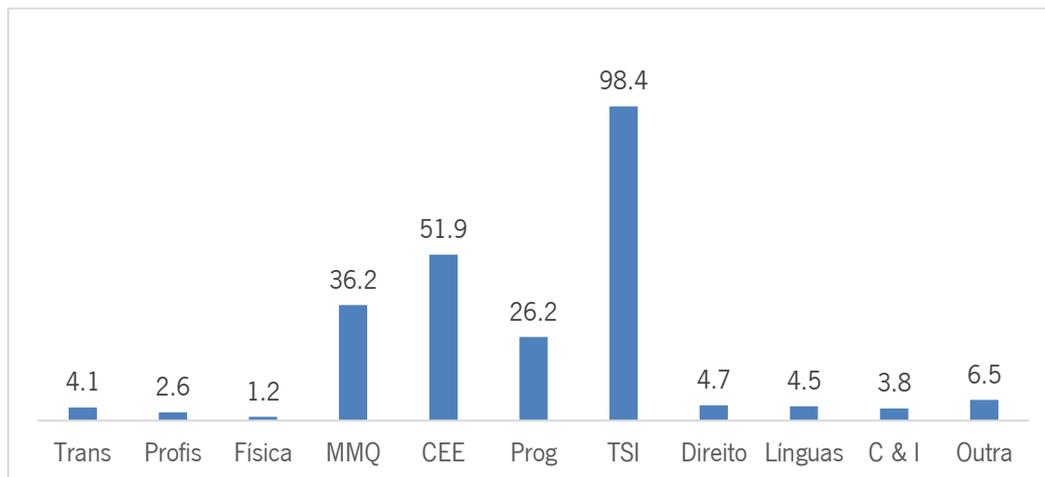


Para o caso do curso hipotético de 180 créditos ECTS, a área TSI representaria 73.8 créditos ECTS (cerca de 15 UCs de 5 créditos ECTS cada), a área CEE 30.0 créditos ECTS (cerca de oito UCs de 5 créditos ECTS cada), a



área MMQ 27.1 créditos ECTS (cerca de 5 UCs e meia de 5 créditos ECTS cada) e a área Prog 19.7 créditos ECTS (cerca de quatro UCs de 5 créditos ECTS cada).

Gráfico 3 – Peso das Áreas Curriculares para um Curso Hipotético de 240 Créditos ECTS



Para o caso do curso hipotético de 240 créditos ECTS, a área TSI representaria 98.4 créditos ECTS (cerca de 20 UCs de 5 créditos ECTS cada), a área CEE 51.9 créditos ECTS (cerca de dez UCs de 5 créditos ECTS cada), a área MMQ 36.2 créditos ECTS (cerca de sete UCs de 5 créditos ECTS cada) e a área Prog 26.2 créditos ECTS (cerca de cinco UCs de 5 créditos ECTS cada).

O processamento das UCs optativas confrontou-se com diversas dificuldades. Na verdade, a diversidade e flexibilidade que, normalmente, se encontra nos cursos quanto às UCs optativas levou a que se tivesse que efetuar diversas aproximações à sua caracterização (por exemplo, nos planos de estudos de determinados cursos a indicação de UCs optativas é feita mediante a indicação de o estudante ter de cumprir um certo número mínimo de créditos, não havendo um majorante associado). Adicionalmente, para certos cursos a identificação das UCs optativas admissíveis nesses cursos nem sempre foi possível de concretizar (embora constasse do plano de estudos que certas UCs eram do tipo optativo, nem sempre foi possível identificar as UCs que poderiam instanciar tais optativas). Além disso, sucede que existem cursos em que o lote de UCs optativas se estende a toda a oferta educativa da instituição (certamente, sujeitas a determinadas restrições), dotando o estudante de uma grande liberdade de escolha ao nível curricular. Por via destas razões, importa que antes de se apresentarem os resultados da classificação das UCs por áreas curriculares, se atente nos termos gerais em que as UCs optativas são integradas no plano de estudos dos cursos. Essa informação foi condensada na Tabela



20 que, para cada curso, indica o número total de ECTS do curso, se inclui UCs optativas no plano de estudos e, em caso afirmativo, qual o número de UCs optativas, quantos créditos ECTS estão associados a essas UCs, que percentagem esses créditos representam do total de créditos ECTS do curso, em que semestres letivos as UCs optativas estão localizadas e qual a dimensão da gama de UCs optativas de onde os estudantes poderão seleccionar aquelas que pretendam frequentar.

Tabela 20 – Características dos Planos de Estudos quanto a Unidades Curriculares Optativas

ID	ECTS Curso	Optativas?	#UCs Optativas	#ECTS Optativas	% ECTS	Localização no Curso	Gama de UCs
AT1	180	Sim	1	9	5	5.º	10
BE1	180	Não					
BG1	240	Sim	4	39.5	16	3.º, 4.º, 6.º, 7.º	n/d
CH1	180	Sim	1-..	15	8	5.º	51
CZ1	180	Sim	3-..	24	13	3.º, 4.º, 6.º	13 + n
CZ2	180	Sim	4-..	24	13	1.º, 2.º, 3.º, 4.º, 5.º, 6.º	17
DE1	210	Sim	4	10	5	5.º, 6.º	10
DE2	180	Sim	8	69	38	3.º, 4.º, 5.º, 6.º	n/d
DE3	210	Sim	7	42	20	6.º, 7.º	21
DE4	210	Sim	3	17	8	6.º	21
DE5	212	Sim	8	40	19	5.º, 6.º	8 + n
DE6	210	Sim	4	20	10	6.º, 7.º	38
DE7	180	Sim	9	52	29	1.º, 2.º, 3.º, 4.º, 5.º, 6.º	20
DE8	180	Sim	2	18	10	6.º	14
DE9	213	Sim	5	33	15	4.º, 5.º, 6.º	29
DK1	180	Sim	1	15	8	5.º	n
ES1	240	Sim	7	42	18	1.º, 7.º, 8.º	n/d
ES2	240	Sim	8	48	20	7.º, 8.º	15
ES3	240	Sim	5 (+ 2)	30	13	6.º	16
FI1	180	Sim	6	25	14	4.º, 5.º, 6.º	n/d
FR1	180	Sim	5	15	8	1.º, 2.º, 4.º, 5.º, 6.º	18
FR2	180	Sim	8	30	17	1.º, 2.º, 3.º, 4.º	25
FR3	180	Sim	2	6	3	4.º	17
FR4	180	Sim	6	29	16	3.º, 4.º, 5.º, 6.º	19
GB1	240	Sim	5	40	17	3.º, 4.º, 7.º, 8.º	19
GB2	240	Sim	2	20	8	3.º, 4.º, 5.º, 6.º	13
GB3	180	Sim	12	90	50	3.º, 4.º, 5.º, 6.º	31
GR1	240	Sim	24	88	37	5.º, 6.º, 7.º, 8.º	41
HU1	211	Sim	10	51	24	5.º, 6.º, 7.º	15
IE1	240	Sim	13	85	35	3.º, 4.º, 6.º, 7.º, 8.º	28
IE2	240	Sim	6	30	13	5.º, 7.º, 8.º	25
IE3	240	Sim	15	75	31	1.º, 3.º, 4.º, 5.º, 7.º, 8.º	36
IT1	180	Sim	3	18	10	5.º, 6.º	n
IT2	180	Sim	2	12	7	5.º	n
IT3	180	Sim	3	18	10	5.º, 6.º	n/d
LT1	240	Sim	5	33	14	1.º, 2.º, 3.º	8
NL1	180	Sim	4	23.5	13	4.º, 5.º	74



PL1	180	Não						
PL2	210	Sim	1	3	1	4.º		3
PT1	240	Não						
PT2	180	Sim	6	30	17	6.º		11
PT3	180	Sim	7	36	20	5.º, 6.º		15
PT4	180	Sim	1	3	2	6.º		2
RO1	180	Sim	2	10	6	5.º, 6.º		6
SE1	180	Sim	2	15	8	6.º		10
SI1	180	Sim	3	20	11	4.º, 5.º		7
US1	242	Sim	14	88	36	3.º, 4.º, 7.º, 8.º		n
US2	240	Sim	6	36	15	6.º, 7.º, 8.º		n
US3	230	Sim	6	38	16	6.º, 7.º, 8.º		7 + n
US4	242	Sim	10	56	24	1.º, 2.º, 3.º, 5.º, 6.º, 7.º, 8.º		24 + n

Da informação constante da Tabela conclui-se que na maioria dos planos de estudos constam UCs optativas. Apenas em três cursos (BE1, PL1 e PT1), ou seja, 6% do total de cursos, não estão incluídas quaisquer UCs optativas, sendo que dois desses cursos têm uma duração de seis semestres (180 créditos ECTS) e o restante (PT1) quatro semestres (240 créditos ECTS).

O número de UCs de natureza optativa que os estudantes têm que efetuar oscila entre uma (para os cursos AT1, DK1, PL2 e PT4) e 24, para o curso GR1. A notação $n..$ pretende significar que os estudantes terão que efetuar, no mínimo, n UCs optativas, mas que esse número pode ser maior, conforme a combinação de UCs (e de créditos associados) que os estudantes entendam compor. Caso se considerem os valores mínimos, então, o número médio de UCs optativas constante do plano de estudos dos 47 cursos cifra-se em seis UCs (tenha-se presente que o número de créditos associados às UCs optativas é muito variável, sendo que para UCs com número de créditos ECTS reduzidos podem ser necessárias mais UCs optativas para atingir um certo limiar de créditos).

No que concerne à representatividade das UCs optativas face ao número total de créditos ECTS constituintes de cada curso analisado, constata-se que varia entre 1% (para o curso PL2) e 50% (para o curso GB3), sendo que a média relativa aos 47 cursos com UCs optativas se situa em 16%.

Quanto à localização das UCs optativas nos planos de estudos tem-se que, para a maioria dos cursos, as UCs optativas surgem a partir do meio dos cursos, ou então, concentram-se nos últimos dois a três semestres dos cursos. Há, no entanto, cursos em que as UCs optativas surgem mais cedo no plano de estudos (tão cedo quanto o 1.º semestre, em certos cursos) ou têm presença em quase todos os semestres constituintes do plano de estudos.



Por fim, no que se refere à dimensão do lote de UCs optativas oferecidas por cada instituição no âmbito dos cursos promovidos, têm-se variações entre duas UCs optativas possíveis e 74 UCs optativas possíveis. Acresce a esta observação que em certas instituições a liberdade de seleção das UCs se estende para um lote de UCs que extravasam o âmbito do curso ou o âmbito da unidade institucional que acolhe o curso. Essa situação foi notada na Tabela por n , sendo que no caso de cursos onde surge $x + n$, tal significa que nas páginas descritoras desses cursos foram encontradas n UCs optativas discriminadas, mas com chamadas de atenção de que os estudantes poderiam selecionar outras UCs oferecidas pela instituição, algo que sucede em nove cursos. A análise da Tabela também mostra que para cinco cursos (BG1, DE2, ES1, FI1 e IT3) não se encontrou informação que explicitasse a gama de UCs optativas disponibilizadas aos estudantes dos cursos. Caso se considere apenas o número mínimo de UCs optativas para os cursos notados com $x+n$ e se descartem os cursos para os quais não se obteve uma indicação concreta da dimensão da gama de UCs optativas (cursos notados com n ou com n/d), a dimensão média do lote de UCs optativas possíveis de serem escolhidas pelos estudantes ascende a 20. Por ultimo, se se cruzar o número de UCs optativas que constam dos planos de estudos dos cursos com a dimensão da gama de UCs optativas possíveis de seleção, tem-se um rácio de uma UC optativa curricular para cinco UCs optativas possíveis.

Findas estas considerações, sintetiza-se na Tabela 21 a distribuição das UCs optativas, por área curricular, para os cursos analisados. A estrutura da Tabela é similar à da Tabela referente às UCs obrigatórias. Deve notar-se que para nove cursos não se dispõe de informação (desses nove cursos, quatro não incluem UCs optativas nos respetivos planos de estudos, sendo que para os restantes cinco não se encontraram explicitadas as UCs optativas possíveis de serem selecionadas pelos estudantes).

Tabela 21 – Áreas Curriculares das Unidades Curriculares Optativas

ID	Trans	Profis	Física	MMQ	CEE	Prog	TSI	Direito	Línguas	C & I	Outra
AT1					29	29	43				
BE1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
BG1				100							
CH1	1			9	82		4				3
CZ1						37	40				23
CZ2						19	56		6		19
DE1					50		50				
DE2					27	8	65				
DE3				14	5	10	67	5			
DE4	4				54		31				11
DE5				8	58		33				
DE6				10	1	13	71	1			3
DE7	7				47	4	32	11			
DE8				10	71		19				



DE9	3			7	31	3	31	3	14	3	3
DK1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ES1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ES2					4		96				
ES3	6	3		3		3	53				31
FI1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FR1				2	27		2		39		30
FR2			3	17	7	10	7		7	3	45
FR3				20		20					60
FR4				13	34		25				28
GB1	5			14	42		39				
GB2		8				8	64	4	8		8
GB3				12	48	8	23	3			6
GR1				28	10	10	49	2			
HU1				5	45		50				
IE1		4		8	65		15				8
IE2				19	74	3		3			
IE3					49	6	46				
IT1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
IT2	40				40				20		
IT3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
LT1					7	56	15				22
NL1	6			7	79	1	3			3	
PL1		3		8	16	11	49	2	9		3
PL2											100
PT1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PT2				11	26		52	11			
PT3				26	19	7	40	7			
PT4					50		50				
RO1					83		17				
SE1						27	69		4		
SI1					26	35	13				26
US1						15	51				34
US2											100
US3					10	10	80				
US4	9	3		14	31		38				5
<i>n (%)</i>	<i>21</i>	<i>12</i>	<i>2</i>	<i>53</i>	<i>77</i>	<i>56</i>	<i>86</i>	<i>26</i>	<i>16</i>	<i>9</i>	<i>49</i>
<i>Média</i>	<i>1.9</i>	<i>0.5</i>	<i>0.1</i>	<i>8.5</i>	<i>29.1</i>	<i>8.2</i>	<i>34.6</i>	<i>1.2</i>	<i>2.4</i>	<i>0.3</i>	<i>13.2</i>

A percentagem de cursos que oferecem UCs optativas enquadráveis na área TSI ascende a 86% (note-se que este valor refere-se a um total de 43 cursos que incluem UCs optativas nos seus planos de estudos e para os quais foi possível identificar as instâncias de tais UCs). A segunda área que congrega mais oferta de UCs optativas é CEE (77%), seguindo-se MMQ (53%), Outra (49%) e Direito (26%). A área com menor expressão é Física (2%).



No que respeita à média apurada para os 41 cursos, observa-se que a área com maior percentagem de créditos ECTS em UCs optativas é TSI, com 34.6% do total de créditos, seguindo-se CEE com 29.1% do total de créditos. Estas duas áreas agregam 63.7% dos créditos relativos a UCs optativas. Das restantes áreas realçam-se Outra, com 13.2%, MMQ com 8.5% e Programação com 8.2%. No seu conjunto, estas cinco áreas curriculares representam 93.6% do total de créditos, com as restantes áreas a apresentar valores percentuais marginais.

Focando-se as áreas curriculares que congregam maior número de créditos, constata-se que para a área TSI, o curso com a menor percentagem de créditos é FR1 (2%) e aquele que detém a maior percentagem é ES2, que concentra 96% dos créditos dedicados a UCs optativas a UCs da área TSI. Relativamente próximo deste último valor encontra-se o curso US3 (80%). Para a área CEE, tem-se como mínimo o curso DE6 (com 1% dos créditos) e como máximo o curso RO1 (com 83%), seguido muito de perto pelo curso CH1 (82%). Para a área Outra regista-se que a totalidade da oferta optativa dos cursos PL2 e US2 se concentram nessa área. Um valor semelhante é atingido no curso BG1 para a área MMQ. Já a área Prog tem como valor de topo 56%, atingido no curso LT1.

4.11. Unidades Curriculares Obrigatórias

As unidades curriculares que constituem o plano de estudos de um curso constituem, provavelmente, a parte mais visível e tangível desse curso e, embora estejam longe de capturar a natureza e o sucesso da formação, veiculam, de forma muito imediata, a estrutura e ênfase dessa formação. Por via disto, entendeu-se que seria relevante caracterizar com maior detalhe as UCs que compõem os 50 cursos selecionados. Nesta Secção dedica-se atenção às UCs obrigatórias dos cursos sob análise e na Secção subsequente concentra-se a atenção nas UCs optativas.

No que respeita ao número de UCs obrigatórias enquadradas nas áreas curriculares consideradas neste estudo dispõe-se da distribuição constante da Tabela 22. Eliminando-se UCs repetidas ao nível de especializações existentes em certos cursos e UCs de projeto, estágio e tese, analisaram-se 1431 UCs obrigatórias, das quais 37.9% foram enquadradas na área TSI, 20.8% na área CEE, 14.2% na área MMQ e 10.5% na área Prog (conjuntamente, estas quatro áreas curriculares concentram 1195 UCs, equivalentes a 83.5% do total de UCs obrigatórias).



Tabela 22 – Distribuição das Unidades Curriculares Obrigatórias por Área

Área	n	%
Trans	43	3.0
Profis	20	1.4
Física	8	0.6
MMQ	204	14.2
CEE	298	20.8
Prog	151	10.5
TSI	542	37.9
Direito	33	2.3
Línguas	56	3.9
C & I	30	2.1
Outra	47	3.3
<i>Total</i>	<i>1431</i>	<i>100.0</i>

Nas subsecções seguintes apresenta-se a análise levada a cabo para cada uma das onze áreas curriculares consideradas. Em cada uma dessas subsecções principia-se por listar as UCs de cada curso que foram classificadas na área curricular alvo de escrutínio. Para cada UC constante dessa listagem indica-se a respetiva designação, o curso a que pertence, o número de créditos ECTS que tem associados e o semestre em que se encontra localizada no plano de estudos desse curso. A listagem surge organizada, primeiramente, por ordem alfabética de identificador de curso, seguindo-se por ordem crescente de semestre e, depois, por ordem alfabética de designação da UC. Procurou-se, desta forma, providenciar ao leitor uma visão rápida sobre o leque de UCs que, em um dado curso, configuram o grupo de UCs obrigatórias na área curricular em causa. De modo a facilitar-se a apreensão do conteúdo da listagem sombreou-se alternadamente os cursos. Adicionalmente, notaram-se as UCs obrigatórias pertencentes a especializações sufixando-se à designação das mesmas o símbolo ⌘.

Após essa listagem surge uma outra tabela em que se apontam os totais por curso das UCs obrigatórias, em termos de número de UCs, total de créditos ECTS associados a essas UCs e percentagem que esse montante de créditos representa face ao número de créditos totais do respetivo curso. As linhas da tabela encontram-se organizadas por ordem alfabética de identificador de curso. Nas três últimas linhas apontam-se indicadores de média tomando-se o conjunto dos 50 cursos (linha *Média 50* – número médio de UCs naquela área curricular, créditos ECTS associados e média da percentagem desses créditos relativamente aos créditos totais dos cursos), número de cursos que incluem UCs enquadradas na área curricular em análise (linha $n \neq 0$) e indicadores de média tomando-se este último grupo de cursos (linha *Média $n \neq 0$* , com valores de significado similar ao da linha *Média 50*, mas relativamente aos cursos que efetivamente incluem UCs na área curricular examinada).



Para melhor se compreender o foco das UCs obrigatórias adstritas a cada área curricular procedeu-se à sua tipificação, ou seja, à classificação de cada UC em tipos dentro de área curricular. O estabelecimento destes tipos foi efetuado de forma indutiva, a la Grounded Theory, ou seja, procurou-se que a partir da consideração de cada UC se destilasse o tipo em que deveria ser enquadrada (para este processo o segundo autor valeu-se de tipificações comuns à maioria das áreas curriculares em análise). De modo a manter-se o número de tipos dentro do limite da razoabilidade, optou-se por, em quase todas as áreas curriculares, dispor de um tipo “Outra” que albergasse as UCs que não fossem categorizadas naturalmente nos tipos já definidos (esta situação sucedeu, fundamentalmente, para aquelas UCs que, não cabendo em tipo existente, não justificavam a criação de um novo tipo, dado o seu número ser diminuto). Se em certas UCs foi possível, pela simples ponderação da sua designação, associá-las a um determinado tipo, para outras UCs foi necessário recorrer às descrições das UCs, nomeadamente, por consulta a catálogos de UCs, onde, normalmente, se poderia atentar nos resultados de aprendizagem, conteúdos programáticos e bibliografia associada. Sempre que tal foi necessário, encontrou-se nesses catálogos a informação que permitiu classificar com segurança uma dada UC em um determinado tipo. Alerta-se, todavia, que para um número muito reduzido de UCs não se encontrou informação adicional que permitisse tal tipificação, pelo que se optou por atribuir a UC ao tipo “Outra” dentro da área curricular em causa (nota-se que esta dificuldade foi quase nula para o grupo de UCs obrigatórias, tendo sido mais notória para um grupo limitado de UCs optativas).

Tomando por base a classificação em tipos das UCs pertencentes a uma determinada área curricular, posteriormente apresenta-se, sob a forma de gráficos, a percentagem de cursos com UCs obrigatórias classificadas em cada um dos tipos (tomando-se como base os 50 cursos) e, depois, a média percentual dos créditos ECTS por tipo das UCs obrigatórias da área curricular em causa. Do primeiro desses gráficos retirar-se-á a frequência com que um dado tipo de UCs surge no universo dos 50 cursos. Do segundo gráfico apreciar-se-á o peso relativo de cada tipo (em termos de créditos ECTS) no âmbito da área curricular. Observa-se que estas duas representações complementam-se: embora a percentagem de cursos com UCs classificadas em um dado tipo seja importante para se ter uma visão geral da representatividade desse tipo no âmbito dos 50 cursos selecionados, importa que depois se considere a percentagem de créditos ECTS conexos a cada tipo, dentro da área curricular sob exame, na medida em que um dado montante de UCs pode não espelhar-se no mesmo montante de créditos ECTS.

4.11.1. Área Competências Transversais

Na Tabela 23 apresentam-se as 43 UCs obrigatórias classificadas na área Competências Transversais.



Tabela 23 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Competências Transversais

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Computer Tools	BE1	4	1.º S
Communication Skills and Teamwork	BG1	5	5.º S
Soft Skills	DE1	5	6.º S
Team Building Workshop	DE3	2	4.º S
Work Methodology	DE3	2	4.º S
Social and Methodical Competencies	DE4	2	1.º S
Intercultural Competence	DE4	2	3.º S
Key competencies	DE5	3	1.º S
Key competencies	DE5	3	2.º S
Time Management	DE7	1	1.º S
Presentation skills and rhetoric	DE7	2	7.º S
Communication Skills: Presentation	ES1	3	2.º S
Communication Skills: Written	ES1	3	2.º S
Technical Report and Proposal Writing	ES1	3	4.º S
Orientation Studies	FI1	3	1.º S
Written and Oral Communication Skills	FI1	4	3.º S
Information Skills	FI1	1	5.º S
Communication - Analysis and Practice ☼	FR1	2	6.º S
Critical Thinking ☼	FR1	1	6.º S
Digital Culture and Skills	FR2	2	1.º S
Professional communication ☼	FR2	2	5.º S
University Work Methodology and Digital Tools	FR3	2	1.º S
Digital Culture & Skills	FR4	2	1.º S
Communication Techniques ☼	FR4	1	5.º S
Workshop "Development Tools" ☼	FR4	1	5.º S
Communication Techniques	FR4	1	6.º S
Workshop "Creativity"	FR4	0.5	6.º S
Digital Skills Lab	IT3	6	6.º S
Communication and negotiations	PL2	2	2.º S
Desenvolvimento Pessoal I	PT2	2	2.º S
Desenvolvimento Pessoal II	PT2	2	5.º S
Desenvolvimento Pessoal I	PT3	2	2.º S
Desenvolvimento Pessoal II	PT3	2	5.º S
English Composition I	US1	6	1.º S
Human Communication	US1	4	1.º S
Critical Thinking	US1	4	2.º S
English Composition II	US1	6	2.º S
English Composition I	US2	6	1.º S
English Composition II	US2	6	2.º S
Freshman Composition	US3	8	1.º S
Literature, Writing Intensive - Lower Division	US3	6	3.º S
Writing Intensive - Lower Division	US3	6	7.º S
Rhetoric	US4	6	1.º S



Globalmente, estas UCs denotam os indicadores constantes da Tabela 24. Para os 50 cursos, as UCs obrigatórias da área Competências Transversais representam, em média, 0.9 UCs por curso e 2.7 créditos ECTS por curso, os quais correspondem a 1.3% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Restringindo-se a análise aos 21 cursos (42%) que, efetivamente, incluem UCs obrigatórias que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se uma média de 2.0 UCs por curso, com 6.5 créditos ECTS associados, correspondentes a 3.0% dos créditos ECTS médios desses cursos.

Tabela 24 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Competências Transversais

Curso		UCs		
ID	ECTS	n	Σ ECTS	%
AT1	180			
BE1	180	1	4	2.2
BG1	240	1	5	2.1
CH1	180			
CZ1	180			
CZ2	180			
DE1	210	1	5	2.4
DE2	180			
DE3	210	2	4	1.9
DE4	210	2	4	1.9
DE5	212	2	6	2.8
DE6	210			
DE7	180	2	3	1.7
DE8	180			
DE9	213			
DK1	180			
ES1	240	3	9	3.8
ES2	240			
ES3	240			
FI1	180	3	8	4.4
FR1	180	1.7	2.3	1.3
FR2	180	2	4	2.2
FR3	180	1	2	1.1
FR4	180	5	5.5	3.1
GB1	240			
GB2	240			
GB3	180			
GR1	240			
HU1	211			
IE1	240			
IE2	250			



IE3	240			
IT1	180			
IT2	180			
IT3	180	1	6	3.3
LT1	240			
NL1	180			
PL1	180			
PL2	210	1	2	1.
PT1	240			
PT2	180	2	4	2.2
PT3	180	2	4	2.2
PT4	180			
RO1	180			
SE1	180			
SI1	180			
US1	242	4	20	8.3
US2	240	2	12	5.0
US3	240	3	20	8.3
US4	242	1	6	2.5
<i>Média 50</i>		<i>0.9</i>	<i>2.7</i>	<i>1.3</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>21</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>2.0</i>	<i>6.5</i>	<i>3.0</i>

No que respeita aos tipos, classificaram-se as UCs em dez classes, conforme se ilustra no Gráfico 4 e no Gráfico 5, e que sugerem a índole das competências transversais visadas por este grupo de UCs obrigatórias. Os tipos de UCs mais relevantes são os relacionados com as competências de comunicação (o tipo com maior representatividade), competências transversais gerais e competências digitais (no sentido de literacia digital e de domínio de aplicações informáticas não especializadas).

Especificamente à percentagem de cursos, constata-se que nenhum tipo alcança a bitola de 25% (um quarto dos 50 cursos).



Gráfico 4 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Competências Transversais Classificadas por Tipo

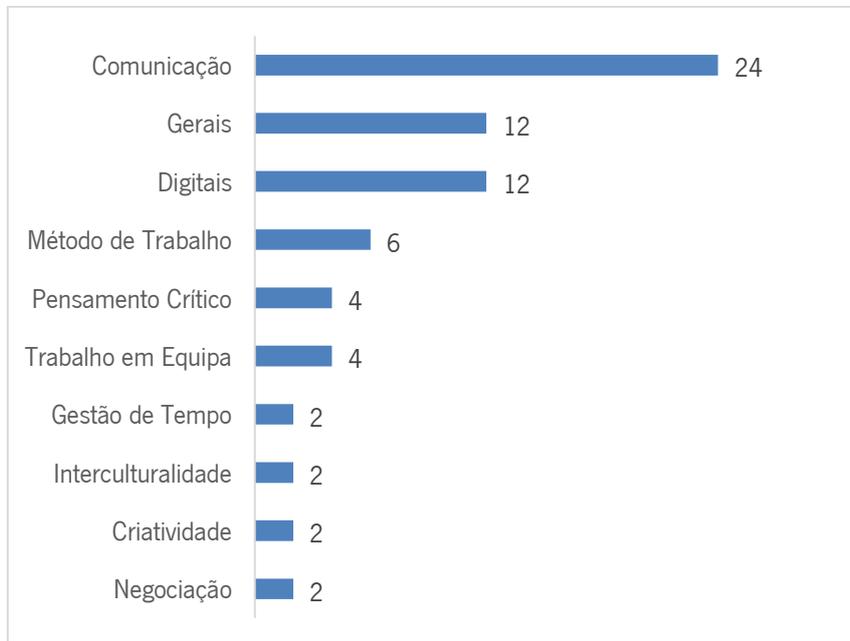
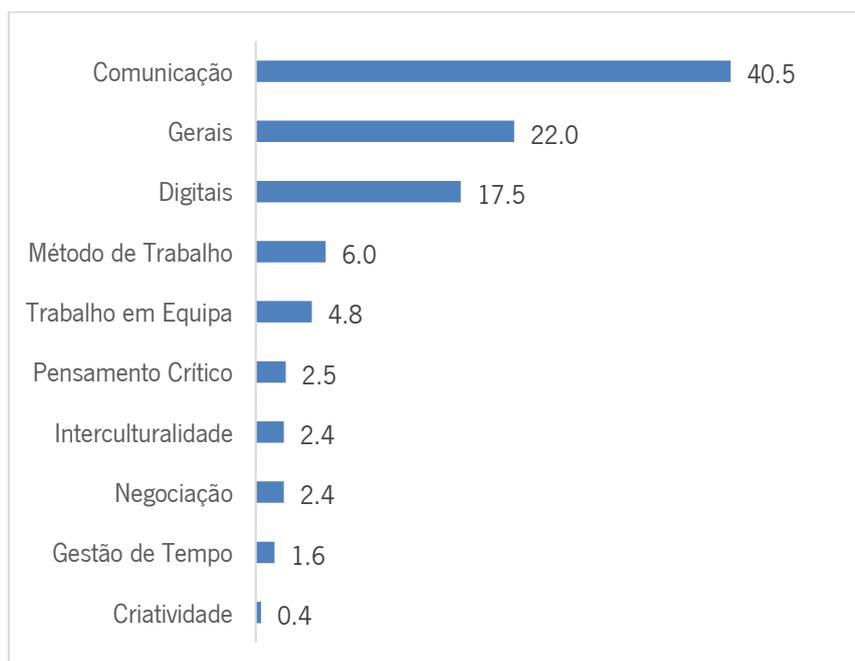


Gráfico 5 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Competências Transversais





4.11.2. Área Profissionalismo

Na Tabela 25 apresentam-se as 20 UCs obrigatórias classificadas na área Profissionalismo.

Tabela 25 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Profissionalismo

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Computer Science, Ethics and Society	CH1	3	6.º S
Practical Semester Colloquium	DE3	2	5.º S
Profession Seminar	DE5	3	4.º S
Practice Seminar	DE6	3	5.º S
Professional Skills	ES1	3	4.º S
Professional Ethics	ES1	3	6.º S
Personal Branding	ES1	3	8.º S
Professional Opening 1	FR2	1	2.º S
Professional Opening 2	FR2	1	3.º S
Computer Trades: Professional Project	FR3	1	3.º S
Professional Opening (Informatics) ⌘	FR3	2	5.º S
Pre-professionalization Module	FR4	2	3.º S
Personal and Professional Development	GB1	7.5	
Professional Skills	GB3	3.75	1.º S
Professional Skills	GB3	3.75	2.º S
Professional practice	PL1	4	4.º S
Professional Skills	SI1	20	6.º S
Business Communication and Professional Development	US1	6	5.º S
Career Skills	US3	2	3.º S
Professional Development	US4	2	2.º S

No seu conjunto, estas UCs têm associados os indicadores constantes da Tabela 26. Para os 50 cursos, as UCs obrigatórias da área Profissionalismo representam, em média, 0.4 UCs por curso e 1.5 créditos ECTS por curso, os quais correspondem a 0.8% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Restringindo-se a análise aos 15 cursos (30%) que, efetivamente, incluem UCs obrigatórias que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se uma média de 1.3 UCs por curso, com 5.1 créditos ECTS associados, correspondentes a 2.5% dos créditos ECTS médios desses cursos.

Tabela 26 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Profissionalismo

Curso		UCs		
ID	ECTS	n	Σ ECTS	%
AT1	180			
BE1	180			
BG1	240			



CH1	180	1	3	1.7
CZ1	180			
CZ2	180			
DE1	210			
DE2	180			
DE3	210	1	2	1.0
DE4	210			
DE5	212	1	3	1.4
DE6	210	1	3	1.4
DE7	180			
DE8	180			
DE9	213			
DK1	180			
ES1	240	3	9	3.8
ES2	240			
ES3	240			
FI1	180			
FR1	180			
FR2	180	2	2	1.1
FR3	180	2	3	1.7
FR4	180	1	2	1.1
GB1	240	1	7.5	3.1
GB2	240			
GB3	180	2	7.5	4.2
GR1	240			
HU1	211			
IE1	240			
IE2	250			
IE3	240			
IT1	180			
IT2	180			
IT3	180			
LT1	240			
NL1	180			
PL1	180	1	4	2.2
PL2	210			
PT1	240			
PT2	180			
PT3	180			
PT4	180			
RO1	180			
SE1	180			
SI1	180	1	20	11.1
US1	242	1	6	2.5
US2	240			



US3	240	1	2	0.8
US4	242	1	2	0.8
<i>Média 50</i>		<i>0.4</i>	<i>1.5</i>	<i>0.8</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>15</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>1.3</i>	<i>5.1</i>	<i>2.5</i>

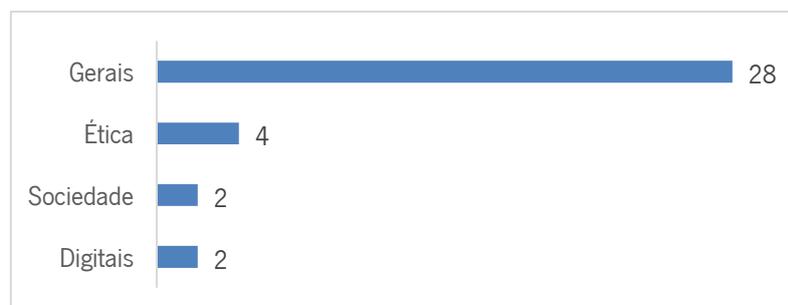
Relativamente aos tipos, classificaram-se as UCs em quatro classes, conforme se ilustra no Gráfico 6 e no Gráfico 7, e que revelam a natureza das capacidades profissionais visadas por este grupo de UCs obrigatórias. Com grande expressão, o tipo de UCs mais representativo é o que se relaciona com capacidades profissionais gerais.

No que respeita à percentagem de cursos, o único tipo que supera a bitola de 25% relaciona-se com capacidades profissionais gerais, embora fique ainda longe da metade dos cursos.

Gráfico 6 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Profissionalismo Classificadas por Tipo



Gráfico 7 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Profissionalismo





4.11.3. Área Física

Na Tabela 27 apresentam-se as oito UCs obrigatórias classificadas na área Física.

Tabela 27 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Física

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Physics for Computer Scientists I: Mechanisc and Electricity	BE1	6	2.º S
Physics for Computer Scientists II: Magnestism	BE1	3	3.º S
Fundamentos Físicos de la Informática	ES3	6	1.º S
Physics and Engineering	FR2	6	1.º S
Physics	FR3	5	1.º S
Physics 1	LT1	6	2.º S
Basics of physics	PL2	4	2.º S
Technical physics	PL2	5	3.º S

Estas oito UCs têm associados os indicadores constantes da Tabela 28. Para os 50 cursos, as UCs obrigatórias da área Física representam, em média, 0.2 UCs por curso e 0.8 créditos ECTS por curso, os quais correspondem a 0.4% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Restringindo-se a análise aos seis cursos (12%) que, efetivamente, incluem UCs obrigatórias que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se uma média de 1.3 UCs por curso, com 6.8 créditos ECTS associados, correspondentes a 3.4% dos créditos ECTS médios desses cursos.

Tabela 28 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Física

Curso		n	UCs	
ID	ECTS		Σ ECTS	%
AT1	180			
BE1	180	2	9	5.0
BG1	240			
CH1	180			
CZ1	180			
CZ2	180			
DE1	210			
DE2	180			
DE3	210			
DE4	210			
DE5	212			
DE6	210			
DE7	180			
DE8	180			



DE9	213			
DK1	180			
ES1	240			
ES2	240			
ES3	240	1	6	2.5
FI1	180			
FR1	180			
FR2	180	1	6	3.3
FR3	180	1	5	2.8
FR4	180			
GB1	240			
GB2	240			
GB3	180			
GR1	240			.
HU1	211			.
IE1	240			.
IE2	250			.
IE3	240			.
IT1	180			.
IT2	180			.
IT3	180			.
LT1	240	1	6	2.5
NL1	180			.
PL1	180			.
PL2	210	2	9	4.3
PT1	240			.
PT2	180			.
PT3	180			.
PT4	180			.
RO1	180			.
SE1	180			.
SI1	180			.
US1	242			.
US2	240			.
US3	240			.
US4	242			.
<i>Média 50</i>		<i>0.2</i>	<i>0.8</i>	<i>0.4</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>6</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>1.3</i>	<i>6.8</i>	<i>3.4</i>

No que concerne aos tipos, classificaram-se as UCs em quatro classes, conforme se ilustra no Gráfico 8 e no Gráfico 9, e que sugerem a índole das temáticas na área da ciência física visadas por este grupo de UCs



obrigatórias. O tipo mais representativo é a Física Geral, quer em percentagem de UCs, quer em média percentual dos créditos ECTS envolvidos nessas UCs.

No que respeita à percentagem de cursos, constata-se que nenhum tipo alcança a bitola de 25%, ficando o tipo mais representativo a uma distância de 15 pontos percentuais dessa referência.

Gráfico 8 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Física Classificadas por Tipo

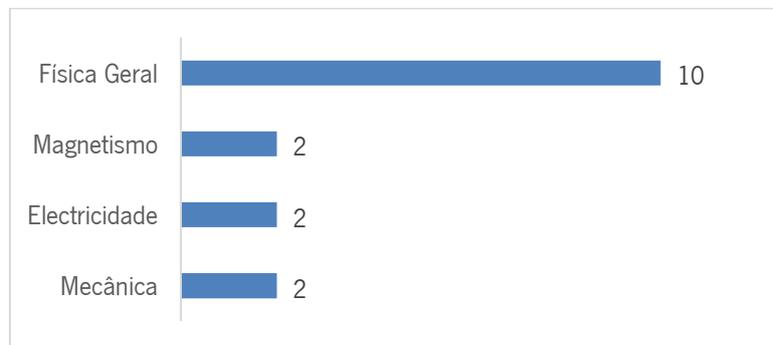
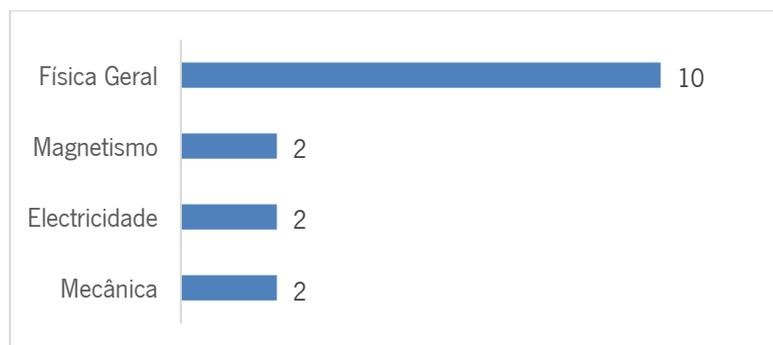


Gráfico 9 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Física



4.11.4. Área Matemática e Métodos Quantitativos

Na Tabela 29 apresentam-se as 206 UCs obrigatórias classificadas na área Matemática e Métodos Quantitativos.



Tabela 29 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Matemática e Métodos Quantitativos

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Mathematical Foundations of Computer Science 1	AT1	6	1.º S
Mathematical Foundations of Computer Science 2	AT1	6	2.º S
Introductory Statistics	AT1	6	3.º S
Introduction to Mathematical Modeling	AT1	6	4.º S
Logic for Computer Scientists	BE1	5	1.º S
Mathematics I	BE1	6	1.º S
Mathematics II	BE1	3	2.º S
Linear Algebra	BE1	6	3.º S
Proof and Reasoning II	BE1	3	3.º S
Statistics and Data Analysis	BE1	3	3.º S
Numerical Mathematics	BE1	6	4.º S
Probability Calculation I	BE1	3	4.º S
Linear Optimization	BE1	3	6.º S
Algebra	BG1	7,5	1.º S
Differential and Integral Calculus 1	BG1	9	1.º S
Discrete Structures	BG1	7,5	1.º S
Differential and Integral Calculus 2	BG1	7	2.º S
Geometry	BG1	7	2.º S
Statistics and Empirical Methods	BG1	7	4.º S
Mathematics and Apprenticeships	BG1	5	8.º S
Mathematics I	CH1	6	1.º S
Mathematics II	CH1	6	2.º S
Statistics	CH1	6	2.º S
Mathematics I	CZ1	5	1.º S
Mathematics II	CZ1	6	2.º S
Statistics	CZ1	6	5.º S
Mathematics I	CZ2	6	1.º S
Mathematics II	CZ2	6	2.º S
Probability and Statistics	CZ2	6	5.º S
Methods of Operational Research I	CZ2	5	6.º S
Discrete Mathematics	DE1	5	1.º S
Mathematics I	DE1	5	1.º S
Mathematics II	DE1	5	2.º S
Statistics	DE1	5	3.º S
Operations Research	DE1	5	4.º S
Mathematics	DE2	8	1.º S
Statistics	DE2	8	2.º S
Mathematics 1	DE3	7	1.º S
Mathematics 2	DE3	4	2.º S
Probability and Statistics	DE3	5	3.º S
Fundamentals of Analysis and Linear Algebra	DE4	3	1.º S
Basics of Descriptive Statistics	DE4	3	2.º S
Mathematical Optimization	DE4	2	2.º S
Inferential Statistics	DE4	3	3.º S
Operations Research	DE4	2	3.º S
Logica	DE5	4	1.º S
Matematica I	DE5	8	1.º S



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

Matematica II	DE5	8	2.º S
Matematica III	DE5	6	3.º S
Mathematics I (algebra)	DE6	7	1.º S
Mathematics II (Analysis)	DE6	7	2.º S
Mathematics III (statistics)	DE6	5	4.º S
Linear Algebra I	DE7	9	3.º S
Foundations of Statistics	DE7	8	4.º S
Mathematics for Information Systems	DE8	9	1.º S
Operations Research	DE8	6	2.º S
Data and Probability	DE8	6	3.º S
Data Analysis and Simulation	DE8	9	4.º S
Mathematics for Electrical Engineering and Computer Science 1	DE9	9	1.º S
Basics of statistics	DE9	6	2.º S
Mathematics for Electrical Engineering and Computer Science 2	DE9	9	2.º S
Mathematics for Business Informatics 3	DE9	6	3.º S
Operations Research	DE9	6	4.º S
Statistics, Probability and Discrete Math	ES1	6	2.º S
Mathematics I	ES2	6	1.º S
Mathematics II	ES2	6	2.º S
Statistics I	ES2	6	2.º S
Statistics II	ES2	6	3.º S
Operational Research	ES2	6	4.º S
Estadística	ES3	6	1.º S
Fundamentos Matemáticos	ES3	6	1.º S
Estructuras Discretas	ES3	6	2.º S
Discrete Structures	FI1	5	1.º S
Basics of Statistical Data Analysis for Information Processing Science	FI1	4	6.º S
Algebra I	FR1	8	1.º S
Analysis I	FR1	8	1.º S
Analysis II	FR1	6	2.º S
Linear Algebra II	FR1	6	2.º S
Probability	FR1	4	2.º S
Analysis III	FR1	5	3.º S
Linear Algebra III	FR1	5	3.º S
Probability I	FR1	5	3.º S
Analysis IV	FR1	4	4.º S
Numerical methods: matrix algebra and functions of a real variable	FR1	4	4.º S
Probability II	FR1	8	4.º S
Data Analysis (obs: statistics) ☼	FR1	3	5.º S
Logic ☼	FR1	3	5.º S
Probability and Statistics ☼	FR1	3	5.º S
Probability ☼	FR1	3	5.º S
Statistical modelling ☼	FR1	4	5.º S
Linear Programming ☼	FR1	4	6.º S
Mathematical Foundations for Decision Support ☼	FR1	3	6.º S
Numerical methods: optimization ☼	FR1	5	6.º S
Mathematical Bases for Science	FR2	6	1.º S
Linear algebra 1	FR2	6	2.º S
Probability, Statistics and Combinatorics	FR2	6	4.º S
Probability and Statistics for IT ☼	FR2	3	5.º S



Calculation Tools for Science	FR3	3	1.º S
Mathematical and Informatics Complements	FR3	3	1.º S
Mathematics 1	FR3	5	1.º S
Linear algebra for Informatics	FR3	4	2.º S
Mathematics for Informatics 1	FR3	5	3.º S
Logic for Informatics	FR3	4	4.º S
Mathematics for Informatics 2	FR3	5	4.º S
Probabilities for the Exact Sciences	FR3	5	4.º S
Linear Structures \mathfrak{K}	FR3	5	5.º S
Optimization for management \mathfrak{K}	FR3	2	5.º S
Calculation Technique	FR4	5	1.º S
Foundations of Mathematics	FR4	7	1.º S
Linear Algebra 1	FR4	7	2.º S
Probabilities 1	FR4	6	2.º S
Real Analysis 1	FR4	7	2.º S
Real Analysis 2	FR4	8	3.º S
Statistics 1	FR4	6	3.º S
Analysis in R^n	FR4	6	4.º S
Linear Algebra 2	FR4	6	4.º S
Numerical Methods	FR4	4	4.º S
Mathematics for Computer Scientists I	GB3	7.5	1.º S
Mathematics for Computer Scientists II	GB3	7.5	2.º S
Logic and Verification	GB3	7.5	4.º S
Discrete Mathematics	GR1	6	1.º S
Mathematics I	GR1	6	1.º S
Mathematics II	GR1	6	2.º S
Probability	GR1	6	2.º S
Computational Mathematics	GR1	8	3.º S
Mathematics for business and economics 1	HU1	6	1.º S
Mathematics for business and economics 2	HU1	6	2.º S
Statistics 1	HU1	6	3.º S
Numerical mathematics	HU1	6	4.º S
Statistics 2	HU1	6	4.º S
Operations research	HU1	5	5.º S
Engineering Mathematics I	IE2	5	1.º S
Engineering Mathematics II	IE2	5	2.º S
Statistical Analysis I	IE2	5	2.º S
Applied Probability I	IE2	5	3.º S
Engineering Mathematics III	IE2	5	3.º S
Applied Probability II	IE2	5	4.º S
Engineering Mathematics IV	IE2	5	4.º S
Forecasting	IE2	5	5.º S
Multivariate Linear Analysis	IE2	5	5.º S
Statistical Analysis III	IE2	5	6.º S
Introduction to Business Statistics	IE3	5	1.º S
Mathematics and Statistics (Module 1 - Mathematics)	IT1	8	1.º S
Mathematics and Statistics (Module 2 - Statistics)	IT1	8	2.º S
Advanced Mathematics and Statistics (Module 1 - Applied Mathematics)	IT1	7	3.º S
Advanced Mathematics and Statistics (Module 2 - Advanced Statistical Methods)	IT1	7	4.º S
Calculus	IT2	6	1.º S



Linear Algebra	IT2	6	2.º S
Numerical Methods for Computation	IT2	8	3.º S
Numerical Methods of Statistics	IT2	6	4.º S
Mathematics	IT3	8	1.º S
Statistics	IT3	8	2.º S
Data Analysis for Business	IT3	8	3.º S
Quantitative Models for Data Science	IT3	8	3.º S
Mathematics 1	LT1	6	1.º S
Mathematics 2	LT1	6	2.º S
Discrete Structures	LT1	6	3.º S
Theory of Probability and Statistics	LT1	6	3.º S
Quantitative Methods I	NL1	6.5	1.º S
Quantitative Methods II	NL1	6.5	2.º S
Quantitative Methods III	NL1	4	3.º S
Mathematics	PL1	6	1.º S
Statistics	PL1	6	3.º S
Calculus	PL2	5	1.º S
Linear algebra	PL2	3	1.º S
Precalculus	PL2	3	1.º S
Descriptive statistics	PL2	3	2.º S
Elements of discrete mathematics	PL2	2	2.º S
Numerical methods	PL2	2	2.º S
Mathematical statistics	PL2	4	3.º S
Álgebra	PT1	6	1.º S
Análise Matemática	PT1	6	1.º S
Álgebra Linear	PT2	4	1.º S
Análise Matemática I	PT2	5	1.º S
Análise Matemática II	PT2	7	2.º S
Estatística I	PT2	6	2.º S
Estatística II	PT2	6	3.º S
Estatística III	PT2	6	4.º S
Sondagens	PT2	6	4.º S
Métodos Computacionais para a Optimização	PT2	4	5.º S
Álgebra Linear	PT3	4	1.º S
Análise Matemática I	PT3	5	1.º S
Análise Matemática II	PT3	7	2.º S
Estatística I	PT3	6	2.º S
Estatística II	PT3	6	3.º S
Matemática	PT4	6	1.º S
Estatística	PT4	5	2.º S
Métodos Quantitativos	PT4	6	3.º S
Applied Mathematics for Economics	RO1	5	1.º S
Fundamentals of Statistics	RO1	5	2.º S
Operational Research	RO1	5	4.º S
Basics of Quantitative Methods I	SI1	7	1.º S
Basics of Quantitative Methods II	SI1	7	2.º S
Basics of Quantitative Methods III	SI1	7	3.º S
Optimization and System Simulation	SI1	6	5.º S
College Algebra	US1	6	1.º S
Elementary Statistics	US1	6	2.º S



Business Analysis	US1	6	5.º S
Precalculus	US2	6	1.º S
Quantitative Reasoning (Area III)	US2	6	2.º S
Statistical Analysis for Business I	US2	6	4.º S
Predictive Modeling and Optimization	US2	6	6.º S
Calculus I	US3	8	1.º S
Business Statistics: Data Sources, Presentation, and Analysis	US3	8	3.º S
Applied Calculus	US4	6	1.º S
Applied Calculus II	US4	6	2.º S

Na sua globalidade, estas UCs denotam os indicadores constantes da Tabela 30. Para os 50 cursos, as UCs obrigatórias da área Matemática e Métodos Quantitativos representam, em média, 4.1 UCs por curso e 23.2 créditos ECTS por curso, os quais correspondem a 11.7% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Restringindo-se a análise aos 45 cursos (90%) que, efetivamente, incluem UCs obrigatórias que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se uma média de 4.5 UCs por curso, com 25.7 créditos ECTS associados, correspondentes a 13.0% dos créditos ECTS médios desses cursos.

Tabela 30 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Matemática e Métodos Quantitativos

Curso		UCs			
ID	ECTS	n	Σ ECTS	%	
AT1	180	4	24	13.3	
BE1	180	9	38	21.1	
BG1	240	7	50	20.8	
CH1	180	3	18	10.0	
CZ1	180	3	17	9.4	
CZ2	180	4	23	12.8	
DE1	210	5	25	11.9	
DE2	180	2	16	8.9	
DE3	210	3	16	7.6	
DE4	210	5	13	6.2	
DE5	212	4	26	12.3	
DE6	210	3	19	9.	
DE7	180	2	17	9.4	
DE8	180	4	30	16.7	
DE9	213	5	36	16.9	
DK1	180				
ES1	240	1	6	2.5	
ES2	240	5	30	12.5	
ES3	240	3	18	7.5	
FI1	180	2	9	5.0	



FR1	180	16.7	82.0	45.6
FR2	180	4	21	11.7
FR3	180	10	41	22.8
FR4	180	10	62	34.4
GB1	240			
GB2	240			
GB3	180	3	22.5	12.5
GR1	240	5	32	13.3
HU1	211	6	35	16.6
IE1	240			
IE2	250	10	50	20.0
IE3	240	1	5	2.1
IT1	180	4	30	16.7
IT2	180	4	26	14.4
IT3	180	4	32	17.8
LT1	240	4	24	10.0
NL1	180	3	17	9.4
PL1	180	2	12	6.7
PL2	210	7	22	10.5
PT1	240	2	12	5.0
PT2	180	8	44	24.4
PT3	180	5	28	15.6
PT4	180	3	17	9.4
RO1	180	3	15	8.3
SE1	180			
SI1	180	4	27	15.0
US1	242	3	18	7.4
US2	240	4	24	10.0
US3	240	2	16	6.7
US4	242	2	12	5.0
<i>Média 50</i>		<i>4.1</i>	<i>23.2</i>	<i>11.7</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>45</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>4.5</i>	<i>25.7</i>	<i>13.0</i>

Relativamente aos tipos, classificaram-se as UCs em 11 classes, conforme se ilustra no Gráfico 10 e no Gráfico 11. Os tipos de UCs mais relevantes são os relacionados com a Estatística (tema que assume a dianteira em termos de representatividade), Álgebra, Cálculo e Matemática Discreta. Entre os dois Gráficos, para este conjunto de quatro tipos, observa-se uma inversão na ordem de surgimento da Álgebra e do Cálculo. Na vertente dos métodos quantitativos, o tipo melhor posicionado é Investigação Operacional, que ocupa uma posição intermédia, e Simulação, que surge no final da lista. No tipo Outra foram classificadas duas UCs, uma relacionada com modelação matemática e a outra com matemática e aprendizagem.



No que respeita à percentagem de cursos, constata-se que um tipo supera a marca dos 75% (Estatística), dois tipos localizam-se entre os 50% e os 75% (Álgebra e Cálculo) e três tipos situam-se abaixo dos 50% dos cursos, mas acima da bitola de 25% (Matemática Discreta, Investigação Operacional e Probabilidades). Os restantes cinco tipos (Matemáticas Gerais, Métodos Numéricos, Geometria, Simulação e Outra) estão abaixo da marca de 25% de cursos com UCs obrigatórias na área Matemática e Métodos Quantitativos.

Gráfico 10 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Matemática e Métodos Quantitativos Classificadas por Tipo

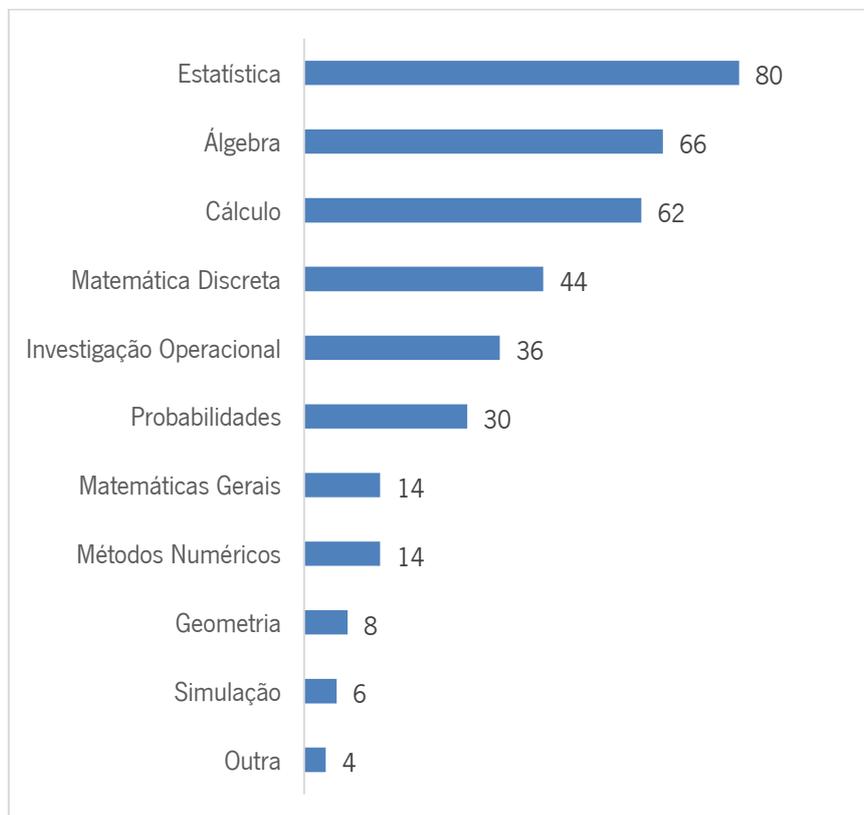
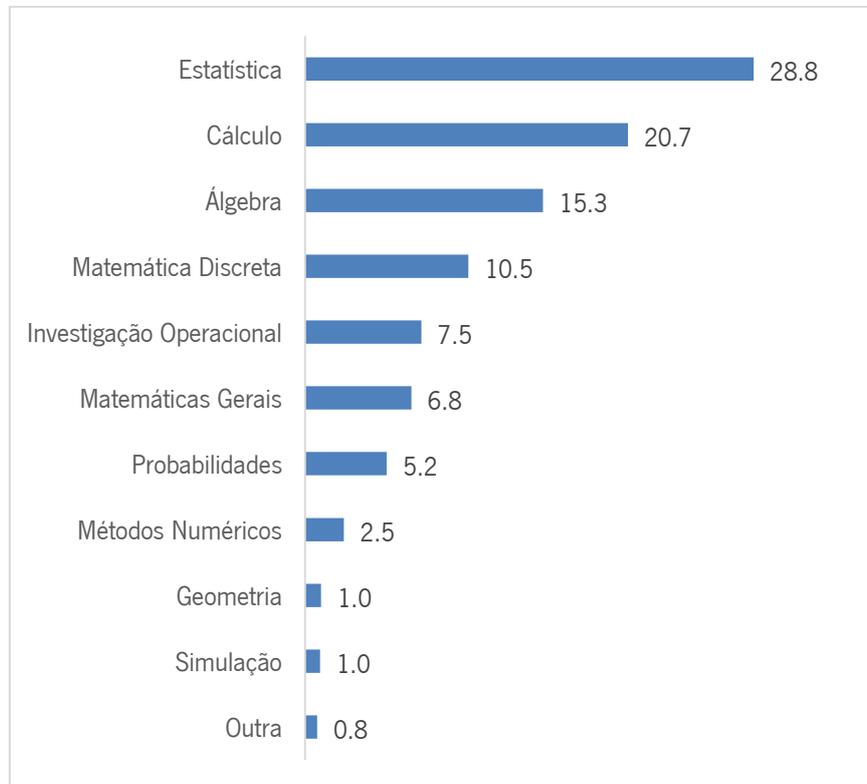




Gráfico 11 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Matemática e Métodos Quantitativos



4.11.5. Área Ciências Económicas e Empresariais

Na Tabela 31 apresentam-se as 300 UCs obrigatórias classificadas na área Ciências Económicas e Empresariais.

Tabela 31 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Ciências Económicas e Empresariais

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Introduction to Business Administration	AT1	5	1.º S
Basic Principles of Economics	AT1	5	3.º S
Basic Finance I	AT1	3	5.º S
Basic Finance II	AT1	3	5.º S
Production and Logistics	AT1	3	5.º S
Production and Logistics II	AT1	3	6.º S
Principles of Economics for Scientists	BE1	6	3.º S
Economy ⌘	BE1	6	4.º S
Business Administration I	CH1	3	1.º S



Computer Science and Economy	CH1	3	1.º S
Microeconomics for computer scientists	CH1	6	1.º S
Business Administration II	CH1	6	2.º S
Banking and Finance I	CH1	3	3.º S
Business Administration III	CH1	6	3.º S
Financial Accounting	CH1	6	3.º S
Business Economics I	CZ1	5	1.º S
Marketing I	CZ1	5	2.º S
Microeconomics I	CZ1	6	3.º S
Accounting and Taxes	CZ1	7	4.º S
Macroeconomics I	CZ1	6	4.º S
Economic mathematical Methods	CZ1	6	5.º S
Management	CZ1	5	5.º S
Principles of Management I	CZ2	3	1.º S
Principles of Management II	CZ2	5	2.º S
Fundamentals of Marketing	CZ2	4	3.º S
Microeconomics I	CZ2	5	3.º S
Macroeconomics I	CZ2	5	4.º S
Introduction to Accounting	CZ2	4	6.º S
Logistics	CZ2	4	6.º S
Accounting I	DE1	5	1.º S
Business Administration	DE1	5	1.º S
Economics	DE1	5	1.º S
Finance	DE1	5	2.º S
Management	DE1	5	4.º S
Business and Markets	DE2	6	1.º S
Financial Statements a	DE2	3	1.º S
Macroeconomics Ia	DE2	3	1.º S
Financial Statements b	DE2	3	2.º S
Introduction to Finance	DE2	6	2.º S
Macroeconomics Ib	DE2	3	2.º S
Microeconomics I	DE2	6	2.º S
General Business Administration	DE3	9	1.º S
Accounting	DE3	5	2.º S
Business Processes, Functions and Decisions I	DE4	4	1.º S
Economics Introduction and Microeconomics	DE4	6	1.º S
Foundations of Accounting	DE4	2	1.º S
Fundamentals of Financial Mathematics	DE4	2	1.º S
Business Processes, Functions and Decisions II	DE4	5	2.º S
Contract Management II	DE4	6	2.º S
Corporate Taxation	DE4	5	2.º S
Macroeconomics	DE4	5	2.º S
Cost Accounting	DE4	5	3.º S
International Economics	DE4	5	3.º S
Accounting and Finance I + II	DE4	7	4.º S
Economic Policy Seminar	DE4	4	4.º S
Business Management Game	DE4	2	5.º S
Strategic Management	DE4	3	6.º S
Management Seminar	DE4	5	7.º S
Introduction to Business Administrations	DE5	5	1.º S



Introduction to Economics	DE5	5	1.º S
Accounting	DE5	4	3.º S
Activity analysis and cost evaluation	DE5	7	4.º S
Foundations of Economics	DE6	7	1.º S
Business Game	DE6	2	2.º S
Supply Chain Management	DE6	5	2.º S
Accounting and Controlling	DE6	6	3.º S
Marketing, Finance and Investment	DE6	5	3.º S
Methods for Decision Support	DE6	5	6.º S
Foundations of Business Administration	DE8	9	1.º S
Foundations of Accounting	DE8	9	2.º S
Introduction to Economics for Information Systems	DE8	6	3.º S
Operations Management	DE8	6	3.º S
Foundations of Marketing	DE8	6	5.º S
Introduction to the basics of business administration	DE9	12	1.º S
Cost and Activity Accounting	DE9	6	3.º S
Financial Accounting	DE9	6	3.º S
Foundations of Business Administration: Management tasks	DE9	12	4.º S
Company decision-making situations	DK1	7.5	1.º S
Introduction to organization structure and function	DK1	7.5	1.º S
Accounting	DK1	7.5	2.º S
Introduction to organization structure and function continued	DK1	7.5	2.º S
Financing	DK1	7.5	3.º S
Macroeconomics	DK1	7.5	3.º S
The company's internal financial organization	DK1	7.5	4.º S
The decision-making and management oriented financial management	DK1	7.5	5.º S
Economics and Operations Analysis	ES1	6	1.º S
Fundamentals of Accounting	ES1	6	1.º S
Strategy and Business Dynamics	ES1	6	1.º S
Economics, Policy and Technology	ES1	6	2.º S
Fundamentals of Sales and Marketing	ES1	6	2.º S
Financial Management and Analysis	ES1	6	3.º S
Communication and Organizations	ES1	6	6.º S
Business Economics	ES2	6	1.º S
Introduction to Economics	ES2	6	1.º S
Basic Accounting	ES2	6	2.º S
International Economics	ES2	6	2.º S
Microeconomics	ES2	6	3.º S
Spanish Economics	ES2	6	3.º S
Cost Accounting	ES2	6	4.º S
Economic History	ES2	6	4.º S
Macroeconomics	ES2	6	4.º S
Strategic Business Management	ES2	6	4.º S
Directing Operations	ES2	6	5.º S
Finances	ES2	6	5.º S
Human Resource Management	ES2	6	6.º S
Introduction to Innovation Management	ES2	6	6.º S
Marketing	ES2	6	6.º S
Gestión de Personas y Equipos	ES3	6	1.º S
Fundamentos de la Empresa	ES3	6	2.º S



Marketing TIC	ES3	6	3.º S
Análisis y Valoración de Proyectos de Inversión	ES3	6	4.º S
Introduction to Microeconomics	FR1	4	1.º S
Macroeconomics: long-term analysis	FR1	4	2.º S
Corporate Finance ⌘	FR1	3	5.º S
Cost Accounting ⌘	FR1	2	6.º S
Accounting Systems ⌘	FR2	2	5.º S
Finance ⌘	FR2	3	5.º S
Introduction to entrepreneurship ⌘	FR2	2	5.º S
Management Accounting ⌘	FR2	3	5.º S
Organizational Strategy ⌘	FR2	3	5.º S
Financial forecast ⌘	FR2	4	6.º S
Business Knowledge	FR3	4	3.º S
Management Control ⌘	FR3	5	6.º S
Descriptive Economics	FR4	2	1.º S
Economics Methodology	FR4	2	1.º S
Introduction to Economic Theories	FR4	3	1.º S
Introduction to Economics	FR4	3	1.º S
Microeconomics 1	FR4	4	2.º S
Workshop ""Business Creation Awareness"" ⌘	FR4	0.5	6.º S
Economic Environment of Business	GB1	7.5	
Effective Management Consultancy I	GB1	10	
Introduction to Marketing Management	GB1	7.5	
Introduction to Organisation Behaviour	GB1	7.5	
Introductory Accounting for Business	GB1	7.5	
Principles of Operations Management	GB1	7.5	
Basics of the Business Environment	GB2	20	
Business Research	GB2	10	
Introduction to Economics	GR1	6	1.º S
Accounting	GR1	6	2.º S
Introduction to management	HU1	3	1.º S
International financial accounting	HU1	6	2.º S
Microeconomics	HU1	6	2.º S
Introduction to finance	HU1	6	3.º S
Macroeconomics	HU1	6	3.º S
Organizational behaviour	HU1	2	3.º S
Marketing	HU1	4	4.º S
Controlling	HU1	2	5.º S
World economy and economic integration	HU1	3	5.º S
Introduction to Financial Accounting	IE1	5	1.º S
Principles of Microeconomics	IE1	5	1.º S
Introduction to Management Accounting	IE1	5	2.º S
Principles of Macroeconomics	IE1	5	2.º S
Management Accounting I	IE1	5	3.º S
Management	IE1	5	5.º S
International Business	IE1	5	8.º S
Work in a Global Context	IE1	5	8.º S
Introduction to Economics	IE2	10	1.º S
Fundamentals of Management and Organisation	IE2	10	2.º S
Introduction to Management Science	IE2	10	2.º S



Introduction to Accounting	IE2	5	3.º S
Introduction to Finance	IE2	5	4.º S
Management Science Methods	IE2	10	4.º S
Management Science in Practice	IE2	10	7.º S
Introduction to Management Accounting	IE3	5	1.º S
Economics of Business	IE3	5	2.º S
Principles of Accounting	IE3	5	2.º S
Business Microeconomics	IE3	5	3.º S
Intermediate Management Accounting 1 & II	IE3	5	4.º S
Microeconomics	IT1	8	1.º S
Principles of Management 0	IT1	8	1.º S
Accounting	IT1	8	2.º S
Macroeconomics	IT1	8	3.º S
Econometrics	IT1	8	4.º S
Principles of Finance	IT1	7	4.º S
Computational Microeconomics (Module 1 - Game Theory)	IT1	8	5.º S
Marketing Analytics	IT1	8	5.º S
Computational Microeconomics (Module 2 - Mechanism Design)	IT1	8	6.º S
Business Economy	IT2	6	1.º S
Organization Theory	IT2	6	2.º S
Business Finance	IT2	6	3.º S
Microeconomics	IT2	6	3.º S
Business Strategy	IT2	6	4.º S
Strategy, Organization, and Markets	IT2	8	5.º S
Teory of the Firm	IT2	6	6.º S
Fundamentals of Management	IT3	8	1.º S
Performance Measurements	IT3	8	1.º S
Microeconomics	IT3	8	2.º S
Social Network Analysis	IT3	8	3.º S
Macroeconomics	IT3	8	4.º S
Accounting and Financial Reporting	NL1	6.5	1.º S
Management of Organizations and Marketing	NL1	6.5	1.º S
Microeconomics	NL1	6.5	1.º S
Economy Game	NL1	4	2.º S
Finance	NL1	6.5	2.º S
International Economic Relations	NL1	6.5	2.º S
Macroeconomics	NL1	6.5	2.º S
Network Economics	NL1	6.5	4.º S
Productivity	NL1	6.5	4.º S
Accounting	PL1	3	1.º S
Management	PL1	6	1.º S
The basis and organization of business	PL1	6	1.º S
Finance	PL1	3	2.º S
Introduction to microeconomics and macroeconomics	PL1	6	2.º S
Econometrics	PL1	2	5.º S
Economics and organization of enterprises	PL2	2	1.º S
Essentials of management	PL2	3	2.º S
Essentials of micro- and macroeconomics	PL2	5	2.º S
Essentials of accounting	PL2	3	3.º S
Marketing	PL2	2	3.º S



Corporate finance	PL2	3	4.º S
Marketing research	PL2	3	4.º S
Investment strategies ☿	PL2	4	7.º S
Market analysis ☿	PL2	4	7.º S
Fundamentos de Contabilidade Financeira	PT1	6	2.º S
Marketing para as Tecnologias	PT1	6	2.º S
Microeconomia	PT1	6	3.º S
Complementos de Contabilidade Financeira	PT1	6	4.º S
Macroeconomia	PT1	6	4.º S
Fundamentos de Contabilidade de Gestão	PT1	6	5.º S
Gestão Financeira I	PT1	6	6.º S
Estratégia Organizacional	PT1	6	7.º S
Gestão de Operações	PT1	6	7.º S
Gestão Financeira II	PT1	6	7.º S
Controlo de Gestão	PT1	6	8.º S
Gestão de Recursos Humanos	PT1	6	8.º S
Análise Económica	PT2	4	1.º S
Gestão Empresarial	PT2	4	1.º S
Marketing	PT2	4	2.º S
Econometria I	PT2	6	4.º S
Econometria II	PT2	6	5.º S
Estudos de Mercado	PT2	6	5.º S
Comportamento nas Organizações	PT3	4	1.º S
Gestão Empresarial	PT3	4	1.º S
Contabilidade Geral	PT4	6	1.º S
Microeconomia	PT4	6	1.º S
Organização de Empresas	PT4	5	1.º S
Técnicas de Apoio à Economia e Gestão	PT4	4	1.º S
Contabilidade Financeira	PT4	5	2.º S
Macroeconomia	PT4	6	2.º S
Planeamento Empresarial	PT4	5	2.º S
Contabilidade Analítica	PT4	5	3.º S
Finanças Empresariais	PT4	5	3.º S
Análise Financeira e de Projetos	PT4	6	4.º S
Empreendedorismo	PT4	5	5.º S
Gestão de Pessoas	PT4	5	5.º S
Gestão Estratégica	PT4	5	5.º S
Marketing	PT4	5	5.º S
Controlo de Gestão	PT4	5	6.º S
Gestão Comercial	PT4	5	6.º S
Fundamentals of Accounting	RO1	5	1.º S
Microeconomics	RO1	5	1.º S
Financial Accounting	RO1	5	2.º S
Macroeconomics	RO1	5	2.º S
Econometrics	RO1	5	3.º S
Finance	RO1	5	3.º S
Management	RO1	5	3.º S
Marketing	RO1	5	4.º S
Money and credit	RO1	5	4.º S
Business Administration I, Management and Market	SE1	7.5	2.º S



Business Administration II, Governance and Strategy	SE1	7.5	3.º S
Basics of Business Management	SI1	6	1.º S
Organization and Management	SI1	8	2.º S
Personnel Management	SI1	7	2.º S
Principles of Macroeconomics	US1	6	1.º S
Principles of Microeconomics	US1	6	2.º S
Principles of Accounting I	US1	6	3.º S
Principles of Accounting II	US1	6	4.º S
Marketing Management	US1	6	5.º S
Corporation Finance	US1	6	6.º S
Globalization and Business Practice	US1	6	6.º S
Managing People in Organizations	US1	6	6.º S
Strategic Management	US1	6	8.º S
Principles of Accounting I	US2	6	3.º S
Principles of Macroeconomics	US2	6	3.º S
Principles of Accounting II	US2	6	4.º S
Principles of Microeconomics	US2	6	4.º S
Financial Management	US2	6	5.º S
Principles of Management	US2	6	5.º S
Principles of Marketing	US2	6	5.º S
Economics of Environmental Quality	US2	6	7.º S
Contemporary Management	US3	6	1.º S
Principles of Microeconomics	US3	8	1.º S
Principles of Macroeconomics	US3	8	2.º S
Introduction to Financial Reporting	US3	8	3.º S
Business Strategy	US3	6	4.º S
Finance Fundamentals	US3	6	4.º S
Principles of Marketing	US3	6	4.º S
Supply Chain and Operations	US3	6	4.º S
Human Resource Management and Strategy	US3	6	5.º S
Introduction to Management Accounting	US3	6	5.º S
Business Communication	US3	6	6.º S
Introductory Financial Accounting	US4	6	3.º S
Principles of Microeconomics	US4	6	3.º S
Introductory Management Accounting	US4	6	4.º S
Business Communications	US4	6	6.º S
Business Finance	US4	6	6.º S
Operations Management	US4	6	6.º S
Advanced Business Communications	US4	6	7.º S
Principles of Marketing	US4	6	7.º S
International Business	US4	6	8.º S

No seu todo, estas UCs denotam os indicadores constantes da Tabela 32. Para os 50 cursos, as UCs obrigatórias da área Ciências Económicas e Empresariais representam, em média, 6.0 UCs por curso e 33.6 créditos ECTS por curso, os quais correspondem a 16.3% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Restringindo-se a análise aos 45 cursos (90%) que, efetivamente, incluem UCs obrigatórias que foram



enquadradas nesta área curricular, tem-se uma média de 6.6 UCs por curso, com 37.3 créditos ECTS associados, correspondentes a 18.2% dos créditos ECTS médios desses cursos.

Tabela 32 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Ciências Económicas e Empresariais

Curso		n	UCs	
ID	ECTS		Σ ECTS	%
AT1	180	6	22	12.2
BE1	180	2	12	6.7
BG1	240			
CH1	180	7	33	18.3
CZ1	180	7	40	22.2
CZ2	180	7	30	16.7
DE1	210	5	25	11.9
DE2	180	7	30	16.7
DE3	210	2	14	6.7
DE4	210	15	66	31.4
DE5	212	4	21	9.9
DE6	210	6	30	14.3
DE7	180			
DE8	180	5	36	20.0
DE9	213	4	36	16.9
DK1	180	8	60	33.3
ES1	240	7	42	17.5
ES2	240	15	90	37.5
ES3	240	4	24	10.0
FI1	180			
FR1	180	3.	10.7	5.9
FR2	180	6	17	9.4
FR3	180	2	9	5.0
FR4	180	6	14.5	8.1
GB1	240	6	47.5	19.8
GB2	240	2	30	12.5
GB3	180			
GR1	240	2	12	5.0
HU1	211	9	38	18.0
IE1	240	8	40	16.7
IE2	250	7	60	24.0
IE3	240	5	25	10.4
IT1	180	9	71	39.4
IT2	180	7	44	24.4
IT3	180	5	40	22.2
LT1	240			



NL1	180	9	56	31.1
PL1	180	6	26	14.4
PL2	210	8	25	11.9
PT1	240	12	72	30.0
PT2	180	6	30	16.7
PT3	180	2	8	4.4
PT4	180	16	83	46.1
RO1	180	9	45	25.0
SE1	180	2	15	8.3
SI1	180	3	21	11.7
US1	242	9	54	22.3
US2	240	8	48	20.0
US3	240	11	72	30.0
US4	242	9	54	22.3
<i>Média 50</i>		<i>6.0</i>	<i>33.6</i>	<i>16.3</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>45</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>6.6</i>	<i>37.3</i>	<i>18.2</i>

No que concerne aos tipos, classificaram-se as UCs em 13 classes, conforme se ilustra no Gráfico 12 e no Gráfico 13. Os tipos de UCs mais frequentes são as relacionadas com a Contabilidade, Gestão, Finanças, Economia (e especialidades de Micro-economia e Macro-economia) e Marketing. Em termos de créditos ECTS UCs gerais sobre Gestão assumem a dianteira, seguindo-se Contabilidade, Economia e Finanças. No tipo Outra foram categorizadas 23 UCs, versando temas como Gestão de Contratos, Impostos Empresariais, Economia Internacional, Economia Nacional, História Económica, Econometria, Controlo de Gestão, Dinheiro e Crédito, Comunicação Empresarial e Gestão Internacional.

No que respeita à percentagem de cursos, constata-se que nenhum tipo ultrapassa a marca dos 75%, sendo dois os tipos que se localizam entre os 50% e os 75% (Contabilidade e Gestão) e seis os tipos situados abaixo dos 50% dos cursos, mas acima da bitola de 25% (Finanças, Economia, Micro-economia, Marketing, Macro-economia e Outra). Os restantes cinco tipos (Gestão Estratégica, Gestão de Operações, Gestão de Recursos Humanos, Comportamento Organizacional e Empreendedorismo) estão abaixo da marca de 25% de cursos com UCs obrigatórias na área Ciências Económicas e Empresariais.



Gráfico 12 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Ciências Económicas e Empresariais Classificadas por Tipo

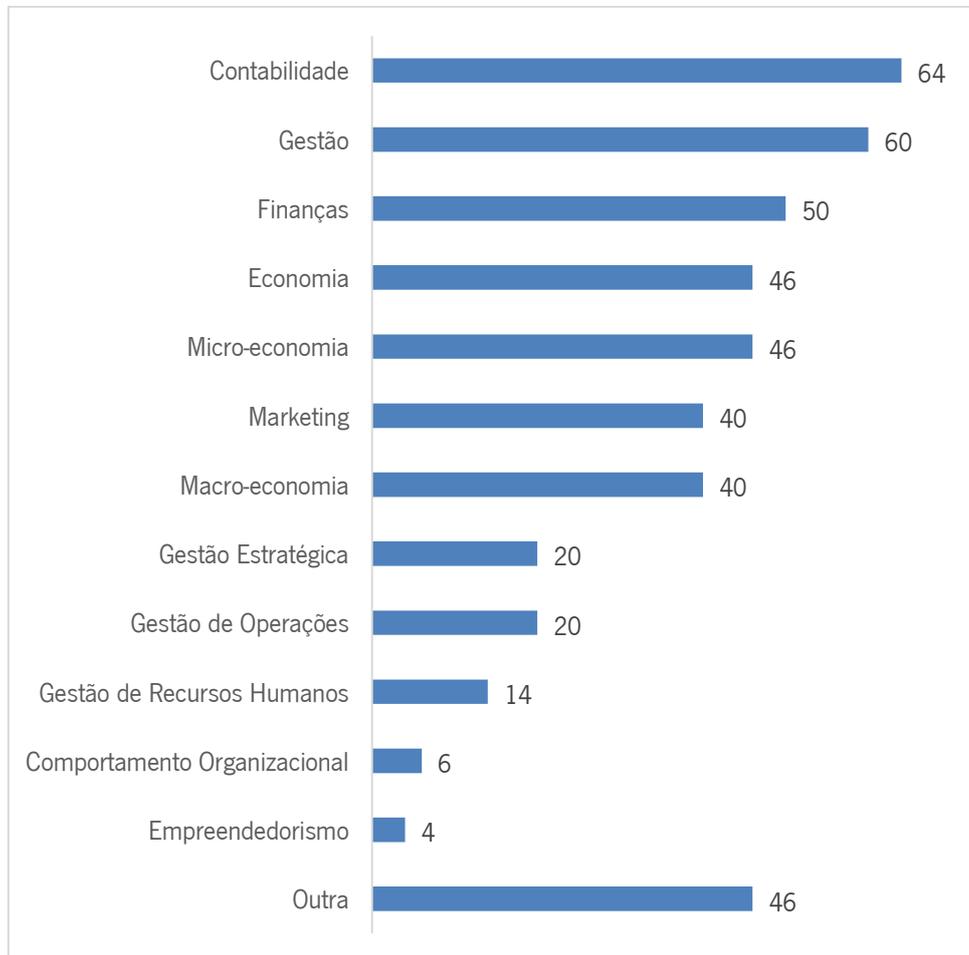
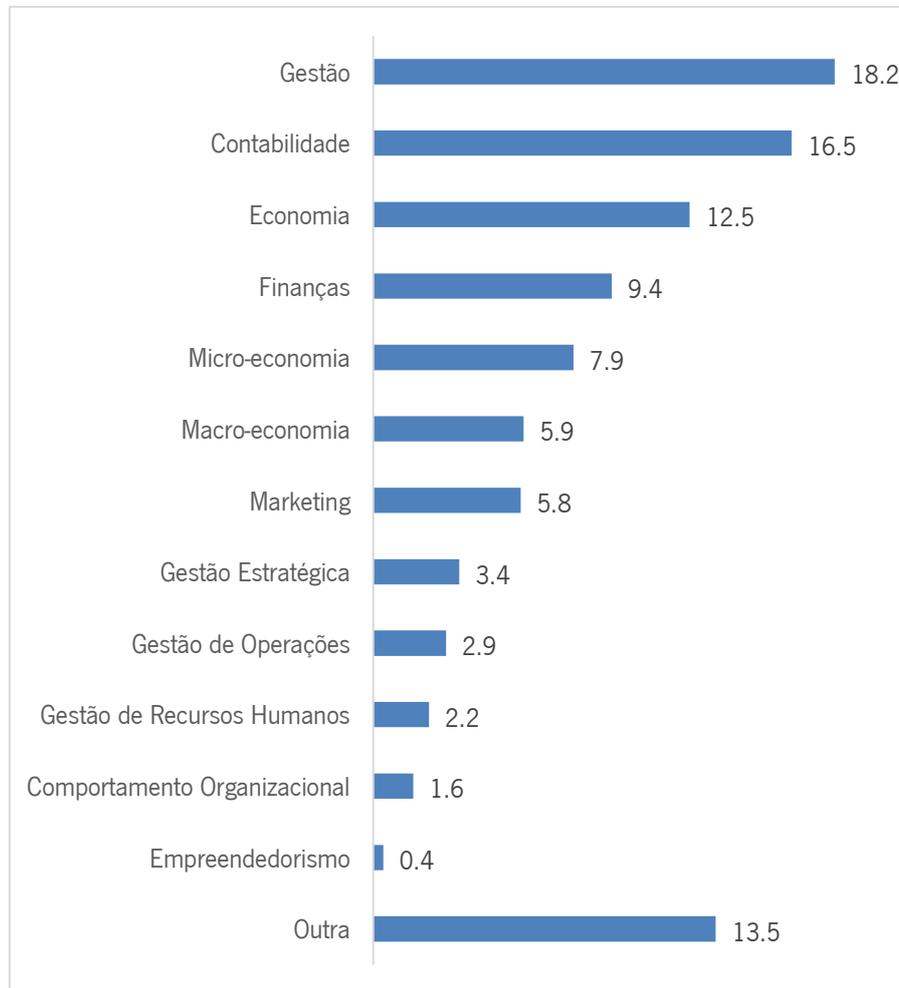




Gráfico 13 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Ciências Económicas e Empresariais



4.11.6. Área Programação

Na Tabela 33 apresentam-se as 155 UCs obrigatórias classificadas na área Programação.

Tabela 33 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Programação

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Programming 1	AT1	6	1.º S
Algorithms and Data Structures 1	AT1	6	2.º S
Programming 2	AT1	6	2.º S
Programming Principles	BE1	6	1.º S
Data Structures and Algorithms	BE1	6	2.º S



Object-oriented Programming	BE1	6	2.º S
Applications of Algebra in Computer Science	BE1	6	4.º S
Applications of Geometry in Computer Science	BE1	6	5.º S
Automata and Computability	BE1	6	5.º S
Declarative Languages	BE1	6	5.º S
Introduction to Programming	BG1	6	1.º S
Functional Programming	BG1	6	2.º S
Object-oriented Programming	BG1	6	2.º S
Data Structures	BG1	6	3.º S
Object-Oriented Programming 2 ☼	BG1	6	4.º S
Front-End Web Development ☼	BG1	5	5.º S
Object-oriented programming with C # NET ☼	BG1	6	5.º S
Object-oriented programming with JAVA ☼	BG1	6	5.º S
Modern Java Technologies ☼	BG1	6	6.º S
Computer Science II	CH1	6	2.º S
Algorithm Development	CZ1	6	1.º S
Basics of Object Oriented Design	CZ1	5	1.º S
Programming Techniques	CZ1	6	3.º S
Algorithms and Data Structures	CZ2	5	1.º S
Programming	CZ2	5	2.º S
Technologies for WEB Publishing I	CZ2	5	4.º S
Structures of Programs I	DE1	5	1.º S
Structures of Programs II	DE1	5	2.º S
UNIX and Shell Programming	DE1	5	2.º S
Algorithms and Data Structures	DE1	5	3.º S
Advanced Object-oriented Programming	DE1	5	4.º S
Web Applications	DE1	5	4.º S
Computer Sciences b	DE2	5	2.º S
Programming Techniques	DE3	7	2.º S
Web Applications	DE3	4	3.º S
Programming	DE4	4	3.º S
Web Applications	DE4	5	6.º S
Algorithms and data structures	DE5	6	2.º S
Programming I	DE6	7	1.º S
Programming II	DE6	7	2.º S
Algorithms and Data Structures	DE6	5	3.º S
Programming Lab I	DE7	5	1.º S
Programming Lab II	DE7	5	2.º S
Algorithms and Data Structures	DE7	8	3.º S
Programming	DE8	9	1.º S
Data Structures and Algorithms	DE8	9	2.º S
Imperative programming	DE9	6	1.º S
Algorithms and Data Structures / Logical Programming	DE9	9	2.º S
Programming and development of small systems and databases	DK1	7.5	1.º S
Programming, Data Structures, and Algorithms	ES1	6	2.º S
Introduction to Problem Solving and Algorithm Designs	ES2	6	1.º S
Fundamentals of Programming	ES2	6	2.º S
Fundamentos de Programación	ES3	6	1.º S
Programación	ES3	6	2.º S
Estructuras de Datos	ES3	6	3.º S



Paradigma de Programación	ES3	6	5.º S
Introduction to Programming in C	FI1	5	1.º S
Programming Assignment	FI1	2	2.º S
Data Structures and Algorithms	FI1	5	3.º S
Object-oriented Programming	FI1	6	3.º S
User Interface Programming	FI1	5	5.º S
Algorithms and Programming I	FR1	6	1.º S
Algorithms and Programming II	FR1	3	2.º S
Algorithms and Programming III	FR1	5	3.º S
C Programming	FR1	4	3.º S
Functional Programming	FR1	4	4.º S
Unix Programming and Usage	FR1	4	4.º S
Algorithms in graphs ⌘	FR1	4	5.º S
Automata, languages and compilation ⌘	FR1	5	5.º S
Java-Object ⌘	FR1	4	5.º S
UNIX Use and Programming ⌘	FR1	4	6.º S
Algorithms of tables	FR2	6	2.º S
Algorithms of elementary data structures	FR2	6	3.º S
C Programming	FR2	6	3.º S
Functional programming	FR2	6	3.º S
Algorithmic of tree data structures	FR2	6	4.º S
Fundamental Algorithms and Basis of Programming ⌘	FR2	6	5.º S
Object-Oriented Programming ⌘	FR2	6	6.º S
Informatics	FR3	5	1.º S
Algorithms and Programming	FR3	4	2.º S
History of algorithms	FR3	3	2.º S
Algorithms and Data Structures 1	FR3	5	3.º S
Object Oriented Programming	FR3	4	3.º S
Algorithms and Data Structures 2	FR3	4	4.º S
Computer languages and compilation ⌘	FR3	3	5.º S
Design and analysis of algorithms ⌘	FR3	5	6.º S
Kinematic files ⌘	FR3	5	6.º S
Web Development ⌘	FR3	5	6.º S
Informatics S1	FR4	4	1.º S
Foundation of Algorithmics ⌘	FR4	3.5	5.º S
Object Oriented Programming (OOP) ⌘	FR4	3.5	5.º S
Advanced Algorithms ⌘	FR4	4	6.º S
Workshop ""Mobile Development Tools"" ⌘	FR4	1	6.º S
Programming for Computer Scientists	GB3	7.5	1.º S
Algorithms	GB3	7.5	3.º S
Formal Languages	GB3	7.5	4.º S
Introduction to Computer Programming	GR1	6	1.º S
Computer Programming in JAVA	GR1	6	2.º S
Computer Programming in C++	GR1	8	3.º S
Data Structures	GR1	7	3.º S
Algorithms	GR1	7	4.º S
Automata and Complexity	GR1	7	4.º S
Introduction to programming	HU1	3	1.º S
Data structures and algorithms	HU1	6	2.º S
Programming 1	HU1	6	2.º S



Programming 2	HU1	6	3.º S
Developing data handling programs	HU1	3	5.º S
Business Application Development I	IE1	5	1.º S
Introduction to Programming	IE2	10	1.º S
Algorithms and Data Structures	IE2	10	3.º S
Software Applications III	IE2	10	6.º S
Introduction to Principles of Programming	IE3	5	1.º S
Introduction to Object-Oriented Programming	IE3	5	2.º S
Introduction to Internet Development	IE3	5	2.º S
Introduction to Java Programming	IE3	5	3.º S
Visual Programming	IE3	5	4.º S
Computer Programming	IT1	7	3.º S
Internet Programming - Laboratory of Internet Programming	IT2	9	1/2.º S
Laboratory of Internet Programming	IT2	9	1/2.º S
Algorithms and Data Structures	IT2	12	3/4.º S
Mobile Applications Laboratory	IT2	6	6.º S
Introduction to Computer Programming	IT3	6	1.º S
Algorithms	IT3	8	2.º S
Design and Analysis of Computer Algorithms	LT1	6	4.º S
Framework Driven Development of Information Systems ☼	LT1	6	5.º S
Programming	PL1	8	2.º S
Advanced programming	PL1	5	3.º S
Designing internet applications ☼	PL1	6	5.º S
Programming mobile applications ☼	PL1	6	5.º S
Basics of computer programming	PL2	5	1.º S
Algorithms and data structures	PL2	5	2.º S
Object programming	PL2	3	2.º S
Programming languages	PL2	2	3.º S
Introdução à Programação	PT1	6	1.º S
Algoritmos e Estruturas de Dados	PT1	6	2.º S
Programação Orientada para Objectos	PT1	6	2.º S
Programação Concorrente e Distribuída	PT1	6	3.º S
Computação II	PT3	7	2.º S
Computação III	PT3	6	3.º S
Tecnologias Web e Aplicações Móveis	PT3	6	4.º S
Fundamentos de Programação de Computadores	PT4	4	3.º S
Tecnologias Web	PT4	5	4.º S
Programming I	RO1	5	3.º S
Programming II	RO1	5	5.º S
Web Sites Development	RO1	5	6.º S
Programming 1	SE1	7.5	1.º S
Programming 2	SE1	7.5	2.º S
Computer Programming Basics	SI1	6	4.º S
Introduction to Programming	US1	6	5.º S
Computer Programming in Business	US2	6	5.º S
Network-Based Application Development	US2	6	7.º S
Intermediate Programming	US3	4	5.º S
Introduction to Programming	US3	4	5.º S
Introduction to Programming	US4	6	2.º S
Object-Oriented Programming	US4	6	3.º S



No seu conjunto, estas UCs denotam os indicadores constantes da Tabela 34. Para os 50 cursos, as UCs obrigatórias da área Programação representam, em média, 3.0 UCs por curso e 17.2 créditos ECTS por curso, os quais correspondem a 8.6% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Restringindo-se a análise aos 46 cursos (92%) que, efetivamente, incluem UCs obrigatórias que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se uma média de 3.3 UCs por curso, com 18.7 créditos ECTS associados, correspondentes a 9.3% dos créditos ECTS médios desses cursos.

Tabela 34 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Programação

Curso			UCs	
ID	ECTS	n	Σ ECTS	%
AT1	180	3	18	10.0
BE1	180	7	42	23.3
BG1	240	7.5	44.5	18.5
CH1	180	1	6	3.3
CZ1	180	3	17	9.4
CZ2	180	3	15	8.3
DE1	210	6	30	14.3
DE2	180	1	5	2.8
DE3	210	2	11	5.2
DE4	210	2	9	4.3
DE5	212	1	6	2.8
DE6	210	3	19	9.0
DE7	180	3	18	10.0
DE8	180	2	18	10.0
DE9	213	2	15	7.0
DK1	180	1	7.5	4.2
ES1	240	1	6	2.5
ES2	240	2	12	5.0
ES3	240	4	24	10.0
FI1	180	5	23	12.8
FR1	180	8.7	37.7	20.9
FR2	180	7	42	23.3
FR3	180	10	43	23.9
FR4	180	5	16	8.9
GB1	240			
GB2	240			
GB3	180	3	22.5	12.5
GR1	240	6	41	17.1
HU1	211	5	24	11.4



IE1	240	1	5	2.1
IE2	250	3	30	12.0
IE3	240	5	25	10.4
IT1	180	1	7	3.9
IT2	180	4	36	20.0
IT3	180	2	14	7.8
LT1	240	2	12	5.0
NL1	180			
PL1	180	2.7	17	9.4
PL2	210	4	15	7.1
PT1	240	4	24	10.0
PT2	180			
PT3	180	3	19	10.6
PT4	180	2	9	5.0
RO1	180	3	15	8.3
SE1	180	2	15	8.3
SI1	180	1	6	3.3
US1	242	1	6	2.5
US2	240	2	12	5.0
US3	240	2	8	3.3
US4	242	2	12	5.0
<i>Média 50</i>		<i>3.0</i>	<i>17.2</i>	<i>8.6</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>46</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>3.3</i>	<i>18.7</i>	<i>9.3</i>

No que respeita aos tipos, classificaram-se as UCs em 11 classes, conforme se ilustra no Gráfico 14 e no Gráfico 15. Os cinco tipos de UCs com maior representatividade são os relacionados com a Introdução à Programação (de forma clara, quer em número de UCs quer em créditos ECTS associados), Programação Orientada por Objetos, Algoritmos e Estruturas de Dados, Programação Web e Algoritmos (nota-se a existência de diferenças de ordenação dos tipos Programação Orientada por Objetos, Algoritmos e Estruturas de Dados e Programação Web para a análise referente ao número de cursos com UCs desses tipos e para a análise concomitante em termos de créditos ECTS associados a essas UCs). No tipo Outra foram classificadas 17 UCs, versando temas, tais como, Autómatos e Computabilidade, Programação UNIX e de Shell; Programação do Interface com o Utilizador, Linguagens Formais, Programação Visual e Programação Concorrente e Distribuída.

No que respeita à percentagem de cursos, nenhum tipo passa a marca dos 75%, apesar do tipo Introdução à Programação se aproximar dessa marca (74%), constituindo-se, assim, no único tipo situado entre as marcas de 50% e 75% do total de cursos. No intervalo entre os 25% e os 50% de cursos, têm-se quatro tipos, designadamente, Programação Orientada por Objetos, Algoritmos e Estruturas de Dados, Programação Web e Outra. Os restantes seis tipos (Algoritmo, Programação Procedimental, Estruturas de Dados, Programação



Funcional, Programação de Dispositivos Móveis e Programação em Lógica) estão abaixo da marca de 25% de cursos com UCs obrigatórias na área Programação.

Gráfico 14 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Programação Classificadas por Tipo

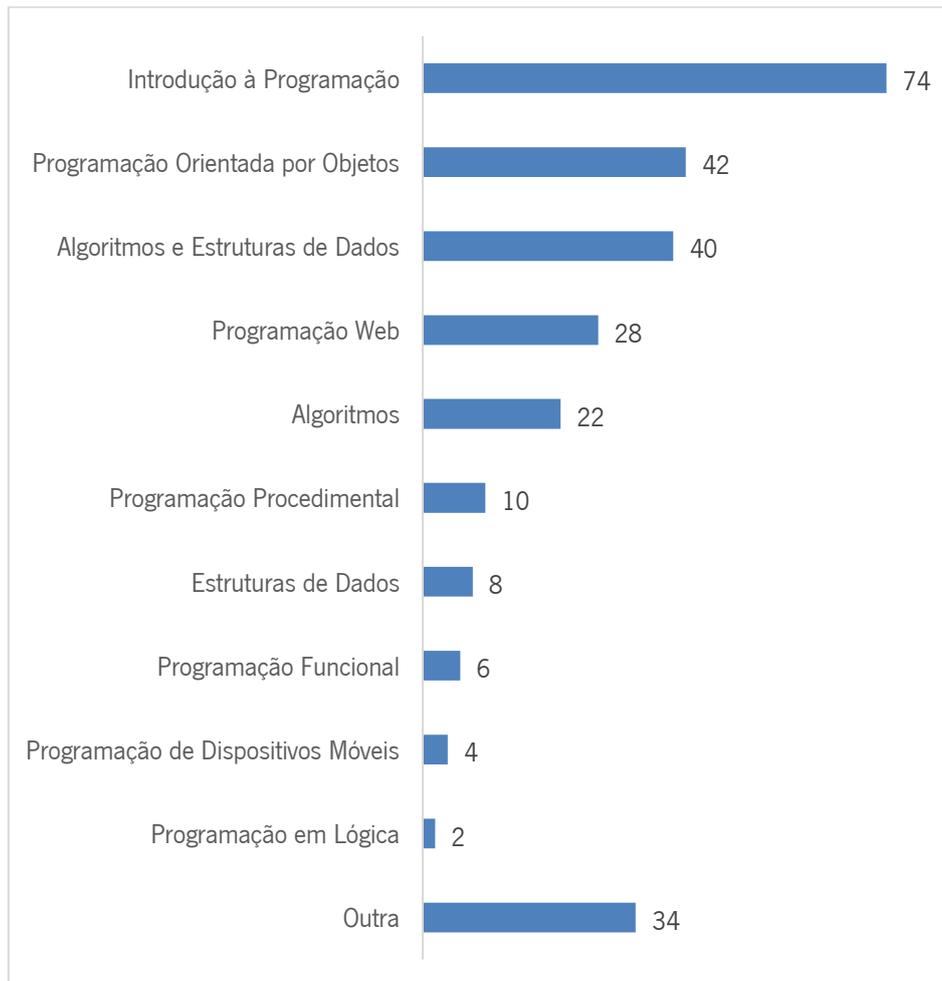
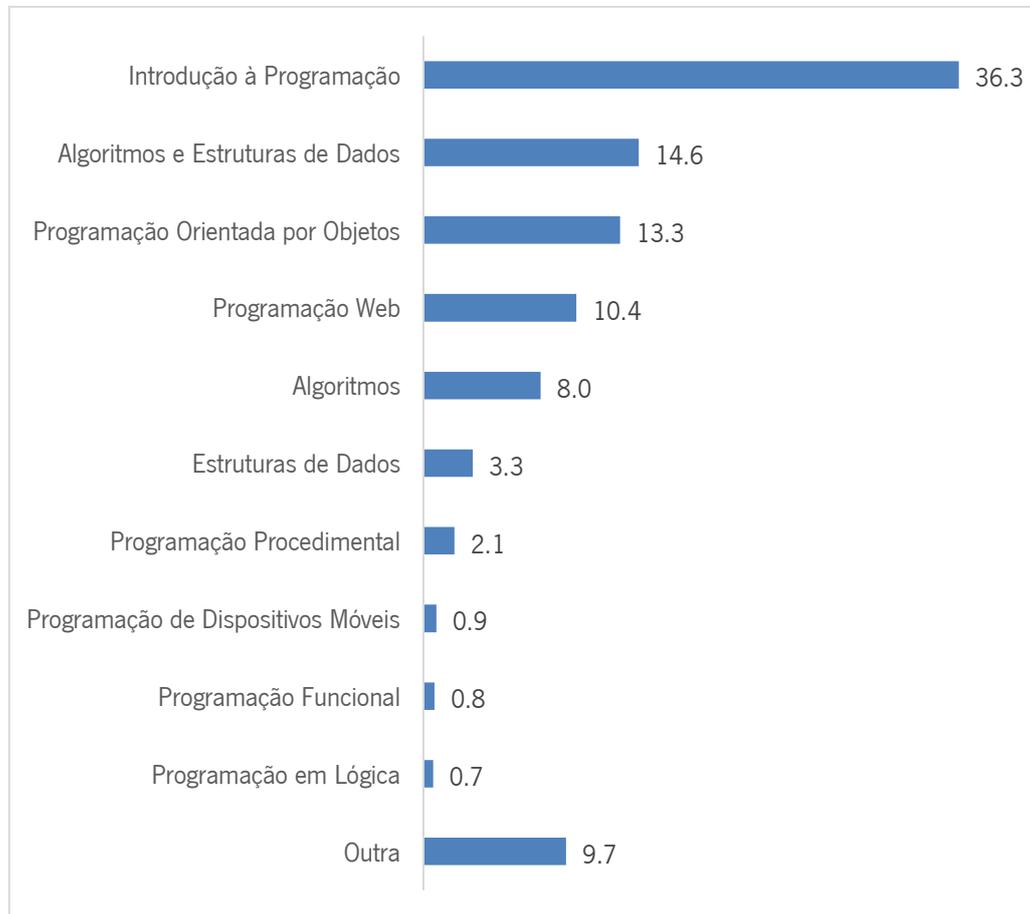




Gráfico 15 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Programação



4.11.7. Área Tecnologias e Sistemas de Informação

Na Tabela 35 apresentam-se as 571 UCs obrigatórias classificadas na área Tecnologias e Sistemas de Informação.

Tabela 35 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Tecnologias e Sistemas de Informação

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Introduction to Business Informatics	AT1	3	1.º S
Technical Foundations of Computer Science	AT1	6	1.º S
Theoretical Computer Science	AT1	6	1.º S
Computer Science and Society	AT1	3	2.º S
Modelling	AT1	6	2.º S



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

Database Systems	AT1	6	3.º S
Foundations of Intelligent Systems	AT1	3	3.º S
Network Technologies	AT1	6	3.º S
Project Management	AT1	3	3.º S
Distributed Systems Engineering	AT1	6	4.º S
Enterprise Information Systems	AT1	6	4.º S
Human-Computer Interaction	AT1	6	4.º S
Software Engineering 1	AT1	6	4.º S
Software Engineering 2	AT1	6	5.º S
Enterprise Architecture Management and Information Security	AT1	6	6.º S
Information Management & Systems Engineering	AT1	6	6.º S
Structure and Organization of Computer Systems	BE1	6	1.º S
Fundamentals for IT	BE1	6	2.º S
Artificial Intelligence	BE1	6	3.º S
Business Information Systems	BE1	6	3.º S
Operating Systems	BE1	6	3.º S
Databases	BE1	6	4.º S
Basic Electronic Circuits ⌘	BE1	3	5.º S
Information Transfer and Processing ⌘	BE1	6	5.º S
Computer Networks	BE1	6	6.º S
Software Design	BE1	6	6.º S
Information Systems I	BG1	4	2.º S
Computer Architectures	BG1	5	3.º S
Information Systems - Theory and Practice	BG1	3.5	3.º S
Information Systems 2	BG1	4	3.º S
Computer Networks	BG1	6	4.º S
Databases	BG1	6	4.º S
Databases (Practicum) ⌘	BG1	2.5	4.º S
Data Base Management Systems (Practicum) ⌘	BG1	2.5	5.º S
Database Management Systems	BG1	6	5.º S
Knowledge based Systems	BG1	6	5.º S
XML Technology	BG1	5	5.º S
A Practical Introduction to Machine Learning with Python ⌘	BG1	3.5	6.º S
Analysis and design of information systems	BG1	6	6.º S
Distributed IT Architectures	BG1	6	6.º S
Machine Learning and Data Extraction ⌘	BG1	6	6.º S
Quality Management Models ⌘	BG1	3.5	6.º S
Web Technologies	BG1	6	6.º S
Data warehouses and business analysis (Basics) ⌘	BG1	5	7.º S
e-Business Systems	BG1	4	7.º S
Information Security	BG1	3.5	7.º S
Management of innovative software projects ⌘	BG1	4	7.º S
Project Implementation	BG1	6	7.º S
Development of information systems (Practicum) ⌘	BG1	5	8.º S
Human-machine Interface Design ⌘	BG1	5	8.º S
Computer Science I	CH1	6	1.º S
Human and Computer	CH1	6	1.º S
Formalbasis of Computer Science I	CH1	6	2.º S
Data Visualization and Analysis	CH1	3	3.º S
Data Visualization Concepts	CH1	3	3.º S



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

Software-Construction	CH1	6	3.º S
Business Informatics I	CH1	3	4.º S
Database system	CH1	6	4.º S
Social Computing	CH1	6	4.º S
Software Engineering	CH1	3	4.º S
Business Informatics II	CH1	6	5.º S
Human Computer Interaction	CH1	6	5.º S
Requirements Engineering I	CH1	3	5.º S
Business Default-Software	CH1	3	6.º S
CSCW	CH1	6	6.º S
Computer Technology I	CZ1	3	1.º S
Theoretical Foundations of Informatics	CZ1	6	1.º S
Computer Graphics I	CZ1	6	2.º S
Computer Technology II	CZ1	5	2.º S
Operating Systems	CZ1	6	2.º S
Application Software Programmes	CZ1	5	3.º S
Computer Networks I	CZ1	6	3.º S
IS/ICT technical terminology	CZ1	2	3.º S
Application of Development Techniques	CZ1	3	4.º S
Database Systems I	CZ1	7	4.º S
Information Systems and Technology	CZ1	7	5.º S
Specialized Seminary Information Systems	CZ1	2	5.º S
Artificial Intelligence I	CZ1	5	6.º S
Introduction to Object Modelling	CZ2	5	1.º S
Principles of Computers I	CZ2	4	1.º S
Computer Architecture	CZ2	5	2.º S
Computer Networks I	CZ2	5	3.º S
Database Systems I	CZ2	6	3.º S
Theory of Systems II	CZ2	5	3.º S
Introduction to enterprise informatics	CZ2	3	4.º S
Operation Systems I	CZ2	5	4.º S
Knowledge Based Technologies I	CZ2	4	5.º S
Object Modelling I	CZ2	5	5.º S
Knowledge Based Technologies II	CZ2	6	6.º S
Theoretical Computer Science	DE1	5	2.º S
Computer Networks	DE1	5	3.º S
Databases I	DE1	5	3.º S
Software Quality	DE1	5	3.º S
Business Processes in ERP Systems	DE1	5	4.º S
Software Design	DE1	5	4.º S
Development in ERP Systems	DE1	5	5.º S
Seminar	DE1	5	5.º S
Systems Modeling	DE1	5	5.º S
IT Security	DE1	5	6.º S
Computer Sciences a	DE2	5	1.º S
Information and Communication Systems	DE2	6	1.º S
Computer Sciences IIa	DE2	5	3.º S
Information Management	DE2	6	3.º S
Management of Information Systems	DE2	6	3.º S
Computer Sciences IIb	DE2	5	4.º S



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

Introduction to Business Information Systems	DE3	7	1.º S
Introduction to Computer Science	DE3	7	1.º S
Business Modeling	DE3	5	2.º S
Databases	DE3	5	2.º S
Object Oriented Modeling	DE3	4	2.º S
Business Information Systems	DE3	5	3.º S
Distributed Architectures	DE3	4	3.º S
Introduction to Theoretical Computer Science	DE3	2	3.º S
Project Management and Organisation	DE3	5	3.º S
Software Engineering	DE3	5	3.º S
Selected Topics of Business Information Systems 1	DE3	5	4.º S
Selected Topics of Business Information Systems 2	DE3	3	4.º S
Introduction to Business Informatics	DE4	5	1.º S
Technology of Operational IT Systems	DE4	5	2.º S
Application Systems	DE4	3	3.º S
Computer-based Management Methods	DE4	3	3.º S
Databases	DE4	2	3.º S
Business Process Management and Transaction Systems	DE4	4	4.º S
Men-Machine Interaction	DE4	2	4.º S
Project management	DE4	3	4.º S
System Development	DE4	5	4.º S
Introduction to IT	DE5	8	1.º S
Introduction to Information Systems	DE5	5	2.º S
Modelling	DE5	4	2.º S
Databases	DE5	5	3.º S
Information technology in organization	DE5	5	3.º S
IT Project Management	DE5	3	3.º S
Knowledge management	DE5	5	3.º S
Application systems	DE5	5	4.º S
Software Engineering	DE5	5	4.º S
Intelligent systems	DE5	5	5.º S
Management Information Systems	DE5	5	5.º S
Seminar	DE5	3	5.º S
Theoretical Computer Science/Mathematics	DE5	5	5.º S
Safe systems	DE5	5	6.º S
Basics of Business Informatics	DE6	7	1.º S
Foundations of Computer Science	DE6	7	2.º S
Information security and its fundamentals	DE6	7	3.º S
Software Engineering (by MI)	DE6	5	3.º S
Business Process Management	DE6	5	4.º S
Computer communication (by MI)	DE6	4	4.º S
Databases	DE6	6	4.º S
Knowledge Management	DE6	5	4.º S
Operating Systems and Computer Architecture (by MI)	DE6	5	4.º S
Project Management	DE6	5	5.º S
Architecture of Operational Application Systems	DE6	7	6.º S
Information management	DE6	5	6.º S
Business Informatics I: Introduction and Foundations	DE7	6	1.º S
Formal Foundations of Computer Science	DE7	6	1.º S
Practical Computer Science I	DE7	8	1.º S



Analysis for Business Informatics	DE7	8	2.º S
Business Informatics IIa: Foundations of Modeling I: logic	DE7	3	2.º S
Business Informatics IIb: Foundations of Modeling II: process models	DE7	3	2.º S
Practical Computer Science II	DE7	6	2.º S
Business Informatics III: Development and Management of Information Systems	DE7	6	3.º S
Project management	DE7	2	3.º S
Business Informatics IV	DE7	6	4.º S
Software Engineering I	DE7	6	4.º S
Software Engineering Practical	DE7	5	4.º S
Database Systems I	DE7	8	5.º S
Seminar	DE7	5	5.º S
Introduction to Information Systems	DE8	3	1.º S
Data Management	DE8	6	2.º S
Business Process Management	DE8	6	3.º S
Software Engineering	DE8	6	3.º S
Communication and Collaboration Systems	DE8	6	4.º S
Computer Structures and Operating Systems	DE8	9	4.º S
Project Management	DE8	6	4.º S
Digital Business	DE8	6	5.º S
Basics of Business Informatics 1	DE9	6	1.º S
Basics of Business Informatics 2	DE9	3	2.º S
Computer networks and data security	DE9	6	3.º S
Databases 1	DE9	6	3.º S
Information systems and services	DE9	6	5.º S
IT Management	DE9	6	5.º S
Software engineering	DE9	6	5.º S
Enterprise Modeling	DE9	6	6.º S
Introduction to Information Systems and Information Systems Development	DK1	7.5	1.º S
IT Project Management	DK1	7.5	2.º S
Distributed Systems	DK1	7.5	3.º S
IT Change Management	DK1	7.5	3.º S
Analysis and design of user-friendly information systems	DK1	7.5	4.º S
Definition of Information Systems	DK1	7.5	4.º S
IT strategy	DK1	7.5	4.º S
Innovation and new technology	DK1	7.5	5.º S
Introduction to Business Information Technology	ES1	6	1.º S
Databases and Data Modelling	ES1	6	3.º S
Enterprise Management Information Systems	ES1	6	3.º S
Information Systems Design & Analysis	ES1	6	3.º S
Information Technology for Business	ES1	6	3.º S
Advance Database Development and Management	ES1	6	4.º S
Digital Transformation & Strategy	ES1	6	4.º S
Project Management	ES1	6	4.º S
Business Analytics and Intelligence	ES1	6	5.º S
Digital & Mobile Business	ES1	6	5.º S
Hardware, Software and Systems Infrastructure	ES1	6	5.º S
IT Outsourcing	ES1	3	5.º S
Software Development	ES1	6	5.º S
Technology Consulting and Project Management	ES1	3	5.º S
Cybersecurity and IT Risk Management	ES1	6	6.º S



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

Development and Implementation of Mobile Applications	ES1	6	6.º S
Innovation and Technology	ES1	6	6.º S
Social Media and Digital Marketing	ES1	3	6.º S
Big Data Technologies	ES1	3	8.º S
Databases	ES2	6	3.º S
Operating Systems	ES2	6	3.º S
Integrated Management Models	ES2	6	5.º S
Introduction to Information Systems	ES2	6	5.º S
Technology and Business I	ES2	6	5.º S
Information Society	ES2	6	6.º S
Fundamentos de los Sistemas de Información	ES3	6	2.º S
Bases de Datos	ES3	6	3.º S
Sistemas de Información Contable	ES3	6	3.º S
Sistemas Operativos	ES3	6	3.º S
Bases de Datos Avanzadas	ES3	6	4.º S
Ingeniería del Software	ES3	6	4.º S
Redes	ES3	6	4.º S
TIC en la Empresa	ES3	6	4.º S
Ampliación de Sistemas Operativos	ES3	6	5.º S
Ingeniería del Software Avanzada	ES3	6	5.º S
Sistema de Información para la Gestión de Costes	ES3	6	5.º S
Sistemas de Información de Apoyo a Procesos y Toma de Decisiones	ES3	6	5.º S
Desarrollo con Tecnologías Emergentes	ES3	6	6.º S
Gestión de Proyectos	ES3	6	6.º S
Modelos y Tecnologías para los Sistemas de Información	ES3	6	6.º S
Organización de la Información y Proyectos	ES3	6	6.º S
Tecnología en los Negocios	ES3	6	6.º S
Human as Users and Developers of Information Technology	FI1	4	1.º S
Information Systems in Organisations	FI1	6	1.º S
Introduction to Information Processing Science	FI1	5	1.º S
Computer Architecture	FI1	6	2.º S
Information Security	FI1	5	2.º S
Internet and Computer Networks	FI1	5	2.º S
Introduction to Information Systems Design	FI1	6	2.º S
Introduction to Software Business	FI1	5	2.º S
Basic of Databases	FI1	7	3.º S
Object-Oriented Analysis and Design	FI1	6	3.º S
Business Process Modelling	FI1	5	4.º S
Introduction to Human-Computer Interaction	FI1	5	4.º S
Software Engineering	FI1	6	4.º S
Project Management Principles	FI1	3	5.º S
Requirements Engineering	FI1	5	5.º S
Information systems planning	FI1	6	6.º S
Software Architectures	FI1	6	6.º S
Computer Tools	FR1	3	2.º S
Computer Architecture	FR1	4	3.º S
Information Systems Engineering I ☼	FR1	2	5.º S
Relational Databases ☼	FR1	5	5.º S
Data analysis project ☼	FR1	2	6.º S
Information Systems Engineering II ☼	FR1	4	6.º S



Introduction to Symbolic Artificial Intelligence ⌘	FR1	3	6.º S
Networks: infrastructures ⌘	FR1	3	6.º S
Operating systems ⌘	FR1	3	6.º S
Informatics	FR2	3	1.º S
Computer Architectures	FR2	6	3.º S
Networks	FR2	6	4.º S
Information Systems Design ⌘	FR2	3	5.º S
DBMS ⌘	FR2	5	6.º S
Using networks ⌘	FR2	3	6.º S
Basics of Digital Logic	FR3	2	1.º S
Databases 1	FR3	4	2.º S
How computers work	FR3	4	2.º S
Introduction to Software Development	FR3	4	2.º S
Logic, Counting and Digital Suites	FR3	4	2.º S
Basics Informatics 1	FR3	4	3.º S
Introduction to information systems	FR3	5	3.º S
Operating Systems	FR3	4	4.º S
Computer Architecture ⌘	FR3	5	5.º S
Networks and Telecoms ⌘	FR3	5	5.º S
Requirements Engineering ⌘	FR3	5	5.º S
Databases 2 ⌘	FR3	5	6.º S
Informatics S2	FR4	4	2.º S
Informatics S3	FR4	4	3.º S
Informatics S4	FR4	4	4.º S
Architecture of Computer Systems ⌘	FR4	3.5	5.º S
IS Engineering Methods: Fundamentals ⌘	FR4	3	5.º S
Networks ⌘	FR4	3.5	5.º S
Object-oriented Architecture ⌘	FR4	3	5.º S
Fundamentals of Project Management ⌘	FR4	3	6.º S
HMI Development Engineering ⌘	FR4	3	6.º S
Web Technology: Advanced Level ⌘	FR4	4	6.º S
Applications Development	GB1	7.5	
Business Analysis Tools	GB1	7.5	
Dashboards and Spreadsheets	GB1	7.5	
Database Applications	GB1	7.5	
Effective Project Delivery I	GB1	10	
Enterprise Systems	GB1	7.5	
Foundations of Business Analytics	GB1	7.5	
Systems Analysis	GB1	7.5	
Theory and Practice of e-Commerce	GB1	10	
Advanced Systems Analysis	GB2	10	
Business Information Systems Security	GB2	10	
Business Systems Analysis	GB2	10	
Business Systems Analysis and Design	GB2	10	
Computing in Context	GB2	10	
Data Analytics and Visualisation	GB2	10	
Database Principles	GB2	10	
Database Systems Development	GB2	10	
Information Systems and Project Management	GB2	10	
Information Systems Management	GB2	15	



Introduction to Computer Essentials	GB2	10	
Computer Organisation and Architecture	GB3	7.5	1.º S
Design of Information Structures	GB3	7.5	2.º S
Database Systems	GB3	7.5	3.º S
Operating Systems and Computer Networks	GB3	7.5	3.º S
Software Engineering	GB3	7.5	4.º S
Introduction to Computer Science	GR1	6	1.º S
Digital System Design	GR1	6	2.º S
Computer Systems Organization	GR1	7	3.º S
Databases	GR1	8	4.º S
Operating Systems	GR1	8	4.º S
Communication Networks	GR1	8	5.º S
Information Systems Analysis and Design	GR1	8	5.º S
Distributed Systems	GR1	8	6.º S
Software Engineering	GR1	8	6.º S
Foundations of computer science	HU1	6	1.º S
Operating systems	HU1	6	1.º S
Database systems	HU1	6	3.º S
Business intelligence in practice	HU1	3	4.º S
Data management	HU1	6	4.º S
Information and knowledge management	HU1	6	4.º S
Foundations of computer security	HU1	6	5.º S
Fundamentals of software development and software testing	HU1	6	5.º S
Business Information Systems	IE1	5	1.º S
Information Systems Technology	IE1	5	1.º S
Business Application Development II	IE1	5	2.º S
Business Data Communications	IE1	5	2.º S
Business Systems Design & Implementation	IE1	5	2.º S
Cybersecurity	IE1	5	2.º S
Advanced Application Development I	IE1	5	3.º S
Database Technologies	IE1	5	3.º S
Decision Modelling and Analytics	IE1	5	3.º S
Web & Interactive Media Design	IE1	5	3.º S
Advanced Database Technologies	IE1	5	5.º S
Applied Systems Analysis	IE1	5	5.º S
Contemporary Project Management	IE1	5	5.º S
E Business Technologies	IE1	5	5.º S
Networks & Communications	IE1	5	5.º S
Business Intelligence and Analytics	IE1	5	7.º S
IS Strategy & Planning	IE1	5	7.º S
User Experience Design	IE1	5	7.º S
Software Applications I	IE2	5	1.º S
Software Applications II	IE2	10	4.º S
Software Engineering	IE2	5	5.º S
Information Systems	IE2	5	6.º S
Data Analytics	IE2	10	7.º S
Strategic Information Systems	IE2	10	8.º S
Introduction to Information Systems in Business	IE3	5	1.º S
Introduction to Technology and the Internet	IE3	5	1.º S
Business Systems Analysis and Visualisation	IE3	5	2.º S



Information Systems in Organisations	IE3	5	2.º S
Introduction to Database Theory	IE3	5	3.º S
Systems Analysis and Design	IE3	5	3.º S
Databases in Organisations	IE3	5	4.º S
Object Oriented Application Design and Development	IE3	5	4.º S
Object Oriented Business Modelling	IE3	5	4.º S
Principles and Practice of Systems Development	IE3	5	4.º S
Advanced Topics in Information Systems	IE3	5	7.º S
Information Systems Strategy	IE3	5	7.º S
Information Systems Management	IE3	5	8.º S
Fundamentals of Computer Science	IT1	8	2.º S
Machine Learning	IT1	6	4.º S
Big Data and Databases	IT1	6	5.º S
Information Systems Management	IT1	6	6.º S
Internet Architecture	IT2	9	2.º S
Lab-based Course on Operating Systems	IT2	6	4.º S
Operating Systems	IT2	9	4.º S
Data Bases	IT2	9	5.º S
Software Engineering	IT2	6	5.º S
Web-related Technologies	IT2	6	6.º S
Databases & Big Data	IT3	8	3.º S
Artificial Intelligence and Machine Learning	IT3	8	4.º S
Digital Business and Workplace Technology	IT3	8	4.º S
Business and Marketing Analytics	IT3	8	5.º S
Finance and Financial Technologies	IT3	8	5.º S
Computer Graphics	LT1	6	1.º S
Introduction to Studies of Informatics	LT1	9	1.º S
The First Principles of Digital Logic	LT1	6	2.º S
Computer Architecture	LT1	6	3.º S
Databases	LT1	6	4.º S
Operating Systems	LT1	6	4.º S
Software Engineering	LT1	6	4.º S
Software Project Management and Development	LT1	6	4.º S
Computer Networks and Internet Technologies	LT1	6	5.º S
Data Warehouses and Business Intelligence	LT1	6	5.º S
Enterprise Management and Resource Planning Systems ☼	LT1	6	5.º S
Fundamentals of Information Systems	LT1	6	5.º S
Business Process Digitalization ☼	LT1	6	6.º S
Business Process Management and Modernization ☼	LT1	6	6.º S
Database Development and Administration ☼	LT1	6	6.º S
Information Systems Graphical User Interface	LT1	6	6.º S
Information Systems Requirements Analysis and Specification ☼	LT1	6	6.º S
Debugging of Information Systems Software ☼	LT1	3	7.º S
Development and Deployment of Network Based Services ☼	LT1	6	7.º S
Distributed Databases ☼	LT1	3	7.º S
Information System Design and CASE Technology	LT1	6	7.º S
Information Systems Audit and Control ☼	LT1	3	7.º S
Service Architecture Based Information Systems ☼	LT1	3	7.º S
Information Management	NL1	6.5	3.º S
Introduction into the Information Society	NL1	6.5	3.º S



Systems Analysis and Design	NL1	6.5	4.º S
ERP and Business Intelligence Systems	NL1	6.5	6.º S
Information technology	PL1	3	1.º S
Introduction to Informatics	PL1	3	1.º S
Fundamentals of information systems	PL1	9	2.º S
Databases	PL1	7	3.º S
System analysis and design III	PL1	8	3.º S
Artificial Intelligence	PL1	3	4.º S
Computer architecture and operating systems	PL1	3	4.º S
IT project management IV	PL1	7	4.º S
Knowledge and artificial intelligence management	PL1	3	4.º S
Modeling of business processes	PL1	6	4.º S
Computer networks and security	PL1	5	5.º S
Database administration ⌘	PL1	3	5.º S
Database design ⌘	PL1	3	5.º S
Databases and mobile applications on the Internet ⌘	PL1	3	5.º S
Databases in administration ⌘	PL1	3	5.º S
Designing e-services ⌘	PL1	3	5.º S
Electronic communication in administration ⌘	PL1	3	5.º S
ICT in administration ⌘	PL1	3	5.º S
Information systems improvement tools administration ⌘	PL1	3	5.º S
Interaction design with user ⌘	PL1	6	5.º S
Modeling of databases ⌘	PL1	3	5.º S
Application of Matlab	PL1	2	6.º S
Cloud computing in business solutions ⌘	PL1	3	6.º S
Designing e-relations in administration ⌘	PL1	3	6.º S
Distributed databases ⌘	PL1	3	6.º S
Integrated information systems ⌘	PL1	3	6.º S
Pragmatics of project implementation	PL1	2	6.º S
Systems of intelligent urban solutions ⌘	PL1	3	6.º S
User Analytics ⌘	PL1	3	6.º S
Hypertext and hypermedia	PL2	3	1.º S
Operating systems	PL2	3	1.º S
Communication in companies (IT Tools)	PL2	3	3.º S
Databases	PL2	4	3.º S
Knowledge management	PL2	3	3.º S
Software engineering	PL2	3	3.º S
Artificial intelligence	PL2	5	4.º S
Business process modelling	PL2	3	4.º S
Data mining	PL2	3	4.º S
Data warehouses	PL2	4	4.º S
Human-computer interaction	PL2	4	4.º S
Nonrelational databases	PL2	3	5.º S
Visualization of economic data	PL2	3	5.º S
Data quality insurance	PL2	3	6.º S
Managing enterprise IT infrastructure and security	PL2	3	6.º S
Advanced data mining ⌘	PL2	4	7.º S
Applications of AI methods in enterprise ⌘	PL2	4	7.º S
Big Data analysis ⌘	PL2	4	7.º S
Database management systems ⌘	PL2	4	7.º S



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

Deep neural networks for data analysis ☞	PL2	4	7.º S
Interactive visualisation ☞	PL2	4	7.º S
Fundamentos de Arquitectura de Computadores	PT1	6	1.º S
Sistemas de Informação em Estruturas Organizacionais	PT1	6	1.º S
Análise de Dados I	PT1	6	3.º S
Fundamentos de Bases de Dados	PT1	6	3.º S
Sistemas Operativos	PT1	6	3.º S
Análise de Dados II	PT1	6	4.º S
Concepção e Desenvolvimento de Sistemas de Informação	PT1	6	4.º S
Redes Digitais I - Fundamentos	PT1	6	4.º S
Engenharia de Software I	PT1	6	5.º S
Inteligência Artificial	PT1	6	5.º S
Multimédia e Computação Gráfica	PT1	6	5.º S
Redes Digitais II - Sistemas, Aplicações e Serviços	PT1	6	5.º S
Engenharia de Software II	PT1	6	6.º S
Redes Digitais III - Segurança, Multimédia e Gestão	PT1	6	6.º S
Sistemas de Informação Distribuídos	PT1	6	6.º S
Tecnologias para Sistemas Inteligentes	PT1	6	6.º S
Gestão de Sistemas de Informação	PT1	6	7.º S
Sistemas Informáticos de Apoio à Decisão I	PT1	6	7.º S
Gestão de Projectos de Tecnologia e Sistemas de Informação	PT1	6	8.º S
Sistemas Informáticos de Apoio à Decisão II	PT1	6	8.º S
Computação I	PT2	7	1.º S
Sistemas de Informação	PT2	6	1.º S
Computação em Estatística e Gestão de Informação	PT2	6	2.º S
Informação na Sociedade Contemporânea	PT2	5	2.º S
Análise de Dados	PT2	6	3.º S
Base de Dados I	PT2	6	3.º S
Ciência de Informação Geográfica	PT2	6	3.º S
Tratamento de Dados	PT2	6	3.º S
Base de Dados II	PT2	6	4.º S
Sistemas de Informação Empresariais	PT2	6	4.º S
Business Process Management	PT2	6	5.º S
Data Mining	PT2	6	5.º S
Computação I	PT3	7	1.º S
Sistemas de Informação	PT3	6	1.º S
Teoria e Prática dos Sistemas de Informação	PT3	4	2.º S
Web Marketing e Comércio Eletrónico	PT3	4	2.º S
Base de Dados	PT3	6	3.º S
Ciência de Informação Geográfica	PT3	6	3.º S
Hardware e Software das Tecnologias de Informação	PT3	6	3.º S
Análise de Sistemas	PT3	6	4.º S
Gestão de Projetos de Sistemas de Informação	PT3	6	4.º S
Interação Homem-Computador	PT3	6	4.º S
Redes de Computadores	PT3	6	4.º S
Business Process Management	PT3	6	5.º S
Governança e Gestão de Serviços de Tecnologias de Informação	PT3	5	5.º S
Segurança Informática	PT3	5	5.º S
Sistemas de Informação	PT4	6	2.º S
Sociedade da Informação e do Conhecimento	PT4	3	2.º S



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

Desenvolvimento de Sistemas de Informação	PT4	6	3.º S
Novas Tendências em TI's	PT4	4	3.º S
Fundamentos de Bases de Dados	PT4	6	4.º S
Infraestruturas e Tecnologias Organizacionais	PT4	4	4.º S
Modelação de Negócio	PT4	4	4.º S
Sistemas Integrados	PT4	5	4.º S
Gestão de Segurança em Sistemas de Informação	PT4	5	5.º S
Sistemas de Suporte à Decisão	PT4	5	5.º S
Gestão de Processos de Negócio	PT4	4	6.º S
Gestão de Projetos de Sistemas de Informação	PT4	4	6.º S
Business Information Technologies	RO1	5	1.º S
End-User Computing	RO1	5	2.º S
Office Information Systems	RO1	5	3.º S
Databases I	RO1	5	4.º S
Computer networks I	RO1	5	5.º S
E-Commerce	RO1	5	5.º S
Information Systems Analysis	RO1	5	5.º S
Enterprise Resource Planning	RO1	5	6.º S
Information Systems Design	RO1	5	6.º S
Information Systems Security	RO1	5	6.º S
Introduction to Computer and Systems Science	SE1	7.5	1.º S
Introduction to service-based business systems	SE1	7.5	1.º S
Object Oriented Analysis and Design	SE1	7.5	1.º S
Database Methodology	SE1	7.5	2.º S
Human-Computer Interaction	SE1	7.5	2.º S
Business Systems - Use and Management	SE1	7.5	3.º S
Information Security - Models and Approaches	SE1	7.5	3.º S
Requirements management of IT systems	SE1	7.5	3.º S
Business Systems - Design and Architecture	SE1	7.5	4.º S
Process Modeling and Design in the IT	SE1	7.5	4.º S
System integration of IT-based business systems	SE1	7.5	4.º S
Big Data with NoSQL (or Global Information Systems)	SE1	7.5	5.º S
Business Systems and Modeling	SE1	7.5	5.º S
Global Information Systems (or Big Data with NoSQL)	SE1	7.5	5.º S
Computer Science and Informatics	SI1	6	1.º S
Computer System Architecture and Communications	SI1	6	3.º S
Introduction to Information Security	SI1	8	3.º S
Systems Analysis Methods and Techniques	SI1	7	3.º S
Database Management	SI1	6	4.º S
Enterprise Systems	SI1	6	4.º S
Decision Support Systems	SI1	6	5.º S
E-Business	SI1	6	5.º S
Multimedia Systems	SI1	6	5.º S
Introduction to Computer based Information Systems	US1	6	3.º S
Managing Information Technology Projects	US1	6	5.º S
Database Management Systems	US1	6	6.º S
Systems Analysis	US1	6	6.º S
Introduction to Information Systems in Business	US2	6	3.º S
Business Process Management	US2	6	5.º S
Data Management and Analytics	US2	6	6.º S



Project Management	US2	6	6.º S
MIST Major Related	US2	6	7.º S
Systems Analysis and Design	US2	6	8.º S
Introduction to Information Technology in Business	US3	6	3.º S
Analysis and Modeling of Business Systems	US3	8	5.º S
Data Modeling and Databases	US3	4	6.º S
Enterprise Systems	US3	4	6.º S
Electronic Commerce	US3	4	7.º S
Strategic Information Technology Management	US3	8	7.º S
Information Security	US3	4	8.º S
Information Technology for Business	US4	6	3.º S
Database Fundamentals	US4	6	4.º S
Systems Analysis and Design	US4	6	4.º S
Foundations of Business Intelligence	US4	6	5.º S
Network and Information Security	US4	6	7.º S
Information Technology Infrastructure Management	US4	6	8.º S

Globalmente, estas UCs denotam os indicadores constantes da Tabela 36. Para os 50 cursos, as UCs obrigatórias da área Tecnologias e Sistemas de Informação representam, em média, 10.8 UCs por curso e 60.3 créditos ECTS por curso, os quais correspondem a 29.6% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Recorda-se que esta é a única área curricular que atinge o pleno de 100% no que respeita ao número de cursos que incluem UCs obrigatórias classificadas nesta área.

Tabela 36 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Tecnologias e Sistemas de Informação

Curso			UCs	
ID	ECTS	n	Σ ECTS	%
AT1	180	16	84	46.7
BE1	180	10	57	31.7
BG1	240	19.5	95.5	39.8
CH1	180	15	72	40.0
CZ1	180	13	63	35.0
CZ2	180	11	53	29.4
DE1	210	10	50	23.8
DE2	180	6	33	18.3
DE3	210	12	57	27.1
DE4	210	9	32	15.2
DE5	212	14	68	32.1
DE6	210	12	68	32.4
DE7	180	14	78	43.3
DE8	180	8	48	26.7
DE9	213	8	45	21.1



DK1	180	8	60	33.3
ES1	240	19	102	42.5
ES2	240	6	36	15.0
ES3	240	17	102	42.5
FI1	180	17	91	50.6
FR1	180	4.0	17.0	9.4
FR2	180	6	26	14.4
FR3	180	12	51	28.3
FR4	180	10	35	19.4
GB1	240	9	72.5	30.2
GB2	240	11	115	47.9
GB3	180	5	37.5	20.8
GR1	240	9	67	27.9
HU1	211	8	45	21.3
IE1	240	18	90	37.5
IE2	250	6	45	18.0
IE3	240	13	65	27.1
IT1	180	4	26	14.4
IT2	180	6	45	25.0
IT3	180	5	40	22.2
LT1	240	18	105	43.8
NL1	180	4	26	14.4
PL1	180	17.3	75	41.7
PL2	210	18	62	29.5
PT1	240	20	120	50.0
PT2	180	12	72	40.0
PT3	180	14	79	43.9
PT4	180	12	56	31.1
RO1	180	10	50	27.8
SE1	180	14	105	58.3
SI1	180	9	57	31.7
US1	242	4	24	9.9
US2	240	6	36	15.0
US3	240	7	38	15.8
US4	242	6	36	14.9
<i>Média 50</i>		<i>10.8</i>	<i>60.3</i>	<i>29.6</i>
<i>n ≠ 0</i>		<i>50</i>		
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>10.8</i>	<i>60.3</i>	<i>29.6</i>

Relativamente aos tipos, classificaram-se as UCs em 32 classes, conforme se ilustra no Gráfico 16 e no Gráfico 17. O tipo de UCs mais representativo é, claramente, Bases de Dados seguindo-se Fundamentos de Sistemas de Informação, Análise e Conceção de Sistemas, Sistemas de Informação Empresariais e Redes de Computadores.



Entre os dois Gráficos são observáveis diversas diferenças entre a expressão percentual de curso e a percentagem de créditos ECTS que os tipos envolvidos assumem no âmbito da área curricular.

Gráfico 16 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Tecnologias e Sistemas de Informação Classificadas por Tipo





Gráfico 17 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Tecnologias e Sistemas de Informação





No tipo Outra foram classificadas 30 UCs, entre as quais se encontram UCs, tais como, Circuitos Eletrónicos, Desenho de Sistemas Digitais, Ciência de Informação Geográfica, Auditoria e Controlo de Sistemas de Informação, Aplicação de Matlab, Computação de Utilizador Final, Teoria de Sistemas, Tópicos Avançados em Sistemas de Informação e Seminário. Registe-se que se classificaram neste tipo seis UCs para as quais não se conseguiu encontrar informação adicional que viabilizasse a sua classificação em algum dos outros tipos (uma dessas seis UCs pertencia ao curso BG1, outra ao curso DE2, duas ao curso FR4 e duas ao curso IE2).

No que respeita à percentagem de cursos, constata-se que um tipo supera a marca dos 75% (Bases de Dados), constituindo-se no tipo que alcança o maior índice percentual de presença em cursos entre todas as áreas curriculares consideradas. Quatro tipos localizam-se entre os 50% e os 75% (Fundamentos dos Sistemas de Informação, Análise e Conceção de Sistemas, Sistemas de Informação Empresariais e Redes de Computadores) e dez tipos situam-se abaixo dos 50% dos cursos, mas acima do limiar de 25% (Sistemas de Computação, Fundamentos de Tecnologias da Informação, Gestão de Projetos, Data Mining/Business Intelligence/Analytics, Segurança, Sistemas Operativos, Engenharia de Software, Gestão de Processos, Desenvolvimento de Software e Outra). Os restantes 17 tipos localizam-se abaixo da marca de 25% de cursos com UCs obrigatórias na área Tecnologias e Sistemas de Informação.

4.11.8. Área Direito

Na Tabela 37 apresentam-se as 33 UCs obrigatórias classificadas na área Direito.

Tabela 37 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Direito

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
IT and Law	AT1	3	2.º S
Introduction to Private and Business Law	AT1	3	5.º S
Business Law	AT1	2	6.º S
ICT Law ⌘	BE1	4	6.º S
Law of Information Systems	CZ1	5	6.º S
Introduction to Law	CZ2	5	4.º S
Law II	CZ2	4	5.º S
Privacy and Business Law	DE1	5	2.º S
Law Contract Management I	DE4	5	1.º S
Advanced IT Law	DE4	5	4.º S
Civil Law	DE5	6	2.º S
IT Law	DE8	6	5.º S
Introduction to Business Law	DE9	3	4.º S
Introduction to Business Law 2	DE9	3	5.º S
IT contracts	DK1	7.5	6.º S
Business Law	ES2	6	1.º S



Social Law ☞	FR2	2	6.º S
Data management, copyright law	HU1	3	1.º S
Fundamentals of business law	HU1	3	1.º S
Fundamentals of Information Technology Law	IT1	8	2.º S
European and International Information Law and Data Economy	IT1	7	3.º S
Internet Law	IT2	6	1.º S
Legal System in the Digital Age	IT3	6	2.º S
Business Law and ICT	IT3	6	4.º S
Business Cyberlaw	IT3	6	5.º S
Law	PL1	3	1.º S
Business law	PL2	2	1.º S
Intellectual property protection	PL2	2	7.º S
Business Law	RO1	5	1.º S
Introduction To Law	SI1	6	1.º S
Legal Environment of Business	US1	6	1.º S
Legal and Regulatory Environment of Business	US2	6	4.º S
Business and Public Law	US4	6	1.º S

No seu conjunto, estas UCs denotam os indicadores constantes da Tabela 38. Para os 50 cursos, as UCs obrigatórias da área Direito representam, em média, 0.7 UCs por curso e 3.1 créditos ECTS por curso, os quais correspondem a 1.6% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Restringindo-se a análise aos 23 cursos (46%) que, efetivamente, incluem UCs obrigatórias que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se uma média de 1.4 UCs por curso, com 6.8 créditos ECTS associados, correspondentes a 3.5% dos créditos ECTS médios desses cursos.

Tabela 38 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Direito

Curso			UCs	
ID	ECTS	n	Σ ECTS	%
AT1	180	3	8	4.4
BE1	180	1	4	2.2
BG1	240			
CH1	180			
CZ1	180	1	5	2.8
CZ2	180	2	9	5.0
DE1	210	1	5	2.4
DE2	180			
DE3	210			
DE4	210	2	10	4.8
DE5	212	1	6	2.8
DE6	210			
DE7	180			
DE8	180	1	6	3.3



DE9	213	2	6	2.8
DK1	180	1	7.5	4.2
ES1	240			
ES2	240	1	6	2.5
ES3	240			
FI1	180			
FR1	180			
FR2	180	1	2	1.1
FR3	180			
FR4	180			
GB1	240			
GB2	240			
GB3	180			
GR1	240			
HU1	211	2	6	2.8
IE1	240			
IE2	250			
IE3	240			
IT1	180	2	15	8.3
IT2	180	1	6	3.3
IT3	180	3	18	10.0
LT1	240			
NL1	180			
PL1	180	1	3	1.7
PL2	210	2	4	1.9
PT1	240			
PT2	180			
PT3	180			
PT4	180			
RO1	180	1	5	2.8
SE1	180			
SI1	180	1	6	3.3
US1	242	1	6	2.5
US2	240	1	6	2.5
US3	240			
US4	242	1	6	2.5
<i>Média 50</i>		<i>0.7</i>	<i>3.1</i>	<i>1.6</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>23</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>1.4</i>	<i>6.8</i>	<i>3.5</i>

Relativamente aos tipos, classificaram-se as UCs em cinco classes, conforme se ilustra no Gráfico 18 e no Gráfico 19. Os tipos de UCs mais relevantes são os relacionados com o Direito da Informática e o Direito



Privado/Comercial. No tipo Outra foram classificadas duas UCs, uma relacionada com a gestão jurídica de contratos e a outra com a proteção de propriedade intelectual.

No que respeita à percentagem de cursos, nenhum tipo ultrapassa o limiar dos 25%.

Gráfico 18 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Direito Classificadas por Tipo

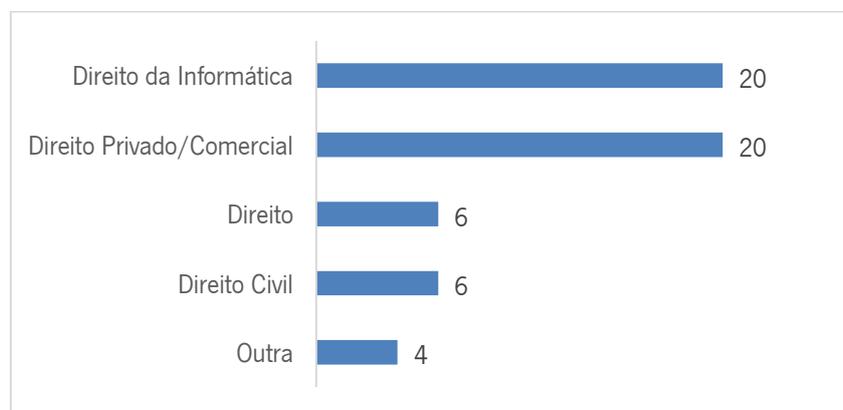
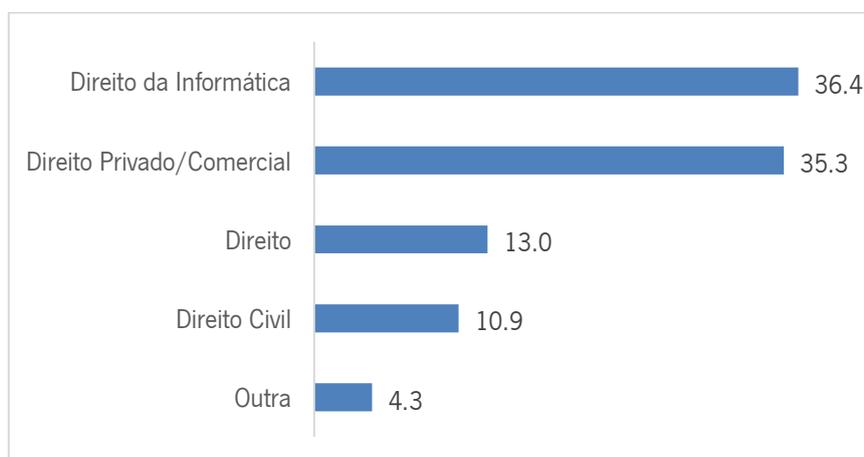


Gráfico 19 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Direito





4.11.9. Área Línguas

Na Tabela 39 apresentam-se as 56 UCs obrigatórias classificadas na área Línguas.

Tabela 39 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Línguas

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
English I	BG1	2	3.º S
English 2	BG1	2	4.º S
Specialized English	BG1	7	5.º S
English 1, EI	CZ1	2	1.º S
English 2, EI	CZ1	2	2.º S
Professional English I	CZ2	2	1.º S
Professional English II	CZ2	2	2.º S
Professional English III	CZ2	2	3.º S
Professional English IV	CZ2	2	4.º S
Business English	DE3	3	4.º S
English I	DE6	2	1.º S
English II	DE6	2	2.º S
Swedish	FI1	2	1.º S
English I	FR1	2	1.º S
English II	FR1	2	2.º S
English III	FR1	2	3.º S
English IV	FR1	2	4.º S
English V ☼	FR1	2	5.º S
English VI ☼	FR1	2	6.º S
English Semester 1	FR2	2	1.º S
English semester 2	FR2	3	2.º S
English semester 3	FR2	2	3.º S
English semester 4	FR2	3	4.º S
Business English ☼	FR2	3	5.º S
Business English ☼	FR2	3	6.º S
General English	FR3	2	1.º S
General English Project	FR3	3	2.º S
English Scientific Project	FR3	2	4.º S
Informatics Professional English ☼	FR3	2	6.º S
Languages S1	FR4	2	1.º S
Languages S2	FR4	2	2.º S
Languages S3	FR4	2	3.º S
Languages S4	FR4	2	4.º S
English ☼	FR4	2	5.º S
English ☼	FR4	2	6.º S
First Foreign Language	IT1	4	2.º S
Second Foreign Language	IT1	4	4.º S
English Language Test B	IT2	3	1.º S
Mandatory language	IT3	4	6.º S
Foreign language I - English	PL1	2	2.º S
Foreign language II	PL1	2	2.º S



Foreign language I - English	PL1	2	3.º S
Foreign language II	PL1	2	3.º S
Foreign language I - English	PL1	2	4.º S
Foreign language II	PL1	2	4.º S
Foreign language II	PL1	2	5.º S
Foreign language	PL2	2	2.º S
Foreign language	PL2	2	3.º S
Foreign language	PL2	2	4.º S
Foreign language	PL2	2	5.º S
Oficina de Língua Portuguesa	PT4	3	1.º S
Business English/French/German	RO1	5	1.º S
Business English/French/German	RO1	5	2.º S
Business English/French/German	RO1	5	3.º S
Business English/French/German	RO1	5	4.º S
Business English	SI1	5	1.º S

Globalmente, estas UCs denotam os indicadores constantes da Tabela 40. Para os 50 cursos, as UCs obrigatórias da área Línguas representam, em média, 1.1 UCs por curso e 2.9 créditos ECTS por curso, os quais correspondem a 1.6% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Restringindo-se a análise aos 18 cursos (36%) que, efetivamente, incluem UCs obrigatórias que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se uma média de 3.1 UCs por curso, com 8.1 créditos ECTS associados, correspondentes a 4.4% dos créditos ECTS médios desses cursos.

Tabela 40 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Línguas

Curso	ID	ECTS	n	UCs	
				Σ ECTS	%
	AT1	180			
	BE1	180			
	BG1	240	3	11	4.6
	CH1	180			
	CZ1	180	2	4	2.2
	CZ2	180	4	8	4.4
	DE1	210			
	DE2	180			
	DE3	210	1	3	1.4
	DE4	210			
	DE5	212			
	DE6	210	2	4	1.9
	DE7	180			
	DE8	180			
	DE9	213			
	DK1	180			



ES1	240			
ES2	240			
ES3	240			
FI1	180	1	2	1.1
FR1	180	6.	12.	6.7
FR2	180	6	16	8.9
FR3	180	4	9	5.0
FR4	180	6	12	6.7
GB1	240			
GB2	240			
GB3	180			
GR1	240			
HU1	211			
IE1	240			
IE2	250			
IE3	240			
IT1	180	2	8	4.4
IT2	180	1	3	1.7
IT3	180	1	4	2.2
LT1	240			
NL1	180			
PL1	180	7	14	7.8
PL2	210	4	8	3.8
PT1	240			
PT2	180			
PT3	180			
PT4	180	1	3	1.7
RO1	180	4	20	11.1
SE1	180			
SI1	180	1	5	2.8
US1	242			
US2	240			
US3	240			
US4	242			
<i>Média 50</i>		<i>1.1</i>	<i>2.9</i>	<i>1.6</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>18</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>3.1</i>	<i>8.1</i>	<i>4.4</i>

Relativamente aos tipos, classificaram-se as UCs em seis classes, conforme se ilustra no Gráfico 20 e no Gráfico 21. O tipo de UCs mais expressivo é, de forma evidente, Inglês. Trata-se do único tipo que ultrapassa a referência de 25% no que respeita à percentagem de cursos. No tipo Outra foi classificada uma UC, respeitante à língua sueca.



Gráfico 20 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Línguas Classificadas por Tipo

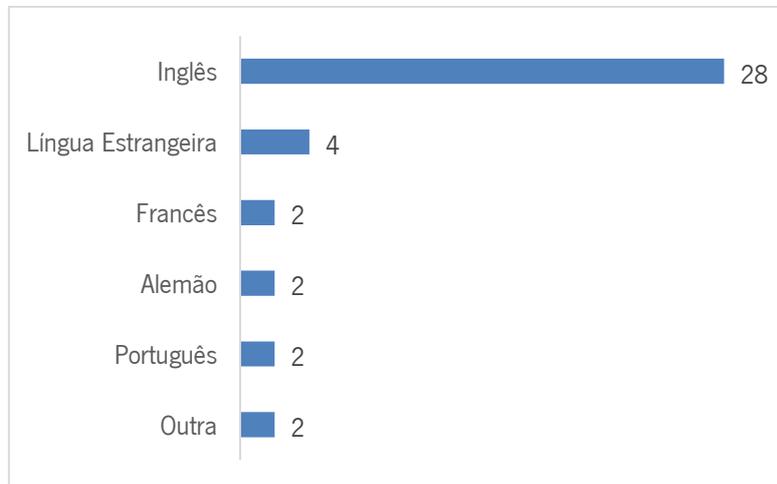
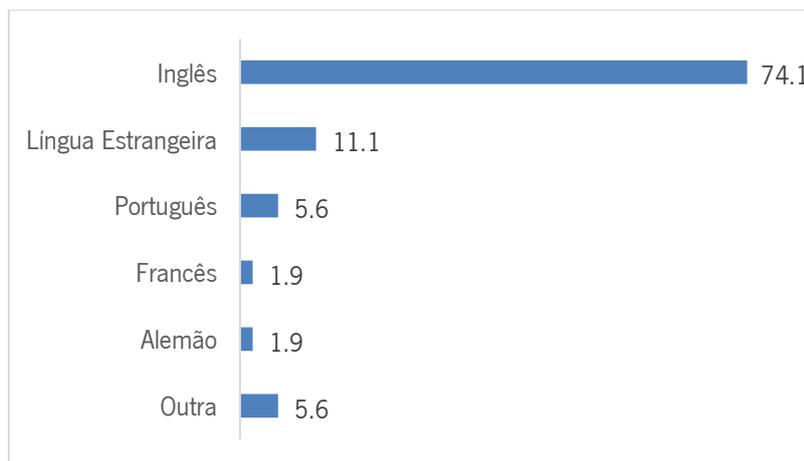


Gráfico 21 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Línguas





4.11.10. Área Ciência e Investigação

Na Tabela 41 apresentam-se as 29 UCs obrigatórias classificadas na área Ciência e Investigação.

Tabela 41 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Ciência e Investigação

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Evidence and Reasoning for Computer Scientists	BE1	3	1.º S
Science Communication: Computer Science	BE1	3	4.º S
Scientific Training	BE1	4	5.º S
Scientific Training	BE1	5	6.º S
Introduction to Scientific Work (self-learning module)	CH1	3	3.º S
Introduction to Scientific Work	CH1	6	4.º S
Bachelor Seminar IS/ICT	CZ1	2	5.º S
Bachelor Paper Seminar	CZ2	6	5.º S
Bachelor Paper Seminar 2	CZ2	8	6.º S
Working Paper Seminar	DE2	6	5.º S
Scientific Working	DE3	2	5.º S
Scientific work; Method Competence; Information Acquisition / Research	DE4	1	3.º S
Research Seminar	DE4	2	7.º S
Seminar for the bachelor thesis	DE6	2	7.º S
Computer-assisted scientific work for the field of study Information Systems	DE9	6	4.º S
Theory of Science	DK1	7.5	6.º S
English 1 (Reading for Academic Purposes)	FI1	2	2.º S
English 2 (Scientific Communication)	FI1	2	3.º S
Introduction to Research Work	FI1	4	5.º S
Scientific Culture, Methodology and Communication	FR2	2	1.º S
Scientific Culture, Methodology and Communication (s2)	FR2	2	2.º S
General Scientific English	FR3	2	3.º S
English for Scientific Communication ☞	FR3	3	5.º S
Advanced Research Topics in Information Systems	IE1	5	8.º S
Research Methods	IE2	5	6.º S
Academic and Technical Communication in English (Level C1)	LT1	6	3.º S
Reflections on Academic Discourse	NL1	4	1.º S
Elements of logic and epistemology	PL2	2	1.º S
Scientific Writing	SE1	7.5	4.º S
Scientific methodology and communication	SE1	7.5	5.º S

Conjuntamente, estas UCs denotam os indicadores constantes da Tabela 42. Para os 50 cursos, as UCs obrigatórias da área Ciências e Investigação representam, em média, 0.6 UCs por curso e 2.4 créditos ECTS por curso, os quais correspondem a 1.3% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Restringindo-se a análise aos 19 cursos (38%) que, efetivamente, incluem UCs obrigatórias que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se uma média de 1.6 UCs por curso, com 6.3 créditos ECTS associados, correspondentes a 3.3% dos créditos ECTS médios desses cursos.



Tabela 42 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Ciência e Investigação

Curso		n	UCs	
ID	ECTS		Σ ECTS	%
AT1	180			
BE1	180	4	15	8.3
BG1	240			
CH1	180	2	9	5.0
CZ1	180	1	2	1.1
CZ2	180	2	14	7.8
DE1	210			
DE2	180	1	6	3.3
DE3	210	1	2	1.0
DE4	210	2	3	1.4
DE5	212			
DE6	210	1	2	1.0
DE7	180			
DE8	180			
DE9	213	1	6	2.8
DK1	180	1	7.5	4.2
ES1	240			
ES2	240			
ES3	240			
FI1	180	3	8	4.4
FR1	180			
FR2	180	2	4	2.2
FR3	180	2	5	2.8
FR4	180			
GB1	240			
GB2	240			
GB3	180			
GR1	240			
HU1	211			
IE1	240	1	5	2.1
IE2	250	1	5	2.
IE3	240			.
IT1	180			.
IT2	180			.
IT3	180			.
LT1	240	1	6	2.5
NL1	180	1	4	2.2
PL1	180			.
PL2	210	1	2	1.0
PT1	240			
PT2	180			



PT3	180			
PT4	180			
RO1	180			
SE1	180	2	15	8.3
SI1	180			
US1	242			
US2	240			
US3	240			
US4	242			
<i>Média 50</i>		<i>0.6</i>	<i>2.4</i>	<i>1.3</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>19</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>1.6</i>	<i>6.3</i>	<i>3.3</i>

Relativamente aos tipos, classificaram-se as UCs em cinco classes, conforme se ilustra no Gráfico 22 e no Gráfico 23. O tipo de UCs mais representativo diz respeito a UCs que fornecem uma visão geral sobre Investigação. Segue-se, a alguma distância, UCs focadas na temática da Comunicação Científica. No tipo Outra foram classificadas duas UCs, uma relacionada com o discurso académico e a outra com a lógica e a epistemologia.

No que respeita à percentagem de cursos, nenhum tipo supera a marca dos 25%, apesar do tipo Investigação quase alcançar esse calor (24%).

Gráfico 22 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Ciência e Investigação Classificadas por Tipo

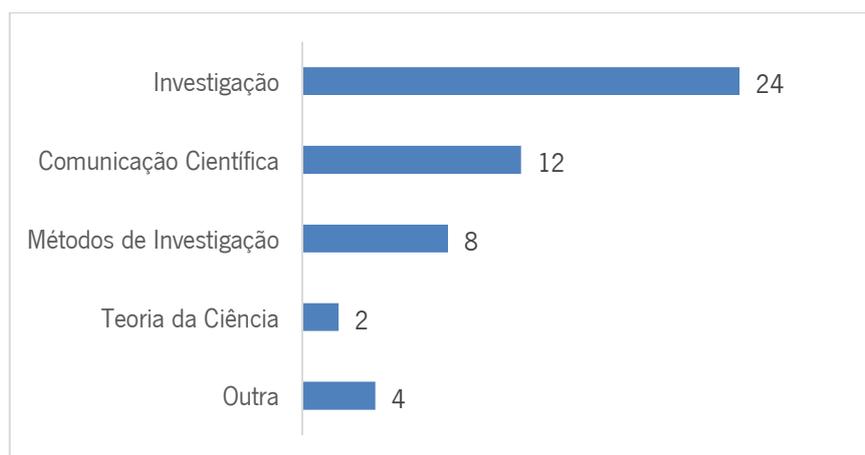
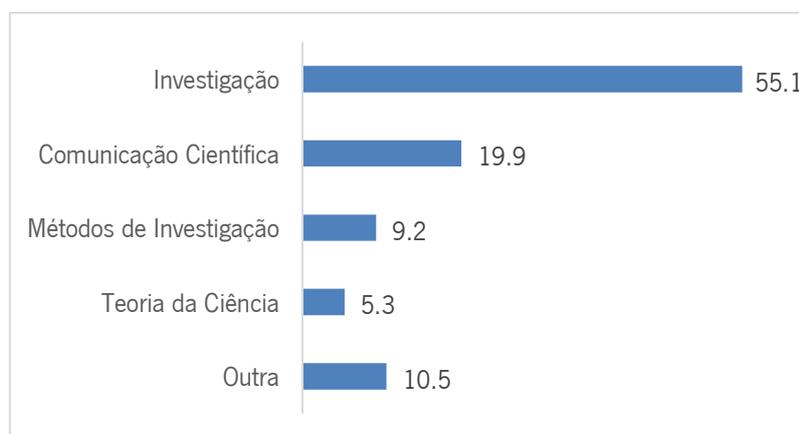




Gráfico 23 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área
Ciência e Investigação



4.11.11. Área Outra

Na Tabela 43 apresentam-se as 47 UCs obrigatórias classificadas na área Outra.

Tabela 43 – Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Outra

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Philosophy	BE1	3	2.º S
A Socio-ecological Introduction to Sustainability ☼	BE1	3	6.º S
Religion, Meaning and Philosophy of Life	BE1	3	6.º S
Psychology 1	CZ2	4	1.º S
IE Module - Humanities	ES1	6	4.º S
IE Module - Global Challenges	ES1	6	8.º S
Transversal I	ES3	6	2.º S
Transversal II	ES3	6	8.º S
Sociology of Organizations ☼	FR1	2	5.º S
Introduction to Chemistry: from atom to matter	FR2	3	1.º S
Sciences of the Universe	FR3	3	1.º S
Mission of Analysis and Development ☼	FR4	2	6.º S
Technological Innovation Seminars 1	IT1	1	3.º S
Technological Innovation Seminars 2	IT1	1	4.º S
Other activities	IT3	4	6.º S
Information, Justice and Political Process	NL1	6.5	6.º S
Humanities subject I	PL1	3	6.º S
Humanities subject II	PL1	3	6.º S
Basic Principles of Nature Sciences and Technology	SI1	8	2.º S
New Student Orientation	US1	2	1.º S
Introduction to American Government	US1	6	2.º S
Survey of United States History	US1	6	4.º S
FYOS (First Year Odyssey for first-year students)	US2	2	1.º S



Science (Area II)	US2	6	1.º S
Social Science (Area V)	US2	6	1.º S
World Language/Culture (Area IV)	US2	6	1.º S
Lab Science (Area II)	US2	8	2.º S
Social Science (Area V)	US2	6	2.º S
World Language/Culture (Area IV)	US2	6	2.º S
Social Science (Area V)	US2	6	3.º S
World Language/Culture (Area IV)	US2	6	3.º S
Humanities and the Arts (Area IV)	US2	6	4.º S
PEDB (Sport)	US2	2	8.º S
Biological Sciences	US3	8	2.º S
Corporate Responsibility and Ethics	US3	6	2.º S
Introduction to Psychology	US3	8	2.º S
Diversity and Soc Justice US, Historical Perspectives	US3	6	4.º S
Arts/Humanities	US3	6	6.º S
Environment, Physical Sciences	US3	8	6.º S
Core Course (Language, Philosophy and Culture)	US4	6	1.º S
US History Survey to Civil War	US4	6	1.º S
United States History Survey from the Civil War	US4	6	2.º S
American National Government	US4	6	4.º S
Core Course (Life and Physical Sciences)	US4	6	4.º S
Core Course (Creative Arts)	US4	6	5.º S
Core Course (Life and Physical Sciences)	US4	6	5.º S
State and Local Government	US4	6	5.º S

Globalmente, estas UCs denotam os indicadores constantes da Tabela 44. Para os 50 cursos, as UCs obrigatórias da área Outra representam, em média, 0.9 UCs por curso e 4.7 créditos ECTS por curso, os quais correspondem a 2.1% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Restringindo-se a análise aos 17 cursos (34%) que, efetivamente, incluem UCs obrigatórias que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se uma média de 2.7 UCs por curso, com 14.0 créditos ECTS associados, correspondentes a 6.2% dos créditos ECTS médios desses cursos.

Tabela 44 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Outra

Curso			UCs	
ID	ECTS	n	Σ ECTS	%
AT1	180			
BE1	180	3	9	5.0
BG1	240			
CH1	180			
CZ1	180			
CZ2	180	1	4	2.2
DE1	210			
DE2	180			



DE3	210			
DE4	210			
DE5	212			
DE6	210			
DE7	180			
DE8	180			
DE9	213			
DK1	180			
ES1	240	2	12	5.0
ES2	240			
ES3	240	2	12	5.0
FI1	180			
FR1	180	.7	1.7	0.9
FR2	180	1	3	1.7
FR3	180	1	3	1.7
FR4	180	1	2	1.1
GB1	240			
GB2	240			
GB3	180			
GR1	240			
HU1	211			
IE1	240			
IE2	250			
IE3	240			
IT1	180	2	2	1.1
IT2	180			
IT3	180	1	4	2.2
LT1	240			
NL1	180	1	6.5	3.6
PL1	180	2	6	3.3
PL2	210			
PT1	240			
PT2	180			
PT3	180			
PT4	180			
RO1	180			
SE1	180			
SI1	180	1	8	4.4
US1	242	3	14	5.8
US2	240	11	60	25.0
US3	240	6	42	17.5
US4	242	8	48	19.8
<i>Média 50</i>		<i>0.9</i>	<i>4.7</i>	<i>2.1</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>17</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>2.7</i>	<i>14.0</i>	<i>6.2</i>



Relativamente aos tipos, classificaram-se as UCs em oito classes, conforme se ilustra no Gráfico 24 e no Gráfico 25. Os tipos de UCs mais relevantes são os relacionados com as Humanidades e com as Ciências. No tipo Outras foram categorizadas oito UCs, relativas a temáticas, tais como, desafios globais, orientação de novos estudantes e ética e responsabilidade empresariais.

No que se relaciona com a percentagem de cursos, observa-se que nenhum tipo ultrapassa a marca dos 25%.

Gráfico 24 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Outra Classificadas por Tipo

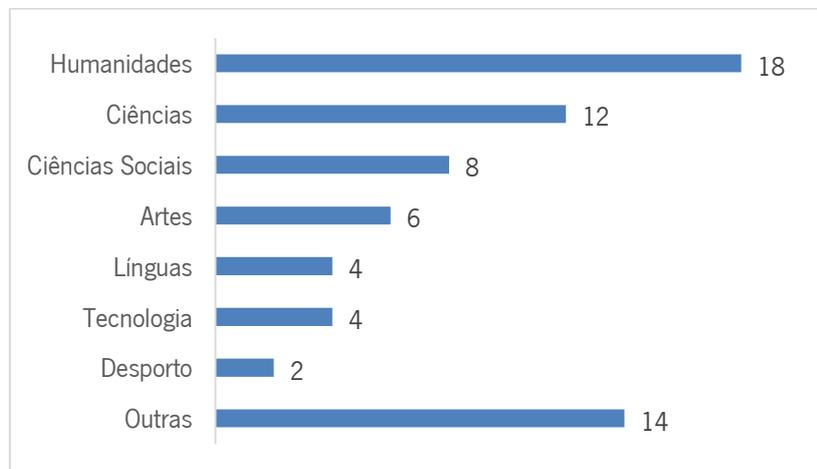
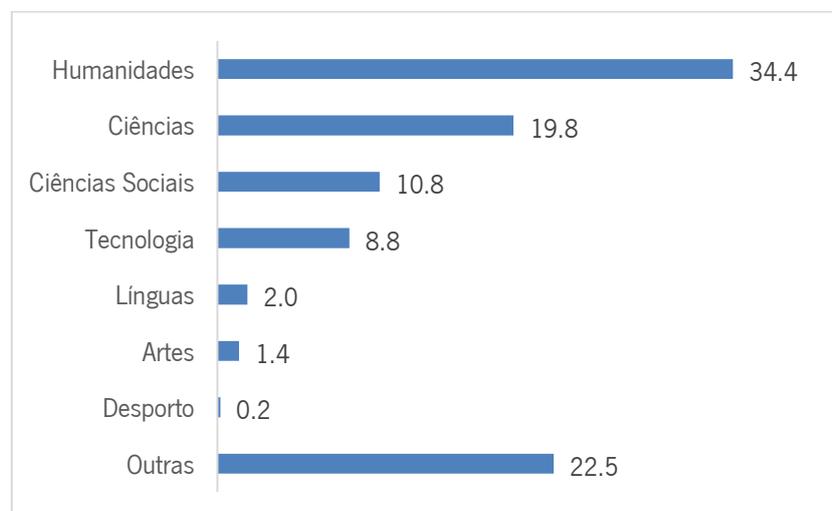


Gráfico 25 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Obrigatórias na Área Outra





4.12. Unidades Curriculares Optativas

No seguimento da Secção anterior, caracterizam-se nesta parte do estudo as UCs optativas constantes dos planos de estudos dos 50 cursos.

Relativamente ao número de UCs optativas enquadradas nas áreas curriculares consideradas neste trabalho apresenta-se a distribuição constante da Tabela 45. Eliminando-se UCs repetidas ao nível de especializações existentes em certos cursos, bem como UCs de projeto, estágio e tese de cariz optativo, analisaram-se 768 UCs optativas, das quais 35.9% foram enquadradas na área CEE e 31.7% na TSI (conjuntamente, estas duas áreas curriculares concentram 518 UCs, o que equivale a 67.6% do total de UCs optativas).

Adverte-se, no entanto, para o facto da análise que ora se apresenta não abarcar a totalidade das UCs optativas passíveis de seleção pelos estudantes dos 50 cursos de 1.º ciclo selecionados. Na verdade, o conjunto de UCs optativas caracterizadas é composto por aquelas UCs que foi possível identificar como tal, estando, assim, devidamente identificadas, tendo sido descartadas UCs pertencentes a áreas curriculares para as quais não se tenha conseguido encontrar as concretizações associadas, bem como UCs apontadas nos planos de estudos como optativas, mas para as quais os créditos ECTS eram nulos ou desconhecidos.

Tabela 45 – Distribuição das Unidades Curriculares Optativas por Área

Área	n	%
Trans	16	2.1
Profis	4	0.5
Física	1	0.1
MMQ	69	9.0
CEE	275	35.9
Prog	45	5.9
TSI	243	31.7
Direito	10	1.3
Linguas	16	2.1
C & I	6	0.8
Outra	82	10.6
<i>Total</i>	<i>768</i>	<i>100.0</i>

Nas subsecções seguintes apresenta-se a análise levada a cabo para cada uma das onze áreas curriculares consideradas, seguindo-se um figurino similar ao empregado na análise realizada para as UCs obrigatórias. Um aspeto a ter presente e que difere do tratamento dado às UCs obrigatórias, é que os valores médios que se apresentam ao longo das subsecções seguintes dizem respeito à gama (*pool*) de UCs optativas que foi



identificada para cada curso (o que, por vezes, leva a que o número de UCs optativas de certos cursos atinja valores significativos), em contraponto com o número de UCs optativas estipuladas ao nível dos planos de estudos desses mesmos cursos (normalmente, em número mais baixo). Tal como anteriormente, notaram-se as UCs optativas pertencentes a especializações sufixando-se à designação das mesmas o símbolo ☿. Para certas UCs não se aponta o semestre em que ocorrem, devido ao facto de não se ter encontrado essa informação ou por via de funcionarem quer no primeiro semestre do ano letivo, quer no segundo semestre.

4.12.1. Área Competências Transversais

Na Tabela 46 apresentam-se as 16 UCs optativas classificadas na área Competências Transversais.

Tabela 46 – Unidades Curriculares Optativas na Área Competências Transversais

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Team Leadership and Team Organisation - Applied Project Management	CH1	3	5.º S
Leadership	DE4	6	6.º S
Communication in the team	DE7	4	4.º S
Conflict management	DE7	4	4.º S
Theory and practice of good communication	DE9	6	
Habilidades de Lideraz	ES3	6	
Trabajo en equipo, presentaciones y debate	ES3	6	
Effective Teamwork	GB1	7.5	
Communication and Leadership Skills	NL1	4	
International negotiation skills	NL1	4	
Interview Skills and Techniques	NL1	4	
Presentation Skills	NL1	4	
Spreadsheets	NL1	4	
Writing a Review	NL1	4	
Public Speaking	US4	6	3.º S
Survey of Oral and Technology-based Communication	US4	6	3.º S

Este conjunto de UCs tem associados os indicadores constantes da Tabela 47. Para os 50 cursos, as gamas de UCs optativas da área Competências Transversais representam, em média, uma oferta de 0.3 UCs por curso e de 1.6 créditos ECTS por curso, os quais equivalem a 0.8% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Restringindo-se a análise aos oito cursos (16%) que, efetivamente, incluem UCs optativas que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se gamas médias de 2.0 UCs por curso, com 9.8 créditos ECTS associados, equivalentes a 4.8% dos créditos ECTS médios desses cursos.



Tabela 47 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Competências Transversais

Curso		n	UCs	
ID	ECTS		Σ ECTS	%
AT1	180			
BE1	180			
BG1	240			
CH1	180	1	3	1.7
CZ1	180			
CZ2	180			
DE1	210			
DE2	180			
DE3	210			
DE4	210	1	6	2.9
DE5	212			
DE6	210			
DE7	180	2	8	4.4
DE8	180			
DE9	213	1	6	2.8
DK1	180			
ES1	240			
ES2	240			
ES3	240	2	12	5.0
FI1	180			
FR1	180			
FR2	180			
FR3	180			
FR4	180			
GB1	240	1	7.5	3.1
GB2	240			
GB3	180			
GR1	240			
HU1	211			
IE1	240			
IE2	250			
IE3	240			
IT1	180			
IT2	180			
IT3	180			
LT1	240			
NL1	180	6	24	13.3
PL1	180			
PL2	210			
PT1	240			
PT2	180			



PT3	180			
PT4	180			
RO1	180			
SE1	180			
SI1	180			
US1	242			
US2	240			
US3	240			
US4	242	2	12	5.0
<i>Média 50</i>		<i>0.3</i>	<i>1.6</i>	<i>0.8</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>8</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>2.0</i>	<i>9.8</i>	<i>4.8</i>

Relativamente aos tipos, classificaram-se as UCs em sete classes, conforme se ilustra no Gráfico 26 e no Gráfico 27. Tal como sucedia com as UCs obrigatórias, o tipo de UCs mais relevante diz respeito a competências comunicacionais. Comparativamente com os tipos isolados para as UCs obrigatórias, surgem três novos tipos, nomeadamente, Liderança, Entrevistas (entenda-se, aptidões para a condução de entrevistas) e Gestão de Conflitos.

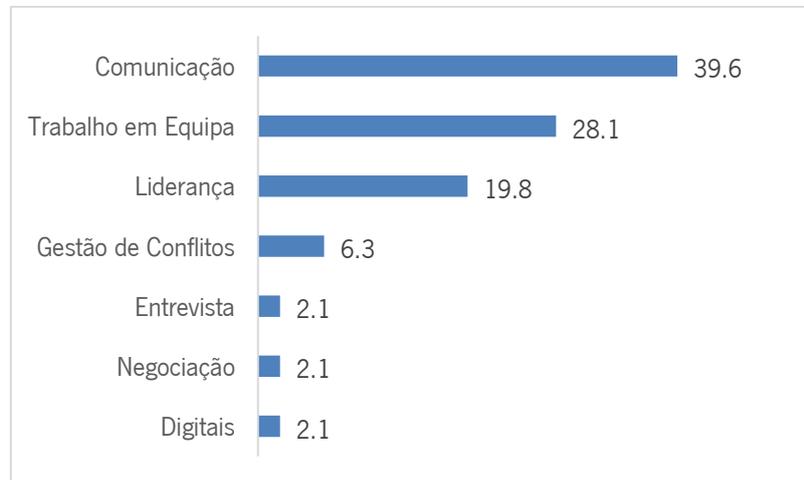
No que respeita à percentagem de cursos, nenhum tipo supera a marca dos 25%, sendo que se observa uma diferença entre a percentagem de cursos com UCs do tipo Trabalho em Equipa e Liderança e os créditos ECTS que essas UCs têm associados. Na verdade, se bem que o mesmo número de cursos apresentem UCs optativas do tipo Trabalho em Equipa e do tipo Liderança, os créditos ECTS conexos ao primeiro desses tipos é superior (em cerca de 10%) aos créditos ECTS conexos ao tipo Liderança.

Gráfico 26 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Competências Transversais Classificadas por Tipo





Gráfico 27 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Competências Transversais



4.12.2. Área Profissionalismo

Na Tabela 48 apresentam-se as quatro UCs optativas classificadas na área Profissionalismo.

Tabela 48 – Unidades Curriculares Optativas na Área Profissionalismo

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Mercado laboral y entorno profesional TIC	ES3	6	
Professional and Academic Research Development	GB2	10	
Optional SBE2000: Skills for Business	IE1	5	3.º S
Introduction to Business Professional Development and Business Communication	US4	4	1.º S

Estas quatro UCs têm associados os indicadores constantes da Tabela 49. Para os 50 cursos, as gamas de UCs optativas da área Profissionalismo representam, em média, uma oferta de 0.1 UCs por curso e de 0.5 créditos ECTS por curso, os quais equivalem a 0.2% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos.

Restringindo-se a análise aos quatro cursos (8%) que, efetivamente, incluem UCs optativas que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se gamas médias de 1.0 UCs por curso, com 6.3 créditos ECTS associados, equivalentes a 2.6% dos créditos ECTS médios desses cursos. Relativamente aos tipos, classificaram-se todas as UCs em competências profissionais gerais.



Tabela 49 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Profissionalismo

Curso		n	UCs	
ID	ECTS		Σ ECTS	%
AT1	180			
BE1	180			
BG1	240			
CH1	180			
CZ1	180			
CZ2	180			
DE1	210			
DE2	180			
DE3	210			
DE4	210			
DE5	212			
DE6	210			
DE7	180			
DE8	180			
DE9	213			
DK1	180			
ES1	240			
ES2	240			
ES3	240	1	6	2.5
FI1	180			
FR1	180			
FR2	180			
FR3	180			
FR4	180			
GB1	240			
GB2	240	1	10	4.2
GB3	180			
GR1	240			
HU1	211			
IE1	240	1	5	2.1
IE2	250			
IE3	240			
IT1	180			
IT2	180			
IT3	180			
LT1	240			
NL1	180			
PL1	180			
PL2	210			
PT1	240			
PT2	180			



PT3	180			
PT4	180			
RO1	180			
SE1	180			
SI1	180			
US1	242			
US2	240			
US3	240			
US4	242	1	4	1.7
<i>Média 50</i>		<i>0.1</i>	<i>0.5</i>	<i>0.2</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>4</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>1.0</i>	<i>6.3</i>	<i>2.6</i>

4.12.3. Área Física

Na área da Física encontrou-se apenas uma UC optativa, no curso FR2 (2% do total de 50 cursos), intitulada “Physics (Practice)”, com 3 créditos ECTS e localizada no 1.º semestre do curso. Esta UC equivale a 1.7% dos créditos ECTS desse curso e foi classificada no tipo Física Geral.

4.12.4. Área Matemática e Métodos Quantitativos

Na Tabela 50 apresentam-se as 70 UCs optativas classificadas na área Matemática e Métodos Quantitativos.

Tabela 50 – Unidades Curriculares Optativas na Área Matemática e Métodos Quantitativos

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Algebra 2	BG1	7	3.º S
Differential Equations	BG1	7	3.º S
Numerical Methods	BG1	5	3.º S
Operations Research	BG1	5	3.º S
Introduction to Game Theory	CH1	3	5.º S
Introduction to Operations Research: Convex Optimization	CH1	6	5.º S
Linear Programming	CH1	6	5.º S
Mathematics online	CH1	3	5.º S
Decision and Game Theory	DE3	6	
Graph Theory	DE3	6	
Operations Research	DE3	6	
Production, Logistics & Operations Research	DE5	5	5.º S
Game theory	DE6	5	6.º S
Introduction to Operations Research	DE6	2.5	6.º S
Logic	DE6	5	6.º S
Use of simulation software	DE6	5	6.º S
Specialization Quantitative Methods	DE8	9	6.º S



Logic and predictability	DE9	6	
Modeling and simulation	DE9	6	
Herramientas para ingeniería de simulación	ES3	6	
Mathematical Foundations for Decision Support ⌘	FR1	3	6.º S
Mathematical (Practice)	FR2	3	1.º S
Analysis	FR2	6	2.º S
Discrete mathematics	FR2	6	2.º S
Management simulation	FR3	5	4.º S
Mathematics for Informatics S4	FR4	8	4.º S
Mathematics for Informatics: Advanced Level ⌘	FR4	3	5.º S
Basics of Operations Research and Optimization ⌘	FR4	3.5	6.º S
Optimisation and Decision Analysis	GB1	7.5	
Simulation	GB1	5	
Virtual Business Simulation	GB1	7.5	
Combinatorics	GB3	6	3.º S
Mathematical Programming I	GB3	6	3.º S
Mathematical Programming II	GB3	6	3.º S
Numerical Analysis	GB3	3	4.º S
Simulation	GB3	7.5	4.º S
Applied Probability and Simulation	GR1	7	5.º S
Logic	GR1	7	5.º S
Statistics in Informatics	GR1	7	5.º S
Applied Numerical Analysis	GR1	7	6.º S
Operations Research	GR1	7	6.º S
Combinatorial Optimization	GR1	6	7.º S
Special Topics in Operations Research	GR1	6	7.º S
Time Series Analysis and Forecasting	GR1	6	7.º S
Topics in Discrete Mathematics	GR1	6	7.º S
Decision and Game Theory	GR1	6	8.º S
Mathematical Programming	GR1	6	8.º S
Computer statistics	HU1	3	6.º S
Quantitative Techniques for Business	IE1	5	4.º S
Operations Research	IE1	5	7.º S
Probability and Theoretical Statistics I	IE2	5	5.º S
Applied Linear Statistical Methods I	IE2	5	7.º S
Engineering Mathematics V	IE2	5	7.º S
Statistical Inference I	IE2	5	7.º S
Applied Linear Statistical Methods II	IE2	5	8.º S
Statistical Inference II	IE2	5	8.º S
Dynamic Modelling and Dynamic Optimisation	NL1	6.5	
Forecasting for Economics and Business	NL1	6.5	
Game Theory, Basic Concepts and Applications	NL1	4	
Sampling Design	NL1	4	
SPSS for Windows	NL1	4	
Time Series Modelling	NL1	6.5	
Métodos de Previsão	PT2	6	6.º S
Investigação Operacional	PT3	6	5.º S
Metodologias Estatísticas	PT3	4	5.º S
Sondagens	PT3	6	5.º S
Estatística III	PT3	6	6.º S



Matrices, Vectors, and Their Application	US4	6	2.º S
Quantitative Business Analysis	US4	6	2.º S
Probability and Statistics for Management and Economics	US4	6	5.º S

Este conjunto de UCs tem associados os indicadores constantes da Tabela 51. Para os 50 cursos, as gamas de UCs optativas da área Matemática e Métodos Quantitativos representam, em média, uma oferta de 1.4 UCs por curso e de 7.7 créditos ECTS por curso, os quais equivalem a 3.7% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Restringindo-se a análise aos 22 cursos (44%) que, efetivamente, incluem UCs optativas que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se gamas médias de 3.2 UCs por curso, com 17.5 créditos ECTS associados, equivalentes a 8.4% dos créditos ECTS médios desses cursos. Registe-se, também, que dos cinco cursos que não possuíam qualquer UC obrigatória nesta área (DK1, GB1, GB2, IE1 e SE1), dois deles (GB1 e IE1) incluem oferta optativa nesta área cifrada em 20 e 8 créditos ECTS, respetivamente.

Tabela 51 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Matemática e Métodos Quantitativos

Curso		UCs		
ID	ECTS	n	Σ ECTS	%
AT1	180			
BE1	180			
BG1	240	4	24	10.
CH1	180	4	18	10.
CZ1	180			
CZ2	180			
DE1	210			
DE2	180			
DE3	210	3	18	8.6
DE4	210			
DE5	212	1	5	2.4
DE6	210	4	17.5	8.3
DE7	180			
DE8	180	1	9	5.0
DE9	213	2	12	5.6
DK1	180			
ES1	240			
ES2	240			
ES3	240	1	6	2.5
FI1	180			
FR1	180	0.3	1.0	0.6
FR2	180	3	15	8.3
FR3	180	1	5	2.8
FR4	180	3	14.5	8.1



GB1	240	3	20	8.3
GB2	240			
GB3	180	5	28.5	15.8
GR1	240	11	71	29.6
HU1	211	1	3	1.4
IE1	240	2	10	4.2
IE2	250	6	30	12.
IE3	240			
IT1	180			
IT2	180			
IT3	180			
LT1	240			
NL1	180	6	31.5	17.5
PL1	180			
PL2	210			
PT1	240			
PT2	180	1	6	3.3
PT3	180	4	22	12.2
PT4	180			
RO1	180			
SE1	180			
SI1	180			
US1	242			
US2	240			
US3	240			
US4	242	3	18	7.4
<i>Média 50</i>		<i>1.4</i>	<i>7.7</i>	<i>3.7</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>22</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>3.2</i>	<i>17.5</i>	<i>8.4</i>

Relativamente aos tipos, classificaram-se as UCs em dez classes, conforme se ilustra no Gráfico 28 e no Gráfico 29. Comparativamente com as UCs obrigatórias, assiste-se a uma inversão dos tipos mais relevantes, passando, no caso das gamas de UCs optativas, a serem os tipos Investigação Operacional e Simulação, em detrimento dos tipos Álgebra e Cálculo (e Estatística, mas com diferencial menor). Observa-se, também, o surgimento de um novo tipo, designadamente, Teoria dos Jogos. Na área Outra foi categorizadas cinco UCs, relacionadas com matemática avançada e métodos quantitativos para o negócio.

No que respeita à percentagem de cursos, apenas o tipo Investigação Operacional supera a marca dos 25%.



Gráfico 28 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Matemática e Métodos Quantitativos Classificadas por Tipo

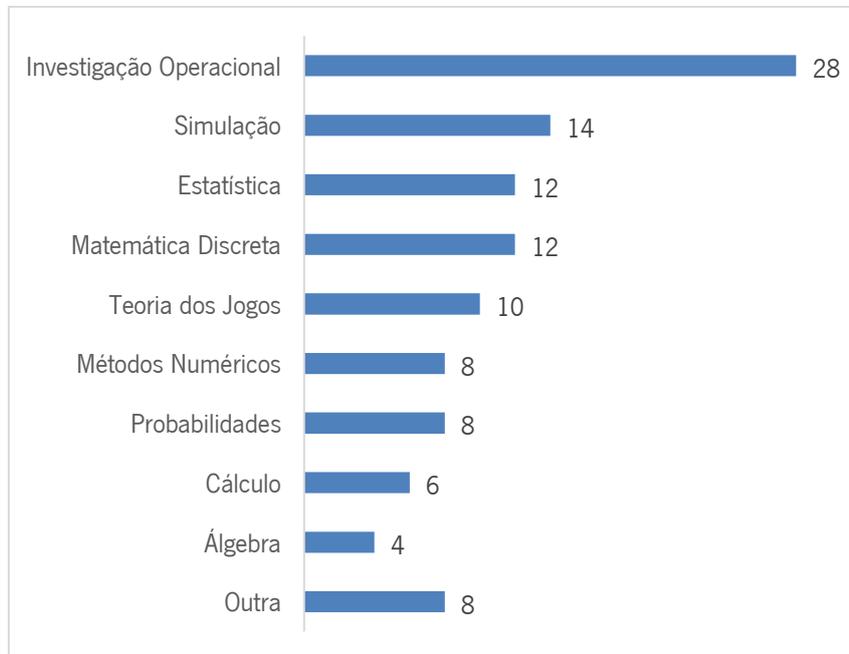
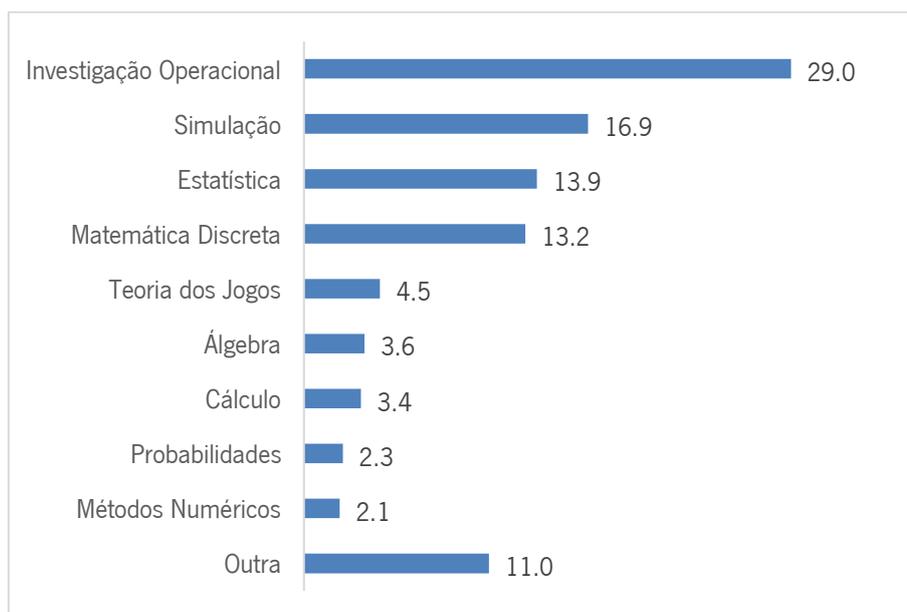


Gráfico 29 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Matemática e Métodos Quantitativos





4.12.5. Área Ciências Económicas e Empresariais

Na Tabela 52 apresentam-se as 282 UCs optativas classificadas na área Ciências Económicas e Empresariais.

Tabela 52 – Unidades Curriculares Optativas na Área Ciências Económicas e Empresariais

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Cost Accounting	AT1	3	5.º S
Financial Accounting	AT1	3	5.º S
Marketing I	AT1	3	5.º S
A primer in Entrepreneurship	CH1	3	5.º S
Advanced Managerial Accounting	CH1	6	5.º S
Asset Management: Investments	CH1	6	5.º S
Banking	CH1	6	5.º S
Banking: Structured Products	CH1	3	5.º S
Business- & Finance-Game	CH1	3	5.º S
Business & Society	CH1	6	5.º S
Business Administration III	CH1	6	5.º S
Change Management	CH1	3	5.º S
Consumer Behavior in the Digital Age	CH1	3	5.º S
Corporate Entrepreneurship	CH1	3	5.º S
Corporate Finance	CH1	6	5.º S
Corporate Finance visualized	CH1	3	5.º S
Current Issues in Swiss Economic Policy	CH1	3	5.º S
Current Trends in Private Banking	CH1	3	5.º S
Development Economics	CH1	3	5.º S
Economic History: Europe in the 19th century	CH1	3	5.º S
Environmental and Resource Economics	CH1	3	5.º S
Financial Statement Analysis	CH1	6	5.º S
Financial statement analysis and international accounting standards	CH1	3	5.º S
Governance	CH1	3	5.º S
HRM and Organizational Behavior	CH1	6	5.º S
Interactive Marketing Communication	CH1	3	5.º S
Intermediate Corporate Finance	CH1	3	5.º S
International Management	CH1	3	5.º S
Introduction to Auditing	CH1	6	5.º S
Introductory Econometrics	CH1	6	5.º S
Labor economics	CH1	6	5.º S
Management Consulting 1	CH1	3	5.º S
Marketing Management I	CH1	3	5.º S
Marketing Strategy	CH1	3	5.º S
Methods in Quantitative Economic History	CH1	3	5.º S
Methods of Empirical Macroeconomics	CH1	6	5.º S
Microeconomics II	CH1	3	5.º S
Personal Branding and Digital Marketing	CH1	6	5.º S
Philosophy of Economics	CH1	3	5.º S
Pluralism in Economics	CH1	3	5.º S
Startup Seminar Banking & Finance 2.0	CH1	3	5.º S



Sustainability and the Finance Sector	CH1	3	5.º S
Theories of Multinational Corporation	CH1	3	5.º S
Topics in Open Economy Macroeconomics	CH1	3	5.º S
Value Reporting and Corporate Governance	CH1	3	5.º S
Production Management I	DE1	5	5.º S
Service Management and Marketing & Media	DE1	5	5.º S
Logistics Management	DE1	5	6.º S
Markets, Strategies and Resources	DE1	5	6.º S
Production Management 2	DE1	5	6.º S
Elective/Compusory Business	DE2	9	3.º S
Elective/Compusory Business	DE2	4	4.º S
Innovation Management and Entrepreneurschip	DE3	6	
Anything-Relationship-Management	DE4	6	6.º S
Bank Management	DE4	6	6.º S
Business Ethics	DE4	5	6.º S
Corporate Environmental and Sustainability Management	DE4	5	6.º S
Economic Ethics: Perspectives in Economic and Social History	DE4	5	6.º S
Elective Business Management	DE4	6	6.º S
Environmental Management	DE4	5	6.º S
International Management	DE4	6	6.º S
Management of the Industrial Enterprise	DE4	6	6.º S
Methods of Quality Management	DE4	6	6.º S
Mobility Industry	DE4	6	6.º S
Organizational Networks	DE4	6	6.º S
Retail Management	DE4	6	6.º S
Sustainable Development	DE4	5	6.º S
Investment & Financing	DE5	5	5.º S
Marketing	DE5	5	5.º S
Accounting and publicity	DE5	5	6.º S
Elective Finance	DE5	5	6.º S
Organization & Staff	DE5	5	6.º S
Risk Management & Controlling	DE5	6	6.º S
Strategic Management	DE5	5	6.º S
Financial Mathematics	DE6	2.5	6.º S
Basics of external accounting	DE7	6	1.º S
Finance	DE7	6	1.º S
Internal accounting	DE7	6	1.º S
Management	DE7	6	1.º S
Marketing	DE7	6	1.º S
Production	DE7	6	1.º S
Foundations of Economics	DE7	6	5.º S
International Accounting	DE7	6	5.º S
Advanced Accounting	DE8	6	6.º S
Advanced Management	DE8	6	6.º S
Advanced Taxation	DE8	6	6.º S
Business and Business Ethics	DE8	6	6.º S
Controlling	DE8	6	6.º S
Corporate Finance	DE8	6	6.º S
Finance	DE8	6	6.º S
Insurance Economics	DE8	6	6.º S



Management and Governance	DE8	6	6.º S
Quantitative Marketing	DE8	6	6.º S
Specialization Marketing	DE8	6	6.º S
Financial accounting and balance sheet analysis with DATEV	DE9	6	
Financing and Investment	DE9	6	
Foundations of Economics	DE9	6	
Group accounting according to HGB and IFRS	DE9	6	
Insurance Economics	DE9	6	
Introduction to Auditing	DE9	6	
Introduction to Business Taxation	DE9	6	
Service Management	DE9	6	
Strategic Marketing	DE9	6	
Management of Innovation ⌘	ES2	6	
New Production Technologies ⌘	ES2	6	
Technology and Business II ⌘	ES2	6	
Business Organization	FR1	2	1.º S
Economic Problems	FR1	2	1.º S
Business Organization	FR1	2	2.º S
Economic Problems	FR1	2	2.º S
Introduction to Finance	FR1	4	4.º S
Corporate Finance ⌘	FR1	3	6.º S
Entrepreneurship	FR2	3	1.º S
Entrepreneurship	FR2	3	3.º S
Macroeconomics	FR4	8	3.º S
Monetary Mechanisms	FR4	8	3.º S
Economic policy	FR4	8	4.º S
Microeconomics 2	FR4	8	4.º S
Accounting & Cost Accounting ⌘	FR4	3	5.º S
Human Resources and Marketing ⌘	FR4	3.5	6.º S
Business Operations Excellence	GB1	7.5	
Digital Marketing	GB1	7.5	
Effective Management Consultancy II	GB1	10	
Innovation	GB1	10	
International Operations	GB1	10	
Marketing Communications	GB1	7.5	
Operations Strategy	GB1	10	
Economics 2	GB3	15	3.º S
Mathematical Economics Ia	GB3	7.5	3.º S
Mathematical Economics Ib	GB3	7.5	3.º S
Economics 2	GB3	15	4.º S
Mathematical Economics Ia	GB3	7.5	4.º S
Mathematical Economics Ib	GB3	7.5	4.º S
Accounting in Context	GB3	7.5	
Behavioural Economics	GB3	7.5	
Consumer Behaviour	GB3	7.5	
Corporate Strategy	GB3	7.5	
Design in Business	GB3	7.5	
Global Sourcing and Innovation	GB3	7.5	
Marketing	GB3	7.5	
Organisational Analysis	GB3	7.5	



Starting a Business	GB3	3.75	
Supply Chain Management	GB3	7.5	
Investment Science and Related Software	GR1	7	5.º S
Network Economics	GR1	6	7.º S
Business Policy and Strategy	GR1	6	8.º S
Technological Innovation and Entrepreneurship	GR1	6	8.º S
Financial mathematics	HU1	6	5.º S
Corporate finance	HU1	6	6.º S
International business	HU1	3	6.º S
Strategic management	HU1	3	6.º S
Digital marketing	HU1	3	7.º S
Management of value creating processes	HU1	6	7.º S
Marketing Principles	IE1	5	3.º S
Business Finance I	IE1	5	4.º S
Applied Microeconomics for Business	IE1	5	7.º S
Entrepreneurship	IE1	5	7.º S
Ethics and Corporate Social Responsibility	IE1	5	7.º S
Media & Marketing Communications	IE1	5	7.º S
Behavioural Economics	IE1	5	8.º S
Business Strategy	IE1	5	8.º S
Economics and Philosophy	IE1	5	8.º S
Economics of Public Policy	IE1	5	8.º S
Entrepreneurial Venture Development	IE1	5	8.º S
Global Marketing	IE1	5	8.º S
Innovation: Creativity and Enterprise	IE1	5	8.º S
Introduction to Financial Economics	IE1	5	8.º S
Logistics and Transportation	IE1	5	8.º S
Macroeconomics and the Business Environment	IE1	5	8.º S
Operations Strategy	IE1	5	8.º S
Corporate Finance and Equity Valuation	IE2	5	5.º S
Financial Accounting	IE2	10	5.º S
Intermediate Economics	IE2	10	5.º S
Introduction to Fixed-Income Securities and Alternative Investments	IE2	10	5.º S
Investment Analysis	IE2	10	5.º S
Audit & Assurance	IE2	5	7.º S
Economic Analysis A	IE2	5	7.º S
Financial Reporting & Analysis	IE2	10	7.º S
Global Supply Chain Management	IE2	10	7.º S
Human Factors	IE2	5	7.º S
International Finance	IE2	5	7.º S
Investment Analysis A	IE2	5	7.º S
Manufacturing Systems and Project Management	IE2	5	7.º S
Technology Entrepreneurship	IE2	5	7.º S
Derivatives	IE2	5	8.º S
Economic Analysis B	IE2	5	8.º S
Investment Analysis B	IE2	5	8.º S
Introduction to Marketing	IE3	5	1.º S
Introduction to Management and Organisation	IE3	5	1.º S
Investment Appraisal	IE3	5	3.º S
Market Research	IE3	5	3.º S



People and Organisation	IE3	5	3.º S
Consumer Behaviour	IE3	5	4.º S
Enterprise Planning and Processes	IE3	5	4.º S
Fundamentals of Asset Pricing	IE3	5	4.º S
Economics of Information	IE3	10	5.º S
Innovation and Technology	IE3	5	7.º S
New Business Forms	IE3	5	7.º S
The Management of Organisational Change	IE3	5	7.º S
Economics of Strategy	IE3	5	8.º S
Global Markets	IE3	5	8.º S
Leadership and Organisational Dynamics	IE3	5	8.º S
Management Accounting: Performance and Decision Making	IE3	5	8.º S
Management Accounting: Planning and Control	IE3	5	8.º S
Engineering Economics	LT1	6	7.º S
Accounting and Controlling in Practice	NL1	4	
Auditing	NL1	6.5	
Behavioural Economics	NL1	6.5	
Brand Management	NL1	6.5	
Business and Politics in Europe	NL1	6.5	
Business Plan	NL1	4	
Comparative Management	NL1	6.5	
Consumer Behaviour	NL1	6.5	
Cost-Benefit Analysis	NL1	4	
Country Risk Analysis	NL1	4	
Crisis Management in organisations	NL1	6.5	
Design of Tax Systems	NL1	6.5	
Development Economics	NL1	6.5	
Digital Supply Networks	NL1	6.5	
Economic Psychology	NL1	6.5	
Economic Study Trip	NL1	4	
Economics and Sociology	NL1	6.5	
Empirical Econometrics	NL1	6.5	
Excel for Finance	NL1	4	
Finance Field Trip	NL1	4	
Financial Management and Policy	NL1	6.5	
Fraud and Crime in the Firm	NL1	4	
Game Theory and Economics	NL1	6.5	
Global Supply Chain Management	NL1	6.5	
Global Transportation Management	NL1	6.5	
Globalisation Debate	NL1	6.5	
Human Resource Management	NL1	6.5	
Information, Markets and Organisations	NL1	6.5	
Innovation in Business and Economic Growth	NL1	6.5	
Institutions, Behaviour and Welfare	NL1	6.5	
Internal Control and Accounting Information Systems	NL1	6.5	
International Business History	NL1	6.5	
International Competition Policy	NL1	6.5	
International Economics	NL1	6.5	
International Financial Accounting	NL1	6.5	
International Financial Management	NL1	6.5	



Investment Analysis and Portfolio Management	NL1	6.5	
Job Performance and the Employment Relationship	NL1	6.5	
Macroeconomics and Economic Policy	NL1	6.5	
Management Accounting	NL1	6.5	
Managing Takeovers	NL1	4	
Marketing Strategy & Practice	NL1	6.5	
Mobile Innovation and Marketing	NL1	4	
Operations Management	NL1	6.5	
Options and Futures	NL1	6.5	
Organisational Behaviour	NL1	6.5	
Project and Process Management	NL1	6.5	
Public Economics	NL1	6.5	
Public Finance	NL1	6.5	
Public Management Reform and Public Entrepreneurship	NL1	6.5	
Quantitative Business	NL1	6.5	
Real Estate Investment and Valuation	NL1	4	
Services Marketing	NL1	6.5	
Strategic Management of Technology and Innovation	NL1	6.5	
Thinking Strategically	NL1	6.5	
Understanding Society	NL1	6.5	
Economia Aplicada	PT2	4	6.º S
Empreendedorismo e Análise de Projetos	PT2	4	6.º S
Gestão de Risco	PT2	6	6.º S
Estudos de Mercado	PT3	6	5.º S
Gestão de Risco	PT3	6	6.º S
Marketing Digital	PT4	3	6.º S
Corporate Finance	RO1	5	5.º S
Internal Control and Auditing	RO1	5	5.º S
Managerial Accounting	RO1	5	5.º S
Banking Management	RO1	5	6.º S
European Economy	RO1	5	6.º S
Introduction to Business Planning	SI1	6	
Risks and Crisis Management	SI1	6	
Global IT-Entrepreneurship in Action in China	US3	8	
Business Basics	US4	4	1.º S
Business in a Global World	US4	6	2.º S
Principles of Macroeconomics	US4	6	2.º S
Managerial Methods in Decision Making Under Uncertainty	US4	6	5.º S
Introduction to Human Resource Management	US4	6	6.º S
Organizational Behavior	US4	6	6.º S
Social Marketing	US4	6	7.º S

Estas UCs têm associados os indicadores constantes da Tabela 53. Para os 50 cursos, as gamas de UCs optativas da área Competências Transversais representam, em média, uma oferta de 5.5 UCs por curso e de 30.4 créditos ECTS por curso, os quais equivalem a 15.3% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Restringindo-se a análise aos 31 cursos (62%) que, efetivamente, incluem UCs optativas que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se gamas médias de 8.8 UCs por curso, com 49.1 créditos ECTS



associados, equivalentes a 24.6% dos créditos ECTS médios desses cursos. De entre aqueles 31 cursos, realçam-se os cursos CH1 e NL1, face ao número de UCs optativas desta área que oferecem, respetivamente, 42 e 56. Recordar-se que o curso CH1 tem como unidade de acolhimento a Faculty of Business, Economics and Informatics da Universidade de Zurique e que o curso NL1 está localizado na School of Business and Economics da Universidade de Maastricht. Repare-se, ainda, que dos cinco cursos que não possuíam qualquer UC obrigatória nesta área (BG1, DE7, FI1, GB3, LT1), três deles (DE7, GB3 e LT1) adiantam oferta optativa na área que ascende a 48, 101.25 e 6 créditos ECTS, respetivamente.

Tabela 53 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Ciências Económicas e Empresariais

Curso		UCs			
ID	ECTS	n	Σ ECTS	%	
AT1	180	3	9	5.0	
BE1	180				
BG1	240				
CH1	180	42	165	91.7	
CZ1	180				
CZ2	180				
DE1	210	5	25	11.9	
DE2	180	2	13	7.2	
DE3	210	1	6	2.9	
DE4	210	14	79	37.6	
DE5	212	7	36	17.0	
DE6	210	1	2.5	1.2	
DE7	180	8	48	26.7	
DE8	180	11	66	36.7	
DE9	213	9	54	25.4	
DK1	180				
ES1	240				
ES2	240	1	6	2.5	
ES3	240				
FI1	180				
FR1	180	3.3	9.	5.0	
FR2	180	1	3	1.7	
FR3	180				
FR4	180	6	38.5	21.4	
GB1	240	7	62.5	26.0	
GB2	240				
GB3	180	13	101.25	56.3	
GR1	240	4	25	10.4	
HU1	211	6	27	12.8	
IE1	240	17	85	35.4	



IE2	250	17	115	46.0
IE3	240	17	90	37.5
IT1	180			
IT2	180			
IT3	180			
LT1	240	1	6	2.5
NL1	180	56	336.5	186.9
PL1	180			
PL2	210			
PT1	240			
PT2	180	3	14	7.8
PT3	180	2	12	6.7
PT4	180	1	3	1.7
RO1	180	5	25	13.9
SE1	180			
SI1	180	2	12	6.7
US1	242			
US2	240			
US3	240	1	8	3.3
US4	242	7	40	16.5
<i>Média 50</i>		<i>5.5</i>	<i>30.4</i>	<i>15.3</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>31</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>8.8</i>	<i>49.1</i>	<i>24.6</i>

Relativamente aos tipos, classificaram-se as UCs nas mesmas 13 classes em que se categorizaram as UCs obrigatórias desta área curricular, conforme se ilustra no Gráfico 30 e no Gráfico 31. Para este grupo de UCs optativas, o tipo Marketing assume a dianteira, seguido de perto pelos tipos Economia e Finanças (assiste-se, ainda, a uma descida considerável dos tipos Gestão e Contabilidade, que foram os mais expressivos no caso das UCs obrigatórias, bem como de Macro-economia e Micro-economia). Os tipos Gestão Estratégica, Gestão de Operações, Gestão de Recursos Humanos e Empreendedorismo também evidenciam um incremento significativo. No tipo Outra arrumaram-se 74 UCs, relacionadas com temáticas, tais como, Banca, Econometria, Gestão de Risco, Controlo, Auditoria, Negócios Internacionais, Economia da Informação, Fraude e Crime na Empresa, Finanças Públicas, Gestão de Crises nas Organizações e História Económica.

No que respeita à percentagem de cursos, quatro três tipos superam a marca dos 25% (Marketing, Economia, Finanças e Outra).



Gráfico 30 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Ciências Económicas e Empresarias Classificadas por Tipo

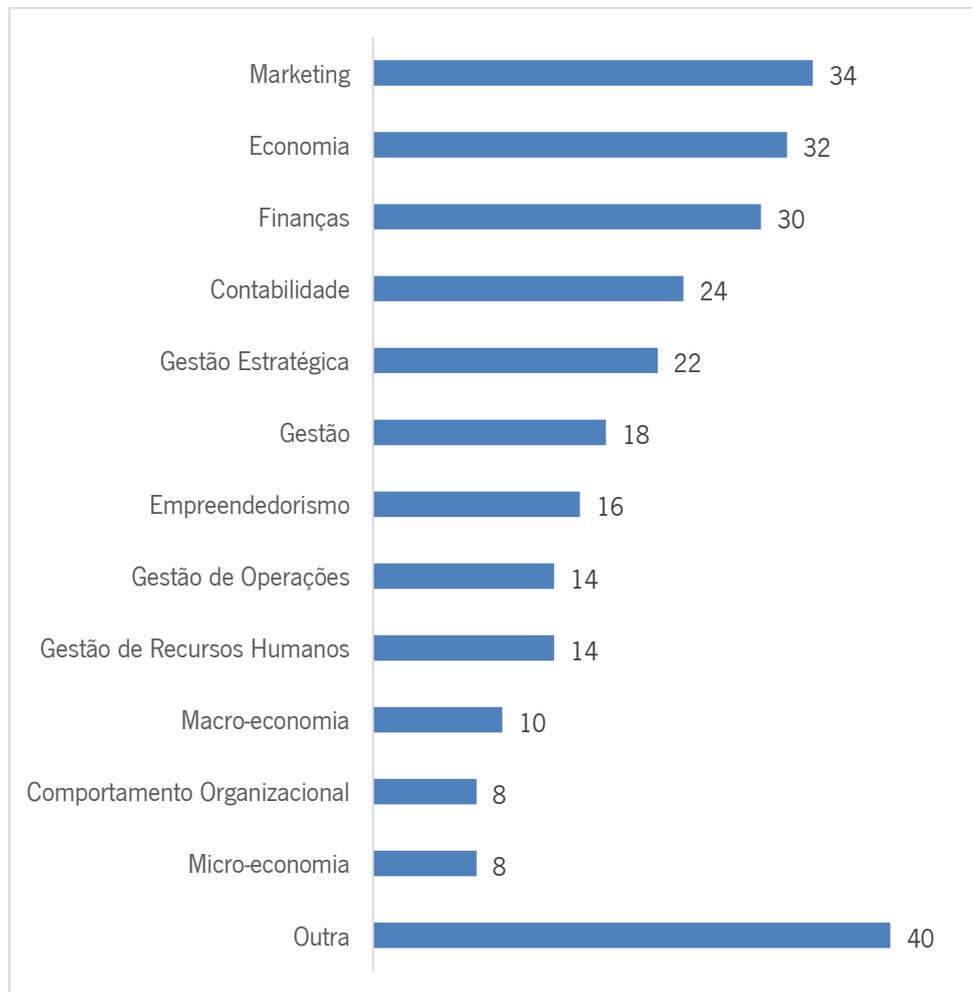
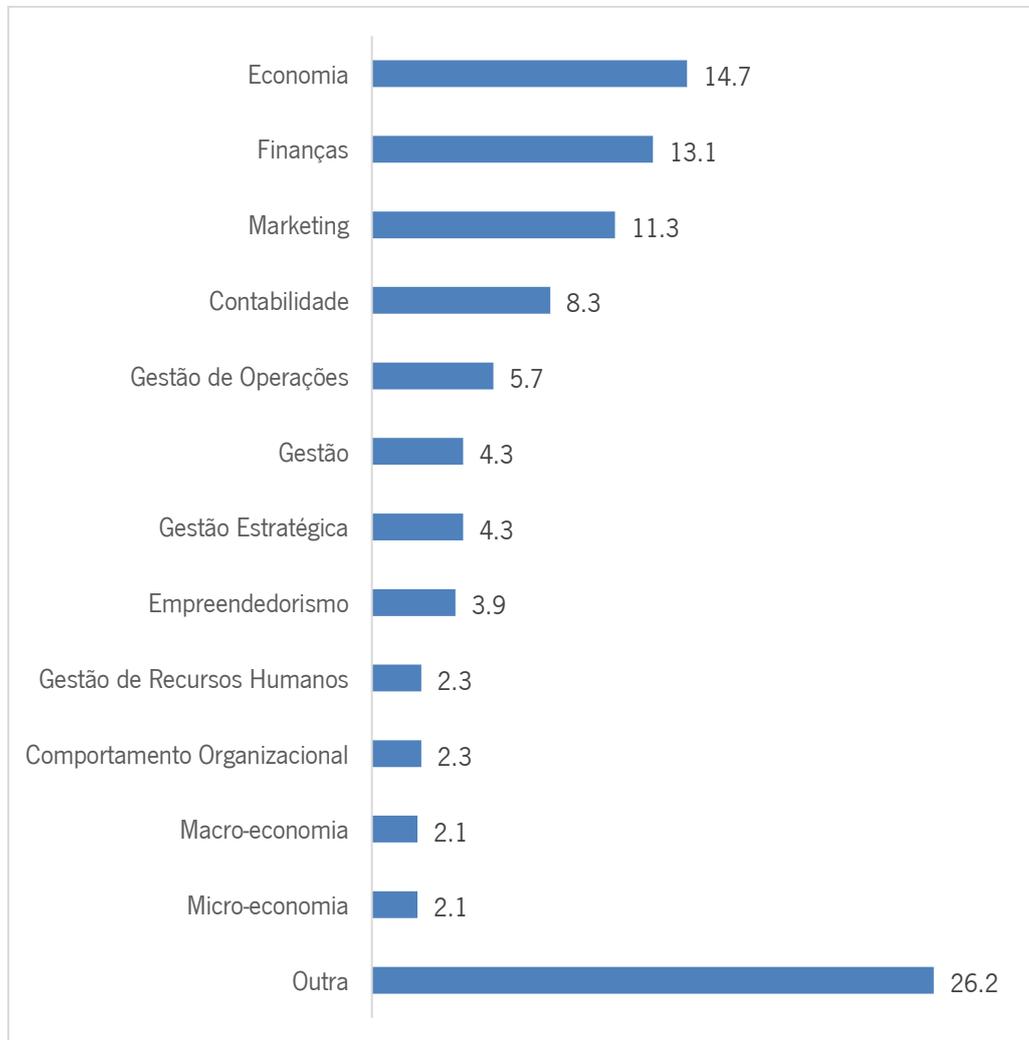




Gráfico 31 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Ciências Económicas e Empresariais



4.12.6. Área Programação

Na Tabela 54 apresentam-se as 46 UCs optativas classificadas na área Programação.

Tabela 54 – Unidades Curriculares Optativas na Área Programação

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Design Patterns for Functional Programing	DE3	6	
Logic and Formal Languages	DE3	6	
Algorithmic graph theory	DE6	5	6.º S
Clean code in Java projects	DE6	5	6.º S
Introduction to C ++ for C # programmers	DE6	2.5	6.º S



Programming microcontrollers	DE6	5	6.º S
System programming with Perl	DE6	5	6.º S
Programming course C/C++	DE7	4	4.º S
Functional programming	DE9	6	
Arquitectura y Diseño de Sistemas Web y C/S	ES3	6	
Databases and web programming	FR2	6	2.º S
Initiation to C Programming	FR2	6	2.º S
Digital Creation & Digital Algorithms	FR3	5	4.º S
Advanced Algorithms	FR4	4	6.º S
Web Programming	GB2	10	
Functional Programming	GB3	7.5	2.º S
Web Development Technologies	GB3	7.5	2.º S
Algorithmic Graph Theory	GB3	7.5	4.º S
Topics in Algorithms	GR1	7	5.º S
Computability and Complexity	GR1	7	6.º S
Compilers	GR1	6	7.º S
Technologies and Programming of Web Applications	GR1	6	7.º S
Functional Programming	IE2	5	5.º S
Web Application Development	IE3	10	5.º S
Principles of Mobile Systems Development	IE3	5	7.º S
Fundamentals of Object-Oriented Programming 1	LT1	9	1.º S
Object-Oriented Programming 1	LT1	9	1.º S
Fundamentals of Object-Oriented Programming 2	LT1	6	2.º S
Object-Oriented Programming 2	LT1	6	2.º S
Basics of Data Structures	LT1	6	3.º S
Data Structures	LT1	6	3.º S
Introduction to Web Programming with PHP	NL1	4	
Desenvolvimento de Aplicações Móveis	PT3	6	6.º S
Algorithms and data structures	SE1	7.5	
Parallel and distributed programming	SE1	7.5	
Programming 2	SE1	7.5	
Programming for mobiles	SE1	7.5	
Programming for the Internet	SE1	7.5	
Web Development I	SE1	7.5	
Web Development II	SE1	7.5	
Introduction to Java Programming Language	SI1	8	
Web and Mobile Development	SI1	8	
Cloud Computing & Application Development	US1	6	
Data Programming	US1	6	
Internet Programming with Java	US1	6	
Python for Business Applications	US3	4	

Estas UCs têm associados os indicadores constantes da Tabela 55. Para os 50 cursos, as gamas de UCs optativas da área Programação representam, em média, uma oferta de 0.9 UCs por curso e de 5.8 créditos ECTS por curso, os quais equivalem a 2.8% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos.

Restringindo-se a análise aos 19 cursos (38%) que, efetivamente, incluem UCs optativas que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se gamas médias de 2.4 UCs por curso, com 15.2 créditos ECTS associados,



equivalentes a 7.3% dos créditos ECTS médios desses cursos. Note-se que dos quatro cursos que não possuíam qualquer UC obrigatória nesta área (GB1, GB2, NL1 e PT2), dois deles (GB2 e NL1) possuem oferta optativa na área de 10 e 4 créditos ECTS, respetivamente.

Tabela 55 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Programação

Curso		UCs		
ID	ECTS	n	Σ ECTS	%
AT1	180			
BE1	180			
BG1	240			
CH1	180			
CZ1	180			
CZ2	180			
DE1	210			
DE2	180			
DE3	210	2	12	5.7
DE4	210			
DE5	212			
DE6	210	5	22.5	10.7
DE7	180	1	4	2.2
DE8	180			
DE9	213	1	6	2.8
DK1	180			
ES1	240			
ES2	240			
ES3	240	1	6	2.5
FI1	180			
FR1	180			
FR2	180	2	12	6.7
FR3	180	1	5	2.8
FR4	180			
GB1	240			
GB2	240	1	10	4.2
GB3	180	3	22.5	12.5
GR1	240	4	26	10.8
HU1	211			
IE1	240			
IE2	250	1	5	2.0
IE3	240	2	15	6.3
IT1	180			
IT2	180			
IT3	180			
LT1	240	6	42	17.5



NL1	180	1	4	2.2
PL1	180			
PL2	210			
PT1	240			
PT2	180			
PT3	180	1	6	3.3
PT4	180			
RO1	180			
SE1	180	7	52.5	29.2
SI1	180	2	16	8.9
US1	242	3	18	7.4
US2	240			
US3	240	1	4	1.7
US4	242			
<i>Média 50</i>		<i>0.9</i>	<i>5.8</i>	<i>2.8</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>19</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>2.4</i>	<i>15.2</i>	<i>7.3</i>

No que respeita aos tipos, classificaram-se as UCs nas mesmas classes que se tinham destilado para as UCs obrigatórias desta área, embora para as UCs optativas os tipos Introdução à Programação e Programação em Lógica não tenham sido empregados, conforme se ilustra no Gráfico 32 e no Gráfico 33.

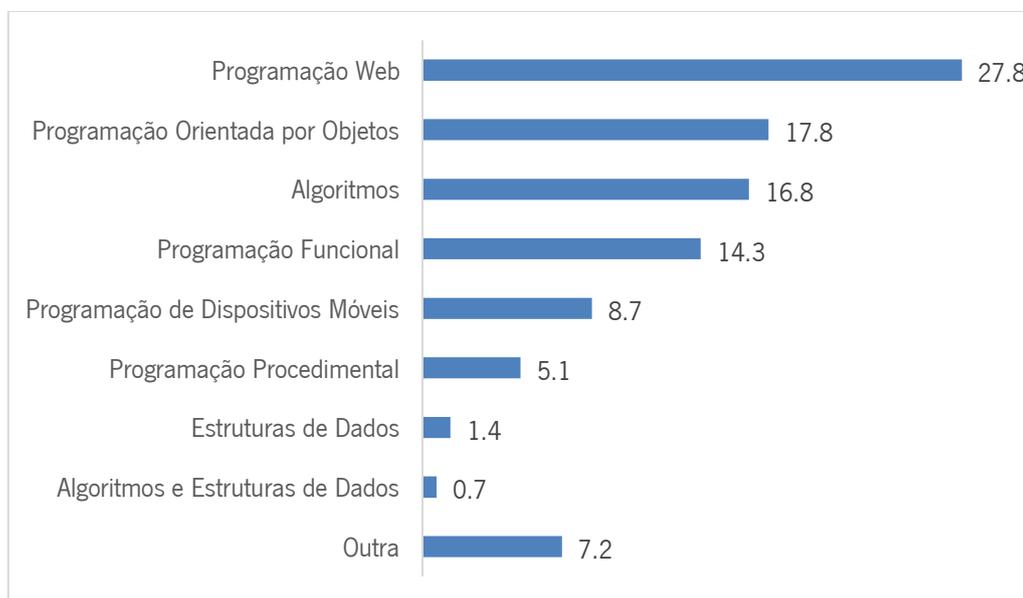
Gráfico 32 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Programação Classificadas por Tipo





A maior diferença para com os gráficos referentes às UCs obrigatórias prende-se com a assunção da primeira posição pelo tipo Programação Web (que mais do que duplica em termos de percentagem de créditos ECTS). No tipo Outra foram categorizadas seis UCs, que versam temas como a programação de microcontroladores, computabilidade e complexidade, compiladores e programação sistema com Perl. Relativamente à percentagem de cursos, nenhum tipo supera a marca dos 25%.

Gráfico 33 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Programação



4.12.7. Área Tecnologias e Sistemas de Informação

Na Tabela 56 apresentam-se as 246 UCs optativas classificadas na área Tecnologias e Sistemas de Informação.

Tabela 56 – Unidades Curriculares Optativas na Área Tecnologias e Sistemas de Informação

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Elective Business Information Systems	DE2	9	4.º S
Secure Internet-based Services	DE3	6	
Secure Software Engineering	DE3	6	
Software Ergonomy and Usability	DE3	6	
Web Architecture and Frameworks	DE3	6	
Big Data Management	DE4	6	6.º S
e-business and Supply Chains	DE4	6	6.º S



Elective Business Informatics	DE4	6	6.º S
Internet of Everything	DE4	6	6.º S
Mobile Solutions	DE4	6	6.º S
Smart Factory	DE4	6	6.º S
Transactional Processing Systems in Logistics	DE4	6	6.º S
Elective IS	DE5	5	5.º S
Introduction E-Business	DE5	5	5.º S
Elective IS	DE5	5	6.º S
Elective IT	DE5	5	6.º S
Agile methods in selected application areas	DE6	2,5	6.º S
Basics Content Management Systems	DE6	5	6.º S
Basics of computer game development	DE6	5	6.º S
Basics of software testing	DE6	5	6.º S
Current trends in the use of project management methods	DE6	5	6.º S
Data modeling with XML	DE6	5	6.º S
Databases II in Business Information Systems	DE6	5	6.º S
Development of an autonomously driving model vehicle	DE6	5	6.º S
E-Commerce	DE6	5	6.º S
Embedded Systems	DE6	5	6.º S
Graphical User Interface Design and Information Visualization	DE6	5	6.º S
In-memory computing using the example of SAP HANA	DE6	2,5	6.º S
Integrated merchandise management with an ERP system	DE6	5	6.º S
NoSQL databases	DE6	5	6.º S
Operating systems for simple microcontrollers	DE6	2,5	6.º S
Practice of Software Testing Embedded Systems	DE6	5	6.º S
Programming and technology of standard business software (SAP internship)	DE6	5	6.º S
Software ergonomics in medical technology	DE6	5	6.º S
Software reliability: theory and practice	DE6	5	6.º S
Special computer architectures - from the embedded system to the supercomputer	DE6	5	6.º S
Technical Computing	DE6	5	6.º S
Text Analytics	DE6	5	6.º S
Virtual machines	DE6	2,5	6.º S
Visualization	DE6	5	6.º S
Voice-over-IP	DE6	5	6.º S
Web Application Security	DE6	5	6.º S
Artificial Intelligence	DE7	6	5.º S
Cryptographie I	DE7	6	5.º S
Integrated Information Systems	DE7	6	5.º S
International Course	DE7	6	5.º S
Selected Topics in IT Security	DE7	6	5.º S
Theoretical Computer Science	DE7	6	5.º S
Specialization Computer Science	DE8	9	6.º S
Specialization Information Systems	DE8	9	6.º S
Advanced Computer Science 1	DE9	6	
Advanced Practical Computer Science	DE9	6	
Computer graphics	DE9	6	
Operating Systems and Distributed Systems	DE9	6	
Practice of Business Informatics	DE9	6	
Smart computing	DE9	6	



Specialization in Theoretical Computer Science	DE9	6	
Specialization Informatics 2	DE9	6	
Theoretical computer science	DE9	6	
Business Intelligence (Business Information Systems) ⌘	ES2	6	
Corporate Software Project Management ⌘	ES2	6	
Governance and Auditing of Information Systems ⌘	ES2	6	
Human Factors in Information Systems ⌘	ES2	6	
Information Systems Design and Analysis ⌘	ES2	6	
Information Systems for the Internal Management of the Company ⌘	ES2	6	
Information Systems for the Management of Commercial Relations ⌘	ES2	6	
Information Systems for the Management of Operations ⌘	ES2	6	
Management and Administration of Information Technologies ⌘	ES2	6	
Management of the Security of Information Systems ⌘	ES2	6	
Systems Supporting Decision Making ⌘	ES2	6	
Systems Supporting the Management of Knowledge ⌘	ES2	6	
Aplicaciones de Soft Computing	ES3	6	
Búsqueda y gestión de la información y recursos multimedia	ES3	6	
Calidad, Pruebas y Mantenimiento de Software	ES3	6	
Computer Vision Systems	ES3	6	
Diseño y desarrollo de material multimedia aplicado	ES3	6	
Fundamentos del Comercio Electronico	ES3	6	
Modelos Avanzados de Bases de Datos	ES3	6	
Patrones Software	ES3	6	
Redes Definidas por Software	ES3	6	
Seguridad	ES3	6	
Seguridad em Sistemas Distribuidos	ES3	6	
Sistemas Audiovisualies y Aplicaciones Multimedia	ES3	6	
Sistemas de Control Inteligentes	ES3	6	
Sistemas de Controlo para Robots	ES3	6	
Sistemas de Visión Artificial	ES3	6	
Tecnología de videojuegos	ES3	6	
Tecnologías para la sociedad digital	ES3	6	
Introduction to Symbolic Artificial Intelligence ⌘	FR1	3	6.º S
Computer (Practice)	FR2	3	1.º S
Databases and web programming	FR2	6	2.º S
Computer Architecture & Operating Systems	FR4	8	3.º S
Introduction to Databases	FR4	8	3.º S
Computer Architecture and Operating Systems ⌘	FR4	3	5.º S
Introduction to Databases ⌘	FR4	3	5.º S
Advanced Databases ⌘	FR4	3.5	6.º S
Software Testing and Validation Techniques ⌘	FR4	3.5	6.º S
Business Analytics and Data Mining	GB1	5	
Doing e-Business	GB1	7.5	
Effective Project Delivery II	GB1	10	
Enterprise Systems	GB1	7.5	
Implementing Business Decisions	GB1	10	
Information Security	GB1	7.5	
Knowledge at Work	GB1	5	
Managing Information Technology in a Global Context	GB1	5	
Advanced Database Concepts	GB2	10	



Digital Enterprise and Innovation 1	GB2	10	
Digital Enterprise and Innovation 2	GB2	10	
Educational Computing	GB2	10	
Project Management	GB2	10	
Security Management	GB2	10	
Social Computing for Business	GB2	10	
Computer Security	GB3	7.5	1.º S
Visualization	GB3	7.5	2.º S
Artificial Intelligence	GB3	7.5	3.º S
Cyber Security	GB3	7.5	3.º S
Advanced Computer Architecture	GB3	7.5	4.º S
Digital Communications and Signal Processing	GB3	7.5	4.º S
Business Data Analytics	GB3	7.5	
Enterprise Information Systems	GB3	6	
Artificial Intelligence	GR1	7	5.º S
Computer Networks	GR1	7	6.º S
Conceptual System Modelling	GR1	7	6.º S
Database Systems Design	GR1	7	6.º S
Computer Graphics	GR1	6	7.º S
Creation and Use of Digital Education Material in Modern Education Methods	GR1	6	7.º S
Data Mining from Large Databases and the Web	GR1	6	7.º S
Human-Computer Interaction	GR1	6	7.º S
Information Retrieval Systems	GR1	6	7.º S
Information Systems Security	GR1	6	7.º S
Multimedia Technology	GR1	6	7.º S
Wireless Networks and Mobile Communications	GR1	6	7.º S
Accounting Information Systems	GR1	6	8.º S
Computer Architecture	GR1	6	8.º S
Information Systems Applications Development	GR1	6	8.º S
Information Theory	GR1	6	8.º S
Machine Learning	GR1	6	8.º S
Network Security	GR1	6	8.º S
Performance Evaluation of Systems and Networks	GR1	6	8.º S
Software Verification, Validation and Maintenance	GR1	6	8.º S
Introduction to SAP (End user level)	HU1	3	5.º S
Advanced spreadsheets	HU1	3	6.º S
Big Data analysis	HU1	6	6.º S
Data visualization	HU1	3	6.º S
Decision support systems	HU1	3	6.º S
Introduction to SAP (Developer level)	HU1	3	6.º S
Advanced data security	HU1	3	7.º S
Foundations of artificial intelligence	HU1	6	7.º S
Advanced Application Development II	IE1	5	4.º S
Enterprise Systems	IE1	5	4.º S
Implementing Digital Innovation	IE1	5	4.º S
Information and Operations Management	IE1	5	4.º S
Advanced Database Management Systems	IE3	10	5.º S
Networking & Cloud Computing	IE3	10	5.º S
Organisational Information Systems Infrastructure	IE3	5	5.º S
Software Development and Operations	IE3	10	5.º S



Advanced Tools and Methods for IS Development	IE3	5	7.º S
Enterprise Systems	IE3	5	7.º S
Global Payment Systems	IE3	5	7.º S
Information Protection and Information Systems Security	IE3	5	7.º S
IT Solution Selling and Digital Business	IE3	5	7.º S
Principles of Interaction Design	IE3	5	7.º S
Advanced Interaction Design	IE3	5	8.º S
Advanced Mobile Systems Design and Development	IE3	5	8.º S
Enterprise Data Management	IE3	5	8.º S
Information Systems Controls and Security Policy	IE3	5	8.º S
Software Quality and Standards	IE3	5	8.º S
Technology and Solutions for the Sales Process and the Management of Global Business	IE3	5	8.º S
Auctions and Electronic Markets	NL1	6.5	
Decision Support Systems and Business Modelling	NL1	6.5	
Advanced nonrelational databases	PL2	6	5.º S
Agent systems	PL2	4	5.º S
Business process analysis and optimization	PL2	4	5.º S
Computer networks - lectures	PL2	4	5.º S
Data Mining in business	PL2	4	5.º S
Decision analysis	PL2	6	5.º S
Geographic information systems	PL2	4	5.º S
Informatization strategies	PL2	3	5.º S
Integrated enterprise information systems	PL2	5	5.º S
Internet services architectures	PL2	4	5.º S
Applications of geographic information systems	PL2	3	6.º S
Big Data processing frameworks	PL2	5	6.º S
Computer networks - laboratories	PL2	2	6.º S
Distributed processing	PL2	5	6.º S
E-business	PL2	5	6.º S
E-marketing and trend analysis	PL2	5	6.º S
IT project management in business	PL2	5	6.º S
Large-scale enterprise applications	PL2	5	6.º S
Web Intelligence and its applications	PL2	5	6.º S
Detecção Remota	PT2	6	6.º S
Location Based Service	PT2	4	6.º S
Projetos de Inovação Digital	PT2	4	6.º S
Seminário de Sistemas de Informação	PT2	6	6.º S
Web Analytics	PT2	4	6.º S
Web Marketing e Comércio Eletrónico	PT2	4	6.º S
Data Mining	PT3	6	5.º S
Análise de Dados	PT3	6	6.º S
Detecção Remota	PT3	6	6.º S
Seminário de Sistemas de Informação	PT3	6	6.º S
Sistemas de Informação Empresariais	PT3	6	6.º S
Web Analytics	PT3	4	6.º S
Organização Digital	PT4	3	6.º S
e-Marketing	RO1	5	6.º S
Artificial intelligence	SE1	7.5	
Business Process Design and Intelligence within the IT area	SE1	7.5	



Business system - design and architecture	SE1	7.5
Challenges and Solutions in Global IT Companies I	SE1	7.5
Challenges and Solutions in Global IT Companies II	SE1	7.5
Decision support with business system	SE1	7.5
Decision-making and business intelligence	SE1	7.5
Digital business in IT	SE1	7.5
Inclusive design of interactive environments	SE1	7.5
Information and data security	SE1	7.5
Information security in organizations	SE1	7.5
IS governance for eGovernment: requirements, use and evaluation	SE1	7.5
Network Security	SE1	7.5
Practical project management	SE1	7.5
Security and Integrity in eGovernment: IT, Legislation and Ethics	SE1	7.5
Strategic IT management	SE1	7.5
System integration of IT-based business systems	SE1	7.5
Systems Theory, Organizations and IT	SE1	7.5
e-HRM	SI1	6
Big Data Analytics	US1	6
Defining and Innovating Business Processes	US1	6
Digital Business Transformation	US1	6
Implementing IT-Enabled Business Processes	US1	6
Information and Information Systems Security Risk Management	US1	6
Introduction to Information Security and Privacy	US1	6
Management of Information Services	US1	6
Protecting Business Systems and Networks	US1	6
Software Quality	US1	6
Unstructured Data Management	US1	6
Advanced Database Design	US3	4
Agile Methods	US3	4
Descriptive and Predictive Analytics	US3	4
Electronic Commerce	US3	4
Information Security	US3	4
Information Systems Special Topics	US3	4
Information Technology Governance and Assurance	US3	4
Web 2.0: The Business of Social Media	US3	4
Advanced Big Data Analytics	US4	6
Analysis and Design of Accounting Systems	US4	6
Business Analytics	US4	6
Data Visualization	US4	6
Enterprise Resource Planning	US4	6
Integrated SCM Information Systems	US4	6
Introduction to Web Analytics	US4	6

Globalmente, estas UCs têm associados os indicadores constantes da Tabela 57. Para os 50 cursos, as gamas de UCs optativas da área Tecnologias e Sistemas de Informação representam, em média, uma oferta de 4.9 UCs por curso e de 28.4 créditos ECTS por curso, os quais equivalem a 13.2% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Restringindo-se a análise aos 33 cursos (82.5%) que, efetivamente, incluem UCs optativas que



foram enquadradas nesta área curricular, tem-se gamas médias de 7.4 UCs por curso, com 43.0 créditos ECTS associados, equivalentes a 20.2% dos créditos ECTS médios desses cursos.

Tabela 57 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Tecnologias e Sistemas de Informação

Curso		n	UCs	
ID	ECTS		Σ ECTS	%
AT1	180			
BE1	180			
BG1	240			
CH1	180			
CZ1	180			
CZ2	180			
DE1	210			
DE2	180	1	9	5.0
DE3	210	4	24	11.4
DE4	210	7	42	20.0
DE5	212	4	20	9.4
DE6	210	26	120	57.1
DE7	180	6	36	20.0
DE8	180	2	18	10.0
DE9	213	9	54	25.4
DK1	180			
ES1	240			
ES2	240	8	48	20.0
ES3	240	17	102	42.5
FI1	180			
FR1	180	0.3	1.0	0.6
FR2	180	1	3	1.7
FR3	180			
FR4	180	5	26	14.4
GB1	240	8	57.5	24.0
GB2	240	7	70	29.2
GB3	180	8	58.5	32.5
GR1	240	20	124	51.7
HU1	211	8	30	14.2
IE1	240	4	20	8.3
IE2	250			
IE3	240	16	95	39.6
IT1	180			
IT2	180			
IT3	180			
LT1	240	3	12	5.0



NL1	180	2	13	7.2
PL1	180	1	3	1.7
PL2	210	20	88	41.9
PT1	240			
PT2	180	6	28	15.6
PT3	180	6	34	18.9
PT4	180	1	3	1.7
RO1	180	1	5	2.8
SE1	180	18	135	75.0
SI1	180	1	6	3.3
US1	242	10	60	24.8
US2	240			
US3	240	8	32	13.3
US4	242	7	42	17.4
<i>Média 50</i>		<i>4.9</i>	<i>28.4</i>	<i>13.3</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>33</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>7.4</i>	<i>43.0</i>	<i>20.2</i>

Relativamente aos tipos, classificaram-se as UCs nas mesmas classes que se tinham estabelecido para as UCs obrigatórias desta área, não obstante para as UCs optativas os tipos Fundamentos de Sistemas de Informação, Engenharia de Software e Tecnologias Web não tenham sido empregados, conforme se ilustra no Gráfico 34 e no Gráfico 35. Comparativamente com os gráficos referentes às UCs obrigatórias, assiste-se à assunção dos tipos Sistemas de Informação Empresariais, Segurança e Data Mining/Business Intelligence/Analytics aos três primeiros lugares caso se atente no número de cursos que incluem oferta de UCs optativas na área em consideração. Note-se, ainda, o posicionamento cimeiro do tipo Bases de Dados, apesar da ordem de magnitude ser inferior à verificada nas UCs obrigatórias. No tipo Outra foram colocadas 43 UCs, as quais versam diversas temáticas, entre as quais se encontram Sistemas de Gestão de Conteúdos, Smart Factory, Desenvolvimento de Veículos de Condução Autónoma, Governação e Auditoria de Sistemas de Informação, Videojogos, Teoria da Informação e Folhas de Cálculo Avançadas.

No que respeita à percentagem de cursos, para além do tipo Outra, mais dois tipos – Sistemas de Informação Empresariais e Segurança – ultrapassam o limiar dos 25% (seguindo-se muito perto o tipo Data Mining/Business Intelligence/Analytics, com 24%).



Gráfico 34 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Tecnologias e Sistemas de Informação Classificadas por Tipo

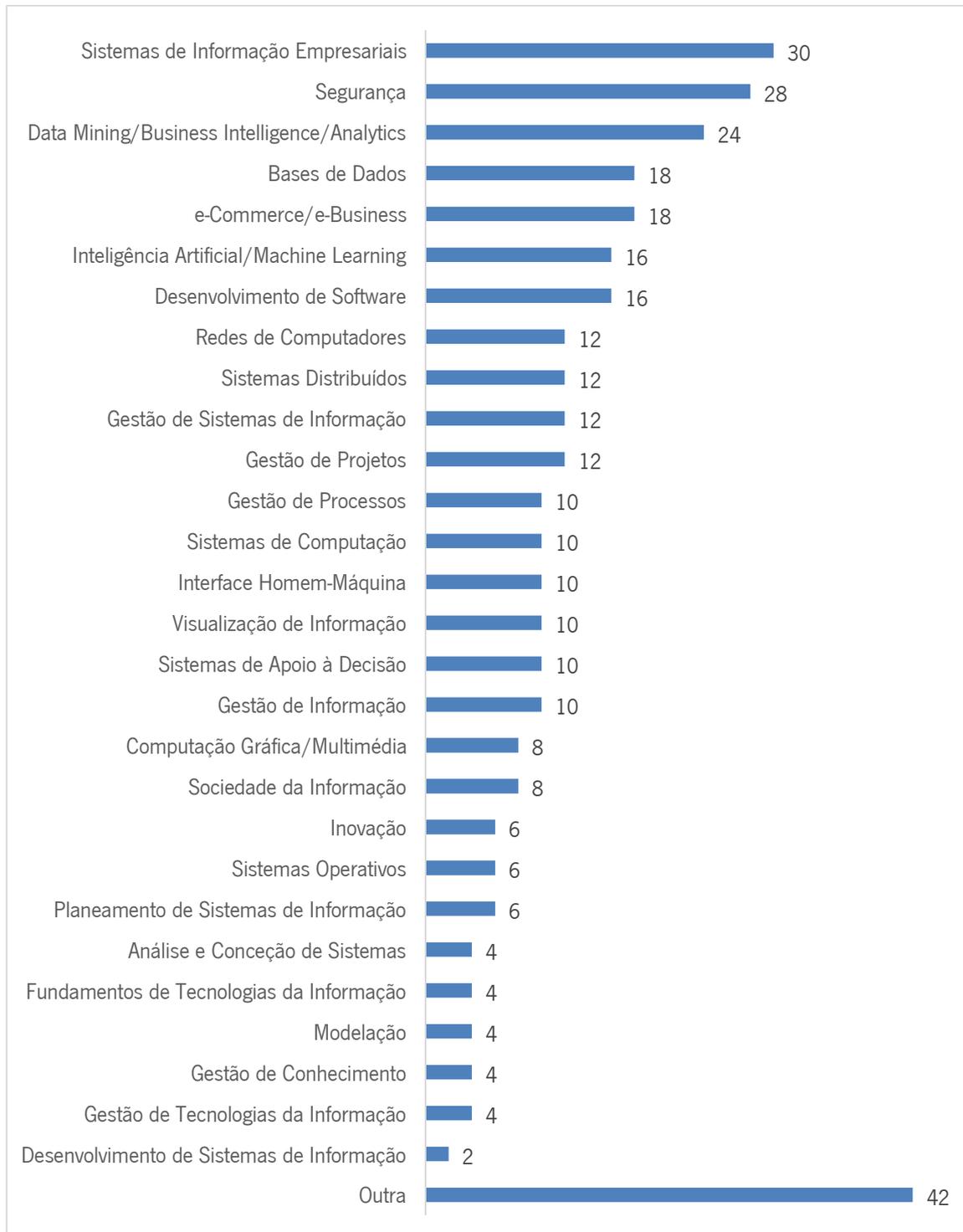
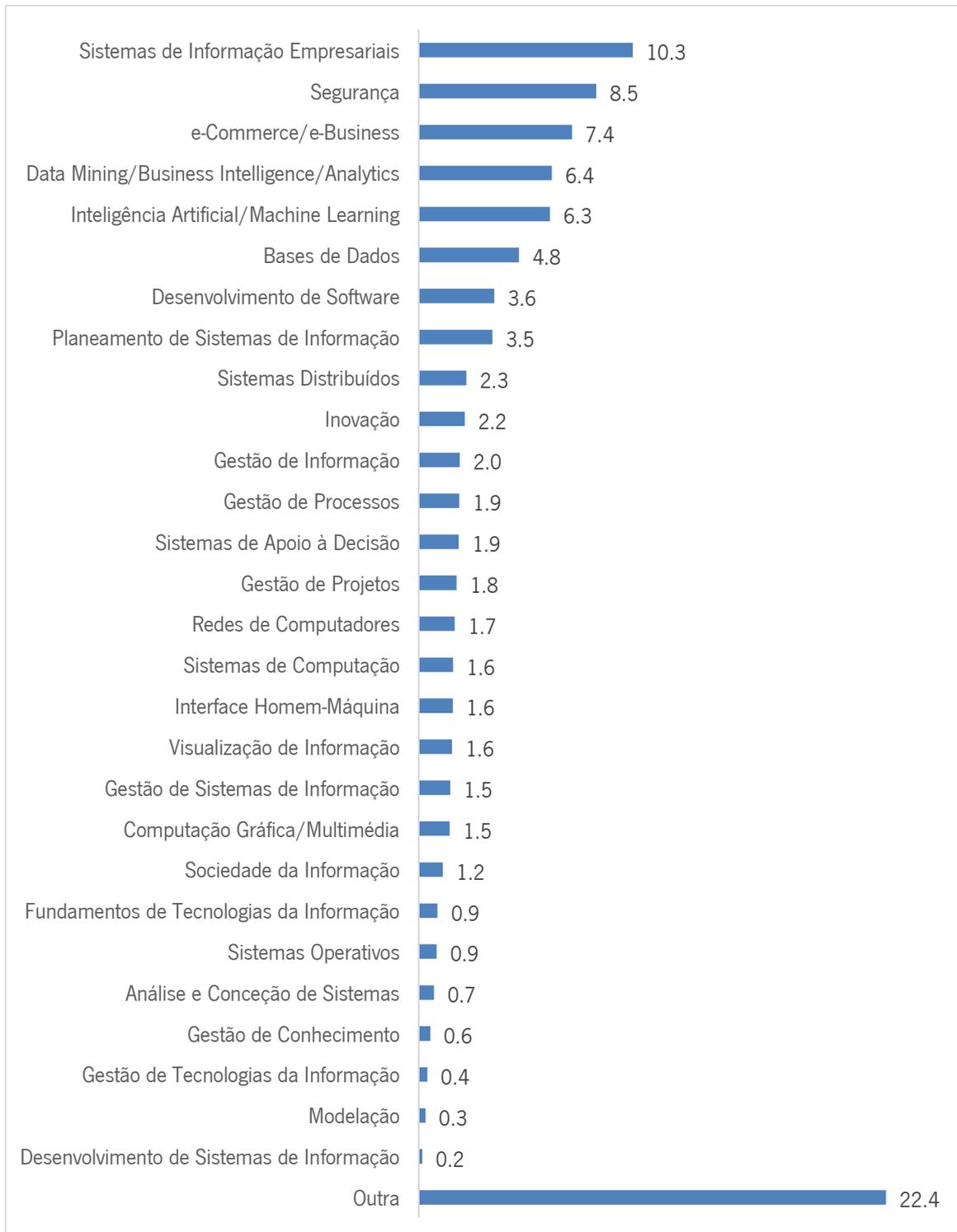




Gráfico 35 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Tecnologias e Sistemas de Informação





4.12.8. Área Direito

Na Tabela 58 apresentam-se as 10 UCs optativas classificadas na área Direito.

Tabela 58 – Unidades Curriculares Optativas na Área Direito

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Law and Privacy	DE3	6	
E-Commerce Law	DE6	2.5	6.º S
Law	DE7	6	5.º S
Introduction to private business law	DE9	6	
Business and Employment Law	GB2	5	
Company Law	GB3	7.5	
Elements of Information Law	GR1	6	8.º S
Company & Business Law	IE2	5	8.º S
Direito da Informação e da Informática	PT2	6	6.º S
Direito da Informação e da Informática	PT3	6	6.º S

Esta dezena de UCs tem associados os indicadores constantes da Tabela 59. Para os 50 cursos, as gamas de UCs optativas da área Direito representam, em média, uma oferta de 0.2 UCs por curso e de 1.1 créditos ECTS por curso, os quais equivalem a 0.6% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Restringindo-se a análise aos dez cursos (20%) que, efetivamente, incluem UCs optativas que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se gamas médias de 1.0 UCs por curso, com 5.6 créditos ECTS associados, equivalentes a 2.8% dos créditos ECTS médios desses cursos.

Tabela 59 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Direito

Curso		n	UCs	
ID	ECTS		Σ ECTS	%
AT1	180			
BE1	180			
BG1	240			
CH1	180			
CZ1	180			
CZ2	180			
DE1	210			
DE2	180			
DE3	210	1	6	2.9
DE4	210			
DE5	212			
DE6	210	1	2.5	1.2



DE7	180	1	6	3.3
DE8	180			
DE9	213	1	6	2.8
DK1	180			
ES1	240			
ES2	240			
ES3	240			
FI1	180			
FR1	180			
FR2	180			
FR3	180			
FR4	180			
GB1	240			
GB2	240	1	5	2.1
GB3	180	1	7.5	4.2
GR1	240	1	6	2.5
HU1	211			
IE1	240			
IE2	250	1	5	2.0
IE3	240			
IT1	180			
IT2	180			
IT3	180			
LT1	240			
NL1	180			
PL1	180			
PL2	210			
PT1	240			
PT2	180	1	6	3.3
PT3	180	1	6	3.3
PT4	180			
RO1	180			
SE1	180			
SI1	180			
US1	242			
US2	240			
US3	240			
US4	242			
<i>Média 50</i>		<i>0.2</i>	<i>1.1</i>	<i>0.6</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>10</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>1.0</i>	<i>5.6</i>	<i>2.8</i>

No que concerne aos tipos, classificaram-se as UCs nas mesmas classes que tinham sido empregadas aquando da caracterização das UCs obrigatórias, embora o tipo Direito Civil não tenha sido agora aplicado, conforme se



ilustra no Gráfico 36 e no Gráfico 37. Nesta área curricular observa-se uma similaridade entre os gráficos referentes às posições ocupadas pelas UCs obrigatórias e pelas UCs optativas, com os tipos Direito de Informática e Direito Privado/Comercial a manterem as posições cimeiras.

Relativamente à percentagem de cursos, nenhum tipo supera a marca dos 25%.

Gráfico 36 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Direito Classificadas por Tipo

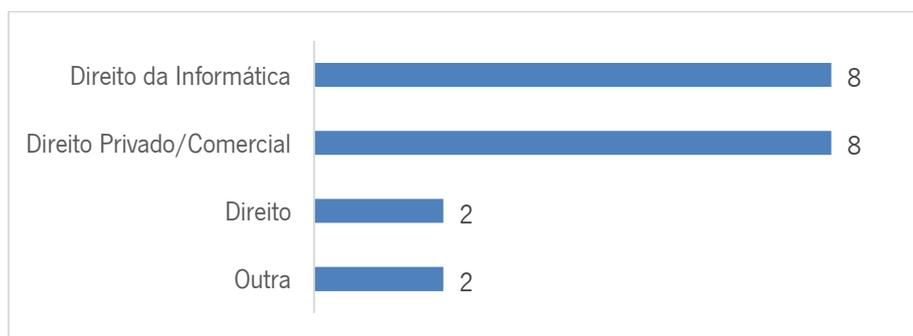
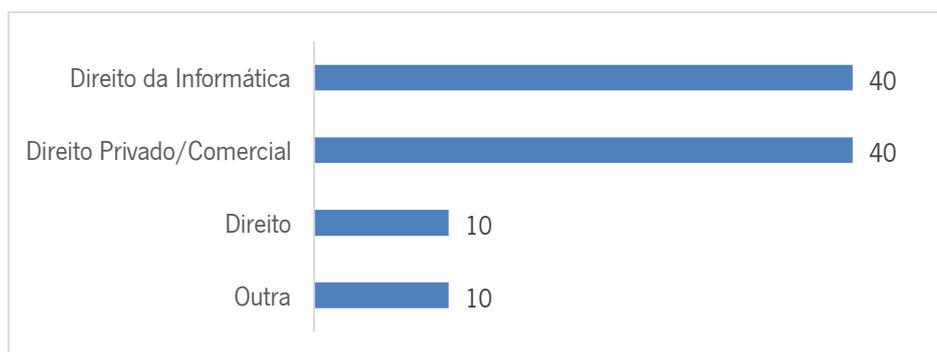


Gráfico 37 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Direito



4.12.9. Área Línguas

Na Tabela 60 apresentam-se as 19 UCs optativas classificadas na área Línguas.



Tabela 60 – Unidades Curriculares Optativas na Área Línguas

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Professional English V	CZ2	2	5.º S
Professional English VI	CZ2	2	6.º S
English Fachkommunikation Computer Science / Mathematics C1.1 GER	DE9	6	
English Fachkommunikation Wirtschaftswissenschaften C1.1 GER	DE9	6	
English Fachkommunikation Wirtschaftswissenschaften C1.2 GER	DE9	6	
English Technical Communication Electrical Engineering / Information Technology C1.1 GER	DE9	6	
German I	FR1	2	1.º S
Spanish I	FR1	2	1.º S
German II	FR1	2	2.º S
Spanish II	FR1	2	2.º S
German III and IV	FR1	4	4.º S
Spanish III and IV	FR1	4	4.º S
German V ☼	FR1	2	5.º S
Spanish V ☼	FR1	2	5.º S
German VI ☼	FR1	2	6.º S
Spanish VI ☼	FR1	2	6.º S
German Level 1	FR2	3	1.º S
Spanish Level 1	FR2	3	1.º S
Institution-wide Language Program	GB2	10	

Globalmente, estas UCs têm associados os indicadores constantes da Tabela 61. Para os 50 cursos, as gamas de UCs optativas da área Línguas representam, em média, uma oferta de 0.3 UCs por curso e de 1.3 créditos ECTS por curso, os quais equivalem a 0.6% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos.

Restringindo-se a análise aos cinco cursos (10%) que, efetivamente, incluem UCs optativas que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se gamas médias de 3.3 UCs por curso, com 12.5 créditos ECTS associados, equivalentes a 6.3% dos créditos ECTS médios desses cursos.

Tabela 61 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Línguas

Curso		UCs		
ID	ECTS	n	Σ ECTS	%
AT1	180			
BE1	180			
BG1	240			
CH1	180			
CZ1	180			
CZ2	180	2	4	2.2
DE1	210			
DE2	180			



DE3	210			
DE4	210			
DE5	212			
DE6	210			
DE7	180			
DE8	180			
DE9	213	4	24	11.3
DK1	180			
ES1	240			
ES2	240			
ES3	240			
FI1	180			
FR1	180	7.3	18.7	10.4
FR2	180	2	6	3.3
FR3	180			
FR4	180			
GB1	240			
GB2	240	1	10	4.2
GB3	180			
GR1	240			
HU1	211			
IE1	240			
IE2	250			
IE3	240			
IT1	180			
IT2	180			
IT3	180			
LT1	240			
NL1	180			
PL1	180			
PL2	210			
PT1	240			
PT2	180			
PT3	180			
PT4	180			
RO1	180			
SE1	180			
SI1	180			
US1	242			
US2	240			
US3	240			
US4	242			
<i>Média 50</i>		<i>0.3</i>	<i>1.3</i>	<i>0.6</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>5</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>3.3</i>	<i>12.5</i>	<i>6.3</i>



Quanto aos tipos, classificaram-se as UCs em quatro classes, conforme se ilustra no Gráfico 38 e no Gráfico 39. Comparativamente com as UCs obrigatórias, os tipos Francês, Português e Outra não recolheram qualquer UC, mas surgiu o tipo Espanhol, que partilha com os tipos Inglês e Alemão a primeira posição. Sucede, todavia, quem em número de créditos ECTS, o tipo Inglês mantém a posição dianteira de forma isolada.

Gráfico 38 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Línguas Classificadas por Tipo

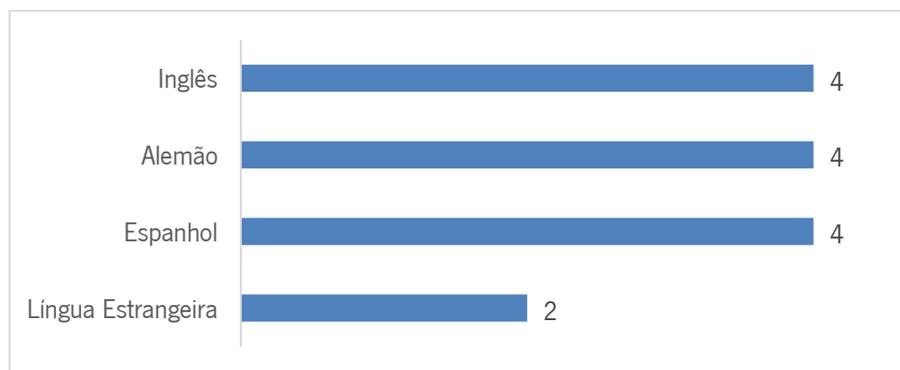
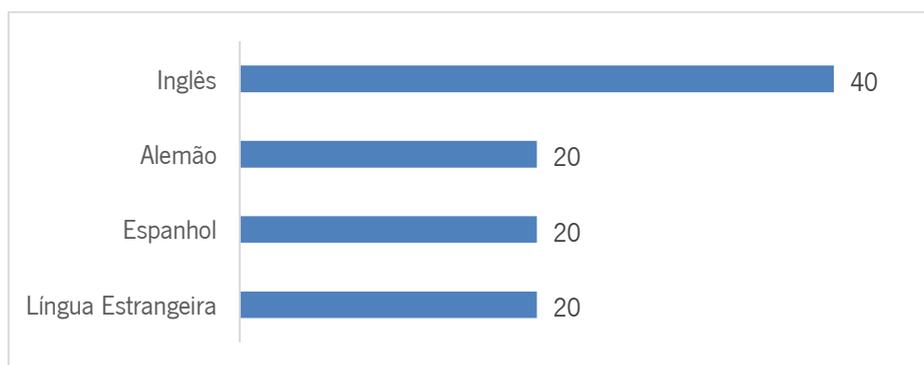


Gráfico 39 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Línguas



4.12.10. Área Ciência e Investigação

Na Tabela 62 apresentam-se as seis UCs optativas classificadas na área Ciência e Investigação.



Tabela 62 – Unidades Curriculares Optativas na Área Ciência e Investigação

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
English Technical Communication Engineering C1.2 GER	DE9	6	
Epistemology and History of Science	FR2	3	1.º S
From curiosity to the research process	NL1	4	
Learning by Experimenting	NL1	4	
MARBLE research course	NL1	6.5	
Scientific methodology and communication	SE1	7.5	

Esta meia dúzia de UCs tem associados os indicadores constantes da Tabela 63. Para os 50 cursos, as gamas de UCs optativas da área Ciência e Investigação representam, em média, uma oferta de 0.1 UCs por curso e de 0.6 créditos ECTS por curso, os quais equivalem a 0.3% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Restringindo-se a análise aos quatro cursos (8%) que, efetivamente, incluem UCs optativas que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se gamas médias de 1.5 UCs por curso, com 7.8 créditos ECTS associados, equivalentes a 4.2% dos créditos ECTS médios desses cursos.

Tabela 63 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Ciência e Investigação

Curso		n	UCs	
ID	ECTS		Σ ECTS	%
AT1	180			
BE1	180			
BG1	240			
CH1	180			
CZ1	180			
CZ2	180			
DE1	210			
DE2	180			
DE3	210			
DE4	210			
DE5	212			
DE6	210			
DE7	180			
DE8	180			
DE9	213	1	6	2.8
DK1	180			
ES1	240			
ES2	240			
ES3	240			
FI1	180			
FR1	180			



FR2	180	1	3	1.7
FR3	180			
FR4	180			
GB1	240			
GB2	240			
GB3	180			
GR1	240			
HU1	211			
IE1	240			
IE2	250			
IE3	240			
IT1	180			
IT2	180			
IT3	180			
LT1	240			
NL1	180	3	14.5	8.1
PL1	180			
PL2	210			
PT1	240			
PT2	180			
PT3	180			
PT4	180			
RO1	180			
SE1	180	1	7.5	4.2
SI1	180			
US1	242			
US2	240			
US3	240			
US4	242			
<i>Média 50</i>		<i>0.1</i>	<i>0.6</i>	<i>0.3</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>4</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>1.5</i>	<i>7.8</i>	<i>4.2</i>

No concernente aos tipos, classificaram-se as UCs nas mesmas classes que tinham sido usadas para as UCs obrigatórias, se bem que o tipo Outra não tenha congregado qualquer UC, conforme se ilustra no Gráfico 40 e no Gráfico 41. Comparativamente com a ordenação verificada nas UCs obrigatórias, o tipo Comunicação Científica sobe à primeira posição.



Gráfico 40 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Ciência e Investigação Classificadas por Tipo

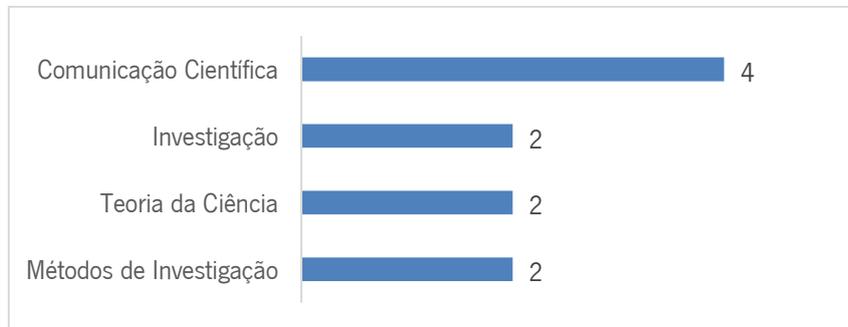
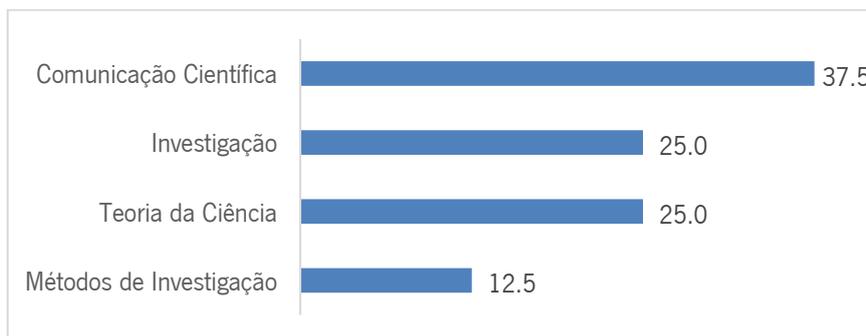


Gráfico 41 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Ciência e Investigação



4.12.11. Área Outra

Na Tabela 64 apresentam-se as 88 UCs optativas classificadas na área Outra.

Tabela 64 – Unidades Curriculares Optativas na Área Outra

Unidade Curricular	Curso	ECTS	Localização
Ethics for Economists	CH1	3	5.º S
Re-Examination Introduction to Neuroeconomics and Social Neuroscience	CH1	3	5.º S
Audiovisual Communication	CZ1	5	6.º S
Computer Music	CZ1	4	6.º S
Computer Text Processing	CZ1	4	6.º S
Digital Photography	CZ1	6	6.º S



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

Sport I (1SEMESTRE)	CZ2	2	1.º S
Sport II (2SEMESTRE)	CZ2	2	2.º S
Sport III (3SEMESTRE)	CZ2	2	3.º S
Sport IV (4SEMESTRE)	CZ2	2	4.º S
Sport V (5SEMESTRE)	CZ2	2	5.º S
Sport VI (6SEMESTRE)	CZ2	2	6.º S
Elective Ethics and Social Responsibility	DE4	5	6.º S
Ethics, Business and Society	DE4	5	6.º S
Digitization and sustainability	DE6	5	6.º S
Mentoring Program Computer Science	DE9	6	
Bioingenieria	ES3	6	
Ciencia cognitiva: cerebro, mente y emociones computables	ES3	6	
Desarrollo industrial y sostenibilidad	ES3	6	
Ética en la ingeniería y la inteligencia artificial	ES3	6	
Fundamentos de bioingenieria	ES3	6	
Historia de la ingeniería	ES3	6	
Robótica para todos	ES3	6	
Soluciones inteligentes y sostenibles para la sociedad moderna	ES3	6	
Tecnología musical	ES3	6	
Tecnologías aplicadas a la ayuda a la discapacidad	ES3	6	
Sport	FR1	2	1.º S
Sport	FR1	2	2.º S
English Culture & Civilization	FR1	4	4.º S
Sport	FR1	4	4.º S
Sport ⌘	FR1	4	6.º S
Arts and Sciences	FR2	3	1.º S
Chemistry: Issues and New Challenges (Practice)	FR2	3	1.º S
Current Human Evolution: Physical and Psychological Impacts of Technical Society	FR2	3	1.º S
Earth Sciences for the Engineer (Practice)	FR2	3	1.º S
Fiction and Science	FR2	3	1.º S
Initiation to Astronomy	FR2	3	1.º S
Sciences for the Engineer (Practice)	FR2	3	1.º S
Student Engagement	FR2	3	1.º S
The Studio and Experimental Music	FR2	3	1.º S
Theatrical Writings	FR2	3	1.º S
Culture, Expression & Creativity S3	FR2	3	3.º S
Practical Theatrical Option	FR2	3	4.º S
Sport Option	FR2	3	4.º S
Anticancer drugs with non-stick coatings: the fruit of observation	FR3	1	4.º S
Arts and Sciences	FR3	1	4.º S
Climates: past, present and future	FR3	1	4.º S
Community Engagement	FR3	1	4.º S
Elements of Instructional Teaching	FR3	1	4.º S
Imaging techniques of the infinitely small	FR3	1	4.º S
Music and Science	FR3	1	4.º S
New and renewable energies	FR3	1	4.º S
Presentation of the Faculty of Science and Technology	FR3	1	4.º S
Radioactivity: Health, Industry, Environment	FR3	1	4.º S
Science, culture, society	FR3	1	4.º S



Scient controversies. and techniques in history	FR3	1	4.º S
Scientific Awakening in Primary Schools	FR3	1	4.º S
Sociology of research laboratories	FR3	1	4.º S
Sport	FR3	1	4.º S
Introduction to Demography	FR4	8	3.º S
Population Dynamics and Economic and Social Issues	FR4	8	3.º S
Sociology & Ethnology: founding authors and texts S2	FR4	8	4.º S
The World Population: Evolutions and Perspectives	FR4	8	4.º S
Computing Undergraduate Ambassador	GB2	10	
Mind and Reality	GB3	7.5	1.º S
Central Themes in Philosophy	GB3	7.5	2.º S
Doing Business in China Language & Culture 1	IE1	5	7.º S
Doing Business in China Language & Culture 2	IE1	5	8.º S
Media Philosophy	LT1	6	2.º S
Sustainable Development	LT1	6	2.º S
Sustainable Human Development	LT1	6	7.º S
Ethics	PL2	3	4.º S
Introduction to cognitive science	PL2	3	4.º S
Psychological aspects of assessment and decision making	PL2	3	4.º S
Engineering of Environmental Protection	SI1	6	
Quality Engineering	SI1	6	
Humanities and Fine Arts Elective	US1	6	3.º S
Natural Science Elective	US1	8	3.º S
World History & Politics Elective	US1	6	3.º S
Humanities and Fine Arts Elective	US1	6	4.º S
Natural Science Elective	US1	8	4.º S
Social Science Elective	US1	6	4.º S
Arts and Sciences Elective	US2	6	6.º S
Upper Division General Elective	US2	6	6.º S
Arts and Sciences Elective	US2	6	7.º S
Arts and Sciences Elective/General Elective	US2	6	8.º S
Upper Division General Elective	US2	6	8.º S
Social Sector Engagement and Community Outreach	US4	6	7.º S

Conjuntamente, estas UCs têm associados os indicadores constantes da Tabela 65. Para os 50 cursos, as gamas de UCs optativas da área Outra representam, em média, uma oferta de 1.6 UCs por curso e de 6.7 créditos ECTS por curso, os quais equivalem a 3.3% dos créditos ECTS médios ao conjunto dos 50 cursos. Restringindo-se a análise aos 20 cursos (40%) que, efetivamente, incluem UCs optativas que foram enquadradas nesta área curricular, tem-se gamas médias de 4.1 UCs por curso, com 16.8 créditos ECTS associados, equivalentes a 8.2% dos créditos ECTS médios desses cursos.



Tabela 65 – Totais por Curso das Unidades Curriculares Optativas na Área Outra

Curso		UCs		
ID	ECTS	n	Σ ECTS	%
AT1	180			
BE1	180			
BG1	240			
CH1	180	2	6	3.3
CZ1	180	4	19	10.6
CZ2	180	6	12	6.7
DE1	210			
DE2	180			
DE3	210			
DE4	210	2	10	4.8
DE5	212			
DE6	210	1	5	2.4
DE7	180			
DE8	180			
DE9	213	1	6	2.8
DK1	180			
ES1	240			
ES2	240			
ES3	240	10	60	25.0
FI1	180			
FR1	180	2.7	8.7	4.8
FR2	180	13	39	21.7
FR3	180	15	15	8.3
FR4	180	4	32	17.8
GB1	240			
GB2	240	1	10	4.2
GB3	180	2	15	8.3
GR1	240			
HU1	211			
IE1	240	2	10	4.2
IE2	250			
IE3	240			
IT1	180			
IT2	180			
IT3	180			
LT1	240	3	18	7.5
NL1	180			
PL1	180			
PL2	210	3	9	4.3
PT1	240			
PT2	180			



PT3	180			
PT4	180			
RO1	180			
SE1	180			
SI1	180	2	12	6.7
US1	242	4	26	10.7
US2	240	3	18	7.5
US3	240			
US4	242	1	6	2.5
<i>Média 50</i>		<i>1.6</i>	<i>6.7</i>	<i>3.3</i>
<i>n ≠ 0</i>	<i>20</i>			
<i>Média n ≠ 0</i>		<i>4.1</i>	<i>16.8</i>	<i>8.2</i>

No que respeita aos tipos, classificaram-se as UCs nas mesmas oito classes que foram usadas para categorizar as UCs obrigatórias desta área curricular, conforme se ilustra no Gráfico 42 e no Gráfico 43. O tipo Humanidades manteve a posição cimeira, mas agora acompanhado pelo tipo Ciências Sociais. No tipo Outras arrumaram-se 11 UCs, as quais focam temáticas como a sustentabilidade e o envolvimento social e comunitário.

Gráfico 42 – Percentagem de Cursos com Unidades Curriculares Optativas na Área Outra Classificadas por Tipo

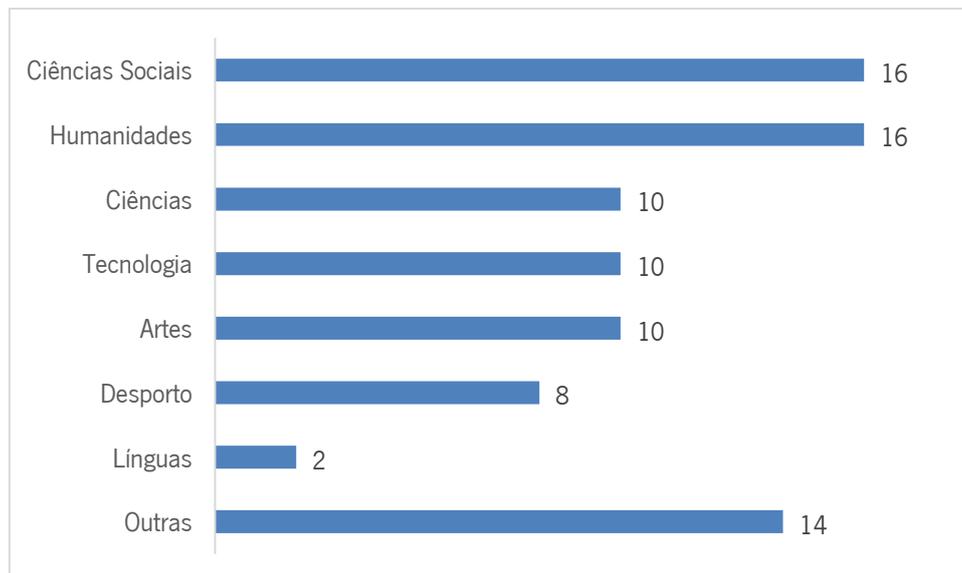
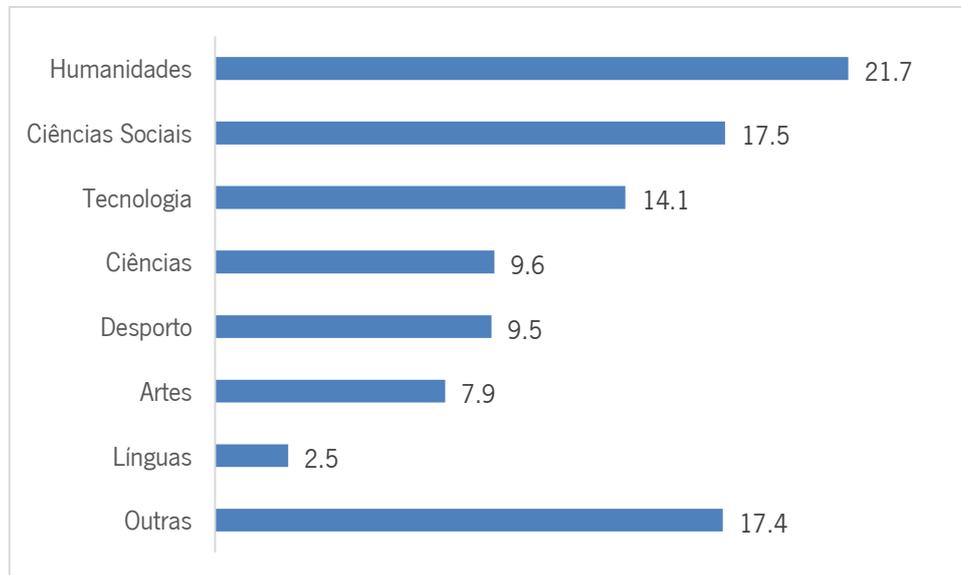




Gráfico 43 – Média Percentual dos Créditos ECTS por Tipo das Unidades Curriculares Optativas na Área Outra



5. Considerações Finais

A caracterização dos 50 cursos de 1.º ciclo em SI analisados neste documento revela opções de formação particulares a cada um dos cursos. Parece, todavia, existir um conjunto de regularidades entre os cursos examinados que, de alguma forma, fazem transparecer o cunho formativo no domínio dos SI, distinguindo-o de outros domínios próximos ou relacionados.

Da análise empreendida julga-se poder justificar o interesse em partir da definição de um perfil profissional enquadrável no domínio dos SI, que aponte para os papéis e saídas profissionais diferenciadores da formação e que propicie a derivação de um conjunto de competências que não só sustentem aqueles papéis e saídas, como facilitem a definição das UCs constituintes dos planos de estudos dos cursos.

Possivelmente, o enquadramento institucional de um curso terá impacto na arquitetura desse mesmo curso, mas a necessidade de responder às solicitações do mercado em termos de qualificações e a obrigatoriedade das IES precipitarem o desenvolvimento de novas competências que antecipem como potenciadoras de qualificações em um futuro próximo têm que ser devidamente assimiladas e refletidas. Mais, a viabilidade de destrinçar entre ofertas formativas complementares e a adoção de um posicionamento intelectualmente rigoroso na avaliação e desenho de projetos formativos parecem revestir-se de particular importância. Eventualmente, este trabalho poderá revelar-se útil para esses propósitos.



Referências

- AR (2007). Lei n.º 62/2007, de 10 de Setembro – Regime jurídico das instituições de ensino superior. Assembleia da República, Portugal. <https://dre.pt/application/file/640244>
- vom Brocke, J., B. Tan, H. Topi and M. Weinmann (2018). AIS Global Information Systems Education Report – The Global Report of the Association for Information Systems on Information Systems Education 2018. Available at: <https://eduglopedia.org/ais-global-is-education-report2018-syllabus>
- CC (2005). Computing Curricula 2005 – The Overview Report, Association for Computing Machinery, Association for Information Systems and IEEE Computer Society, 2005.
- CE (2016). Computer Engineering Curricula 2016 – Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering, Association for Computing Machinery and IEEE Computer Society, 2016.
- CS (2013). Computer Science Curricula 2013 – Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science, Association for Computing Machinery and IEEE Computer Society, 2013.
- DB (1999). Declaração de Bolonha. <http://www.ehea.info/cid100210/ministerial-conference-bologna-1999.html>
- EC (2016). The Structure of the European Education Systems 2016/17: Schematic Diagrams. Eurydice Facts and Figures. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- EC (2019). Study in Europe – Country Profiles. European Commission. <https://ec.europa.eu/education/study-in-europe/country-profiles>
- Eckel, P. D. and J. E. King (2007). An Overview of Higher Education in the United States: Diversity, Access, and the Role of the Marketplace. American Council on Education. <https://www.acenet.edu/Documents/Overview-of-Higher-Education-in-the-United-States-Diversity-Access-and-the-Role-of-the-Marketplace-2004.pdf>
- Eurostat (2019). Population on 1 January. Eurostat. <https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&code=tps00001> (Acedido em 2019/X/10).
- Eurostat (2019). Students enrolled in tertiary education by education level, programme orientation, sex, type of institution and intensity of participation. Eurostat – educ_uoe_enrt01. https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=educ_uoe_enrt01&lang=en (Last update: 02-12-2019).



FDO (2019). Tertiary education. Federal Statistical Office, Federal Department of Home Affairs, Switzerland.

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/en/home/statistics/education-science/pupils-students/tertiary-higher-institutions.html>

GSEW (2009). Graduate Software Engineering 2009 (GSWE2009) – Curriculum Guidelines for Graduate Degree Programs in Software Engineering, Stevens Institute of Technology, 2009.

IS (2010). Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems, Association for Computing Machinery and Association for Information Systems, 2010.

IT (2017). Information Technology Curricula 2017 – Curriculum Guidelines for Baccalaureate Degree Programs in Information Technology, Association for Computing Machinery and IEEE Computer Society, 2017.

MIAGE (2019). MIAGE Connection. <https://www.miage.net>

MSIS (2016). Global Competency Model for Graduate Degree Programs in Information Systems, Association for Computing Machinery and Association for Information Systems, 2016.

NCES (2019). Digest of Education Statistics. IES/NCES – Institute of Education Sciences/National Center for Education Statistics, US Department of Education. https://nces.ed.gov/programs/digest/d18/tables/dt18_105.30.asp

PB (2019). O Processo de Bolonha e o Espaço Europeu do Ensino Superior. https://ec.europa.eu/education/policies/higher-education/bologna-process-and-european-higher-education-area_pt

QNQES (2011). O Quadro Nacional de Qualificações do Ensino Superior em Portugal – Relatório da Comissão Internacional sobre a Verificação da Compatibilidade com o Quadro de Qualificações do Espaço Europeu do Ensino Superior, 30 de maio de 2011, https://wwwcdn.dges.gov.pt/sites/default/files/relatorio_referenciacao_ensino_superior_portugal_qq-ees_0.pdf

de Sá-Soares, F. (2019). MiEGSI: 2015/2016 a 2017/2018, Relatório Técnico, Universidade do Minho, Portugal.

SE (2014). Software Engineering 2014 Software Engineering 2014 – Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering, IEEE Computer Society and Association for Computing Machinery, 2015.



SMIEC (2019). Swiss Education – Tertiary Level. Swiss Media Institute on Education and Culture.

<https://swisseducation.educa.ch/en/tertiary-level-1>

UNESCO (2012). International Standard Classification of Education ISCED 2011. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) Institute for Statistics. <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

ANEXOS



Anexo 1: Resultados de Aprendizagem dos Cursos

Neste anexo agregam-se os resultados de aprendizagem constantes das páginas Web dos oito cursos analisados que avançaram tais construções. Para cada curso indica-se o respetivo identificador, instituição promotora, designação do curso e os resultados de aprendizagem associados.

BE1 KU Leuven Informatics

LEARNING RESULTS:

The bachelor in Informatics:

KNOWLEDGE AND INSIGHT

1. has thorough knowledge of and insight into his own science domain - more specifically in
 - the different classes of programming languages and their implementation mechanisms (including imperative languages, declarative languages, scripting languages and machine languages) and the principles of different programming paradigms (including object-oriented programming, declarative programming, procedural programming and parallel programming),
 - the development of and reasoning about algorithms and data structures,
 - the architecture, structure and operation of computer systems, of computer networks and of operating systems,
 - the principles and techniques of designing software systems, of their specification and implementation, and of testing software systems,
 - the theoretical foundations of computer science including computability and complexity of algorithms, and of automation theory,
 - database and information systems and models, including techniques, methods and languages for use, interrogation, management and development of such systems,
 - artificial intelligence, geometry and algebra concepts and techniques, and the application possibilities that they bidding in computer science;



2. has knowledge of and insight into the coherence and distinction between the subdisciplines of computer science and can situate one's own discipline in a broad scientific context;
3. has knowledge of and insight into the mathematical foundations on which computer science is based and which it uses in its applications, such as logic, linear algebra, discrete mathematics, analysis, numerical mathematics, statistics and probability;
4. has knowledge and understanding of concepts and techniques for abstract reasoning in both a mathematical and an IT context;
5. has knowledge and understanding of the basic concepts of physics, including electricity and magnetism;
6. has acquired general insights in the field of philosophy of life and philosophy of life;

APPLICATION OF KNOWLEDGE AND INSIGHT

7. is able to solve a variety of IT-related problems in a reasoned and scientifically justified manner, in particular:
 - implementing algorithms in a range of programming languages, proving their correctness and estimating correctness their complexity,
 - designing, specifying, implementing and testing complex software systems according to various paradigms, using state-of-the-art development environments,
 - setting up and maintaining computer systems and network environments,
 - designing, managing and querying databases;
8. has the skills and insight to take the following steps in its own research and development under appropriate supervision:
 - formulate a research or system-oriented problem statement,
 - reason and follow an appropriate solution and development procedure,
 - an appropriate design and an appropriate implement,
 - carry out a scientific experiment or theoretical project,
 - process the found data into a clear whole,
 - and all this taking into account the appropriate ethical rules of conduct;
9. is able to carry out research and development activities in a team;



10. Is able to empathize with other domains and to work out IT systems in close consultation with stakeholders from the domain;

JUDGMENT OF EDUCATION

11. can take a critical attitude towards - and assess the applicability of - computer techniques, notations and methods;

12. can look up professional literature within a given theme and estimate its validity;

13. can process, critically interpret and comment on the results of his own research and development as well as literature research in the light of a specific research and development question;

14. can place the importance of one's own discipline within the context of science as well as in a social context;

COMMUNICATION

15. describe the operation of software systems in a comprehensible, unambiguous way at various levels of abstraction;

16. can function both in a team and work independently;

17. can take a reasoned position and orally defend it against fellow students;

18. can communicate and present both in writing and orally in Dutch, taking into account the ethical rules of conduct;

19. has sufficient knowledge of English to read professional literature, attend seminars and to report;

LEARNING SKILLS

20. Is able to independently plan learning activities and to follow this planning;

21. can gain the necessary insights into current views on a given social and / or scientific theme in order to subsequently arrive at a reasoned opinion;



DEPENDING ON THE MINOR/PROFILE CHOSEN:

22. Has broadening knowledge of one or more other scientific fields such as engineering, economic sciences, or natural sciences; or in the processes of the economy that support the development and development of innovative projects.

BG1 University of Sofia Information Systems

Upon completion, students:

- have basic knowledge of modern computers, communications and software;
- be familiar with the core activities of organizations and their individual functions and can apply concepts and methods to achieve the goals of organizations in the field of information technology;
- have the skills to understand and model organizational processes and data, implement technical solutions, project management and integrate systems into organizations;
- can develop databases and information systems using modern methods and tools;
- know modern software processes, know how to work in a team;
- are able to think analytically and critically;
- know the methods and tools for successful communication with customers, users and other stakeholders;
- are professional and ethical.

CZ1 Mendel University in Brno System Engineering and Informatics

- to develop students' knowledge of information, economical, managerial and social sciences to analyse and understand economic phenomena
- to familiarise students with the principles of information systems and information technologies
- to promote methods by which economic and managerial processes are investigated, monitored and controlled



- to promote quantitative techniques to give students modern and perspective tools for decision making support
- to provide students with the personal skills and professional perspective to be effective in the sphere of information systems and technologies

DE4 Pforzheim University of Applied Sciences Management & IT

Learning Outcomes

Expert knowledge

- 1.1 Students demonstrate that they have basic knowledge in Business Administration.
- 1.2 Students demonstrate their distinguished and sound competencies in Economics.
- 1.3 Students have command of legal methodology for case solutions on basis of claims.
- 1.4 Students are able to solve business problems by applying quantitative methods.

Use of information technology

- 2.1 Students demonstrate proficiency in using computer programs to solve business problems.
- 2.2 Students are able to use information systems effectively in real world business settings.

Critical thinking and analytical competence

3. Students are able to apply analytical and critical thinking skills to complex problems.

Ethical awareness

4. Students are able to develop business ethics strategies and apply them to typical business decision-making problems.

Communication skills

- 5.1 Students are able to express complex problems effectively in writing.



5.2 Students demonstrate their oral communication skills in presentations.

Capacity for teamwork

6. Students show that they are able to work successfully in a team by performing practical tasks.

Expert knowledge in the major field of study

7.1 Expert knowledge.

7.2 Secure and competent application of methods and instruments.

7.3 Interpretation and critical reflection as well as development of alternatives.

F11 University of Oulu Information Processing Science

Learning Outcomes

After completing a Bachelor of Science students are able to:

- analyse and evaluate a variety of information systems and software engineering implementation and deployment methods, techniques, and tools, as well as choose the most suitable for a given task
- apply Information Processing Science concepts, methods, and techniques in the construction of information systems and software projects
- plan and carry out small scale information systems and software projects
- create a written study using scientific research methods
- communicate, both orally and in writing, while taking the target audience into account.



FR1 Paris-Dauphine University Business Informatics

Objectifs pédagogiques:

- Solide formation en informatique en associant des enseignements liés à aux mathématiques, à l'économie et à la gestion.
- Connaissance de l'algorithmique, programmation (Python, Java, C), bases de données, réseaux et de nombreux outils informatiques (PHP, HTML, Excel).
- Compétences poussées en optimisation et en décision.
- Capacités de modélisation en économie et en finance.
- Acquisition d'une culture générale économique et financière utile tant pour l'avenir professionnel des étudiants que pour leur permettre de comprendre les grands enjeux et débats de l'économie en tant que citoyen.
- Capacité à travailler en anglais (cours d'anglais chaque semestre).
- Apprentissage du travail en groupe (projets).
- Capacité d'expression écrite et orale (cours de technique d'expression, exposés et soutenance de projets).
- Première expérience en entreprise (stage en entreprise obligatoire).
- Les étudiants sont par ailleurs encouragés à réfléchir sur leur avenir universitaire et professionnel (information régulières sur les débouchés universitaires et professionnels des différentes années de formation, contact avec le monde des entreprises via les forums organisés à Dauphine et des conférences-métiers, CV et entretien d'embauche en anglais, association de filière mettant en contact les étudiants des différents années).

IT1 Università Bocconi Economics, Management and Computer Science

The Bachelor of Science in Economics, Management and Computer Science (BEMACS) has the following qualifying goals:

1. Deliver a basic preparation in economics, management and law to provide students with the critical ability to understand the external environment as well as the internal environment (structure and governance, decision-making mechanism) and the regulatory boundaries in which private and/or public institutions operate.



2. Provide a distinctive preparation characterized by a sound knowledge of quantitative, mathematical-statistical and IT tools as a complement of economics and management theoretical models needed to interpret, at macro and microeconomic level, the big data made available in a global data-driven economy, whose prompt and appropriate use can help improve the decision-making process and give enterprises real competitive advantages.
3. Promote students' confidence in the use of modern technology available in enterprises and give them the competence to use it effectively in the decision-making process.
4. Develop students' ability to confidently use two EU languages for a more successful professional performance in the business world.
5. Encourage students to act responsibly when making decisions in a professional context."

NL1 Maastricht University Economics and Management of Information

- aplicar as tecnologias mais recentes aos negócios e como prever suas consequências econômicas
- abordar estudos de caso da vida real para empresas como Google e Microsoft, envolvendo questões como downloads ilegais de música
- obter insights sobre o impacto econômico, social e ambiental da TI
- aprenda a organizar informações para aumentar seu valor para as empresas
- obter conhecimentos práticos em economia, negócios e gestão, bem como TI"

PT2 Universidade Nova de Lisboa - IMS Gestão de Informação

- Dominar um conjunto de técnicas e metodologias de recolha de informação;
- Dominar os processos e ferramentas utilizados para o armazenamento, organização e acesso à informação no contexto empresarial;
- Compreender os paradigmas e tecnologias atualmente utilizados na gestão e disseminação de informação;
- Dominar diversas metodologias e ferramentas estatísticas e computacionais de exploração e análise de informação por forma a reduzir os níveis de incerteza associados à tomada de decisão;



- Desenvolver modelos para o estabelecimento de fluxos de informação que permitam melhorar os processos de apoio à decisão e gestão empresarial;
- Ser capaz de identificar problemas relacionados com a gestão de informação nas organizações;
- Saber transformar dados em informação útil e relevante, utilizando uma linguagem acessível aos mais diversos centros de decisão;
- Ser capaz de desenvolver, de forma autónoma, soluções para novos problemas, baseando-se no conhecimento adquirido com a resposta a problemas anteriores.



Anexo 2: Competências Promovidas pelos Cursos

Neste anexo agregam-se as competências constantes das páginas Web dos nove cursos analisados que avançaram tais construções. Para cada curso indica-se o respetivo identificador, instituição promotora, designação do curso e as competências que os seus graduados deverão deter.

DE4 Pforzheim University of Applied Sciences Management & IT

Competence goal 1: Expert knowledge

Competence goal 2: Use of information technology

Competence goal 3: Critical thinking and analytical competence

Competence goal 4: Ethical awareness

Competence goal 5: Communication skills

Competence goal 6: Capacity for teamwork

Competence goal 7: Expert knowledge in the major field of study

ES2 Autonomous University of Barcelona Business and Information Technology

Basic skills

- Students must have and understand knowledge of an area of study built on the basis of general secondary education, and while it relies on some advanced textbooks it also includes some aspects coming from the forefront of its field of study.
- Students must be capable of applying their knowledge to their work or vocation in a professional way and they should have building arguments and problem resolution skills within their area of study.



- Students must be capable of collecting and interpreting relevant data (usually within their area of study) in order to make statements that reflect social, scientific or ethic relevant issues.
- Students must be capable of communicating information, ideas, problems and solutions to both specialised and non-specialised audiences.
- Students must develop the necessary learning skills to undertake further training with a high degree of autonomy.

Specific skills

- Demonstrating a comprehension of the principles of economy and main theories and models in order to explain the economic behaviour on a microeconomic and macroeconomic level.
- Demonstrating a comprehension of the foundations of the historical analysis of economic problems in order to assess and interpret the development opportunities of current economic systems.
- Demonstrating a comprehension of the theories, institutions, and regulation of international markets, as well as their globalisation, interrelation, and consequences to the Spanish economy.
- Demonstrating a comprehension of the determinants of economic growth and the international differences of capita income.
- Students must demonstrate they know the fundamental standards of law and the way they are applied to the business world and the information management.
- Demonstrating a comprehension of the principles, structure, organisation and inner workings of companies and organisations.
- Analysing, diagnosing, supporting and taking decisions in terms of organisational structure and business management.
- Identifying, analysing and solving complex problems and situations related to company organisations.
- Interpreting and using mathematical and statistic tools in order to identify and solve problems of the economical and business scope with deterministic or/and random components.
- Applying the basic analytic models of optimisation and operational research to the resolution of complex problems, especially in the tactical and operational fields of a organisation using the knowledge of the modelling techniques.
- Finding algorithmic solutions and using the appropriate programming tools in order to implement them in a organization environment.
- Proposing, analysing, validating and maintaining IT solutions in the context of a business organisation.
- Designing and configuring models and systems that are able to gather, store, transmit, process and recover digital information in a reliable and efficient manner.



- Students must prove they know where and why organizations use technology, emphasizing the integrative role of technology in organisations.
- Demonstrating a comprehension of the techniques of elaboration and project management as well as their specific implementation to the environment of information systems and innovation management.
- Proving they know the dynamic nature of technology and innovation and their effect in the change of organisations.
- Demonstrating a comprehension of the business information systems, taking into account their three specific dimensions (informational, technological and organisational) and being active in the specification, design and implementation of said systems.
- Developing in an effective way the analysis and design techniques and methodologies of information systems in a business environment.
- Incorporating knowledge and abilities in order to produce an academic or professional work in the field of information systems of a company, and promoting work in more real environments.
- Demonstrating a comprehension of the fundamental aspects of the social environment and its main transformations in what we know as information society, and the main tendencies related to the social relations in this context.
- Demonstrating a comprehension of the ethical values of the professional practice, especially in relation to the processing of information.
- Adapting into a third language the writing and oral presentation of technical reports about topics of professional specialisation of the degree.
- Incorporating knowledge of information systems with the specific needs of the financial and accounting field of a business organisation.
- Demonstrating a comprehension of the main applications of information systems in the management of operating activities of companies and organisations, using these applications to parametrize specific solutions.
- Demonstrating a comprehension of the impact of the information systems on the decision making processes in different levels of organisations, searching and designing solutions to specific problems.
- Demonstrating a comprehension of the main types of production processes and the implementation of the science progress in technology and materials.
- Applying knowledge about management of the specific field of management of innovation processes to the organisations.



- Effectively applying techniques and methodologies of analysis and design of information systems to the determination of the specific requirements of an organisation and to their translation into a computing solution, understanding the difficulties and suitability of the implementation.
- Proposing and managing the implementation of information systems depending on the quality requirements, sustainability and security in order to help them meet the organisation objectives.

Transversal skills

- Students must be capable of analysing, summarising, organising, planning and solving problems and making decisions.
- Communicating orally and in written form and at a technical level in Catalan, Spanish and another language, preferably English.
- Students must be capable of searching and analysing information of different sources.
- Demonstrating a comprehension of protocols, techniques and methods of research of the scientific work.
- Communicating with experts of other fields and non-experts.
- Appropriately drawing up technical reports according to the customer's demands.
- Carrying out different oral presentations for different audiences.
- Using the more effective and up-to-date technical means in oral and written communication.
- Managing and coordinating working teams, specially interdisciplinary teams, paying particular attention to the needs and conflicts they might endure.
- Demonstrating a comprehension of the individual and collective human behaviour in professional environments.
- Working in teams, sharing knowledge and communicating it to the rest of the team and the organisation.
- Students must be capable of adapting to new situations and new knowledge that may lead to new analysis and different stances.
- Demonstrating a concern for quality in the objectives and development of the work.
- Demonstrating the ability to plan in accordance to the objectives and available resources.
- Demonstrating creativity and initiative.
- Demonstrating a sensibility towards social and environmental issues."



ES3 University of Alcalá Information Systems Engineering

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB1 – Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB2 – Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3 – Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4 – Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5 – Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG1 – Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la resolución BOE-A-2009-12977, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- CG2 – Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la resolución BOEA-2009-12977.
- CG3 – Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.
- CG4 – Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la resolución BOE-A-2009-12977.



- CG5 – Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la resolución BOE-A-2009-12977.
- CG6 – Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la resolución BOE-A-2009-12977.
- CG7 – Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG8 – Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG9 – Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
- CG10 – Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la resolución BOEA-2009-12977.
- CG11 – Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.
- CG12 – Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la resolución BOE-A-2009-12977.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- TRU1 – Capacidad de análisis y síntesis.
- TRU2 – Comunicación oral y escrita.
- TRU3 – Capacidad de gestión de la información.
- TRU4 – Aprendizaje autónomo.



- TRU5 – Trabajo en equipo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (CE):

CE: COMUNES A LA RAMA DE INGENIERÍA

- CIB1 – Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmicos numéricos; estadísticos y optimización.
- CIB2 – Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- CIB3 – Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- CIB4 – Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- CIB5 – Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- CIB6 – Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

CE: COMUNES A LA RAMA DE INFORMÁTICA

- CI1 – Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
- CI2 – Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.
- CI3 – Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.



- CI4 – Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.
- CI5 – Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- CI6 – Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.
- CI7 – Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.
- CI8 – Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
- CI9 – Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.
- CI10 – Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.
- CI11 – Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.
- CI12 – Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.
- CI13 – Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.
- CI14 – Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
- CI15 – Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.
- CI16 – Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software.
- CI17 – Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- CI18 – Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional.



CE: TECNOLOGÍA ESPECÍFICA SISTEMAS DE INFORMACIÓN

- CSI1 – Capacidad de integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas.
- CSI2 – Capacidad para determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y la legislación vigente.
- CSI3 – Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación.
- CSI4 – Capacidad para comprender y aplicar los principios y prácticas de las organizaciones, de forma que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización y participar activamente en la formación de los usuarios.
- CSI5 – Capacidad para comprender y aplicar los principios de la evaluación de riesgos y aplicarlos correctamente en la elaboración y ejecución de planes de actuación.
- CSI6 – Capacidad para comprender y aplicar los principios y las técnicas de gestión de la calidad y de la innovación tecnológica en las organizaciones.

CE: TFG

- CTFG1 – Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de la Ingeniería en Sistemas de Información como tecnología específica de la Ingeniería Informática de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas."

FR2 University of Bordeaux Business Informatics

Skills to acquire:

- Develop a new algorithm or adapt an existing algorithm to answer a given problem
- Adapt an existing data structure to answer a fixed problem
- Implement a given solution in various programming paradigms (eg, imperative, functional, object, logic)
- Write proof of algorithm correction
- Model a concrete situation into a formal statement using tools (eg, automata, languages, grammars, graphs)



FR3 University of Nantes Informatics

Skills specific to the course "MIAGE"

- you will design, implement and operate databases.
- you will characterize the operation of systems and networks, as well as practices, tools and techniques to ensure the security of computer systems during their development and use.
- you will identify and characterize the main functional elements and hardware architecture of a computer, interpret the technical information provided by the constructors, write simple routines in machine language.
- you will characterize and value your identity, your skills and your professional project according to a context.
- you will mobilize the main concepts of organizational management in the context of analyzes (accounting, finance, marketing, strategy, human resources management, information systems) and analyze the interactions between these organizations and their environments.

FR4 University Paris 1 Panthéon-Sorbonne Mathematics and Informatics Applied to the Humanities and Social Sciences

As a result, the targeted skills are organized around 4 areas:

- acquisition of knowledge: knowledge and mastery of information and communication technologies, basics of computer science,
- acquisition of know-how: mastery of problem-solving approaches and selection of appropriate techniques and approaches,
- acquisition of 'savoir-être': development of behavioral skills to adapt, learn to learn, to communicate, to listen and express oneself and to reason with rigor and method,
- development of the sense of criticism, innovation, creativity.



GR1 Athens University of Economics and Business Informatics

Therefore, upon graduating, students of the Department will be able to:

- Apply suitable, scientifically sound algorithmic, mathematical, and scientific processes and methods in order to solve problems arising in Informatics
- Analyze and compare alternative ways of handling scientific or technical problems.
- Solve problems requiring specialized technical knowledge in at least two of the following areas:
 - Theoretical Computer Science
 - Computer Systems and Networks
 - Information Systems and Information Security
 - Databases and Knowledge Management
 - Operations Research and Economics of Information Technology
 - Computational Mathematics και Scientific Calculations
- Function effectively as members of teams working towards the analysis, design and implementation of IT projects.
- Understand the broader applications of Computer Science in other disciplines studied in the Athens University of Economics and Business (Administration, Economics, Accounting, Statistics, Marketing and Communication, etc.).
- Understand the social, ethical and cultural implications stemming from computer technology and its widespread use.
- Understand the current open scientific, technological, and research issues of Information Technology and be able to partake in the ongoing scientific research addressing them.
- Be able to present concepts and results of IT methods to a specialized scientific or technically trained audience, either orally or in writing

LT1 Kaunas University of Technology Information Systems

Student's competences:

- Knowledge of the principles, tools, and methodologies of an organisation's operational process analysis;
- Selection of the solution for computerization of the information system;



- Comprehensive knowledge of development stages of information systems, starting with collection of requirements and finishing with development of an information system;
- Knowledge of tools, methodologies and technologies for information system development;
- Design and programming of databases;
- Efficient work in IT project teams;
- Knowledge and use of system modelling (CASE) tools, database management systems, environments of integrated development environment;
- Knowledge and use of business management systems.

Student's skills:

- Able to model companies' operations, information needs of information systems' customers and users, and design computerised information systems;
- Able to program, test, integrate, administer and install information systems;
- Able to develop systems based on architecture of network services and internet access to the data stored in the information systems;
- Able to develop multidimensional data repositories for performance analysis, and analyse the information collected therein;
- Able to work successfully in IT project teams.

PT2 Universidade Nova de Lisboa - IMS Gestão de Informação

- Dominar um conjunto de técnicas e metodologias de recolha de informação;
- Dominar os processos e ferramentas utilizados para o armazenamento, organização e acesso à informação no contexto empresarial;
- Compreender os paradigmas e tecnologias atualmente utilizados na gestão e disseminação de informação;
- Dominar diversas metodologias e ferramentas estatísticas e computacionais de exploração e análise de informação por forma a reduzir os níveis de incerteza associados à tomada de decisão;
- Desenvolver modelos para o estabelecimento de fluxos de informação que permitam melhorar os processos de apoio à decisão e gestão empresarial;
- Ser capaz de identificar problemas relacionados com a gestão de informação nas organizações;



- Saber transformar dados em informação útil e relevante, utilizando uma linguagem acessível aos mais diversos centros de decisão;
- Ser capaz de desenvolver, de forma autónoma, soluções para novos problemas, baseando-se no conhecimento adquirido com a resposta a problemas anteriores.

PT3 Universidade Nova de Lisboa - IMS Sistemas e Tecnologias de Informação

Neste contexto, os alunos que obtiverem uma licenciatura em Sistemas de Informação pela NOVA IMS devem demonstrar:

- Capacidade de aplicar conhecimentos de computação e matemática de forma adequada para obter os resultados necessários à conclusão do curso e das suas diferentes disciplinas;
- Capacidade de analisar um problema e de identificar e definir os requisitos de computação apropriados para a sua solução;
- Capacidade de projetar, implementar e avaliar um sistema baseado em computadores, processos, componentes ou programas para atender às diferentes necessidades;
- Capacidade de funcionar de forma eficaz em equipas para atingir um objetivo comum;
- Compreensão da profissão, da ética, dos aspetos legais, da segurança e das questões de responsabilidade social;
- Capacidade de comunicar de forma eficaz com uma variedade de audiências;
- Capacidade de analisar o impacto local e global das Tecnologias de Informação sobre os indivíduos, organizações e sociedade;
- O reconhecimento da necessidade do desenvolvimento profissional contínuo;
- Capacidade de usar as técnicas atuais, habilidades e ferramentas necessárias para aplicação das Tecnologias de Informação;
- Compreensão dos processos que suportam a entrega e gestão de sistemas de informação dentro de ambiente de aplicação específicos.



SI1 University of Maribor Organization and Management of Information Systems

After completed studies, the graduate is capable of managing the business processes in an organization from the organizational-informational aspect with the purpose of improving the business aspect of organization and increasing its effectiveness and competitiveness.

During the studies, the graduate obtains the following knowledge and skills:

- A wide perspective on the management from the organizational, informational, economic, and project aspect,
- Ability to analyse the business processes from the information aspect and the perception of the importance of the information system in ensuring an effective and efficient performance of the organization,
- Ability to analyse the needs for information in the business system of the organization and in the organization's environment,
- Ability to design and implement the organization's information system, considering modern trends of information technology development and cooperating with the users from practice,
- Knowledge of methods and techniques for a professional training of users for the needs of development, use and maintenance of the organization's information system,
- Qualification for understanding the role and importance of comprehensive programme solutions that contribute towards the improvement of an organization's performance and understanding of the operation of individual components (modules) of such solution,
- Ability to implement an individual component of a comprehensive programme solution into practice, while considering the comprehensive solutions and the problematic of connection with similar solutions by business partners,
- Capability to develop the prototype solutions given the problem, defined together with the cliente
- Ability to present the idea of solution to the client and propose the conditions and limitations of its implementation."



Anexo 3: Áreas de Atuação e Atividades Profissionais

Neste anexo listam-se as áreas de atuação e atividades principais que os graduados dos cursos analisados podem vir a desenvolver profissionalmente após a conclusão da formação. Para cada curso indica-se o respetivo identificador, instituição promotora, designação do curso e as áreas de atuação ou as atividades que podem ser desenvolvidas pelos respetivos graduados.

AT1 University of Wien Business Informatics

Work process management

Controlling

Knowledge management

Online marketing

IT security

Enterprise Architecture development

BE1 KU Leuven Informatics

Development of software

Design of information systems

Management of IT

Automation projects

Research into new applications, methods, concepts, algorithms

Teaching in secondary and higher education



BG1 University of Sofia Information Systems

Develop software applications

Determine the purpose, use and value of information systems and information resources of organizations

Participate in the management of information systems and information resources of organizations

Design, develop, test, implement, document and use of information systems

CH1 University of Zurich Information Systems

Plan, test and direct the use of IT systems

Help to shape corporate IT departments

Consult on technical and organizational issues

CZ1 Mendel University in Brno System Engineering and Informatics

Operation and development of IT and IS

DE1 Wedel University of Applied Sciences Business Informatics

Development of software companies

Implement new software components

Management consulting



Analyze organizational processes, check their efficiency, create target concepts and develop company-specific software products

Develop information and communication systems in companies

Introduce the systems and adapt them

Assist employees in using the software.

DE2 University of Göttingen Business Information Systems

Planning, document and implement hardware and software, as well as understanding various organizational effects

Implementation and adaption of business standards software (for example SAP).

Coordinate the relationship between the operating department and the IT department

DE3 Mannheim University of Applied Sciences Business and Business Informatics

Software development

Sales and marketing

Quality and IT security

Project management

DE4 Pforzheim University of Applied Sciences Management & IT

Consult companies in the IT environment



Design, implement, support and maintain business application systems

Marketing, Sales and Training

DE5 Otto von Guericke University Magdeburg Business Informatics

Develop and implement IT solutions that support business organization

DE6 Technical University of Nuremberg Business Informatics

Information management (holistic planning and control of strategic and operational IT processes)

Design and use of operational and inter-company information systems, taking into account information security and risk management issues

Specification, modeling and implementation of business process management enterprise solutions

Organizational design (analysis, design and optimization / improvement of company structures and processes with special attention to computer-aided information systems)

DE8 University of Münster Business Informatics

Support clients in the use of IT to design operational processes

Develop standard business management

Assist use of standard business management software

Research

Teaching



DK1 openhagen Business School Business Administration and Information Systems

IT project management

Design and analysis of IT systems

Development and change processes in companies providing IT solutions or IT consulting

ES2 Autonomous University of Barcelona Business and Information Technology

Design, development and overall management of information systems

Participate in (and even direct) aspects related to project management, process management, implementation and management of large management systems (ERP, CRM, SCM, etc.) and the management of information (business intelligence and business analytics)

Design new internet-based business models with the aim of generating innovation both within the company and in the creation of digital-based companies

ES3 University of Alcalá Information Systems Engineering

Develop information systems

Systems analysis

Control and management of computer projects

Creation, management and maintenance of databases

Project management

Conduct computer audits



Participate in the decision-making process regarding outsourcing or offshoring of technologies, their acquisition, management, evaluation and implementation.

Advice on information systems, feasibility studies for information systems or development of information systems for both end users and companies

FI1 University of Oulu Information Processing Science

Programming

Information systems and software engineering

Maintenance functions

Support functions

FR1 Paris-Dauphine University Business Informatics

Project management

Business intelligence

Operational research

Research

Teaching

FR2 University of Bordeaux Business Informatics

Studies and Computer Development



Production and operation of information systems

Consulting and project management in information systems

Studies and Computer Development

Expertise and technical support in information systems

Management control

Technical and Administrative Assistantship

FR3 University of Nantes Informatics

Management Informatics

Industrial and technological informatics

Telecommunications and networks

Data Science

Internet and multimedia

Operational research and decision support

Algorithms and optimization

FR4 University Paris 1 Panthéon-Sorbonne Mathematics and Informatics Applied to the Humanities and Social Sciences (Mathématiques et informatique appliquées aux sciences humaines et sociales - parcours MIAGE)

Application of IT to management

Programming and computer maintenance



GB2 University of Portsmouth Business Information Systems

IT management

Business intelligence

Business analysis

Project management

Business continuity analysis

Information systems security

Risk management

IT consultancy

Systems design

IE1 National University of Ireland, Galway Business Information Systems

Defining the optimal technology to drive business

Application development and testing

Leveraging internet related technologies for business

Managing supply chains or customer relationship management systems

Managing the range of hardware, software and networking equipment in any organisation

Working with enterprise systems (e.g., SAP or Oracle)



IT1 Università Bocconi Economics, Management and Computer Science

Collecting and processing data and delivering information needed for decision-making

NL1 Maastricht University Economics and Management of Information

IT planning and policymaking

IT consultancy

IT project management

PT1 ISCTE-IUL Informática e Gestão de Empresas

Gestão de Sistemas de Informação

Análise de risco e de segurança de Sistemas de Informação

Especificação, Concepção e Desenvolvimento de Sistemas de Informação e de Apoio à Decisão;

Gestão de empresas na era digital

Consultoria especialista no levantamento e redefinição no processo de negócio

SI1 University of Maribor Organization and Management of Information Systems

Organization and implementation of the computerisation for the support of business processes in the organization



US4 The University of Texas at Dallas Information Technology and Systems

Study business problems and implement systems to solve them

Develop software to gather and store data

Analyze problems and change business processes

Extract and analyze organizational data

Organize a team of analysts, programmers and others to create innovative solutions



Anexo 4: Papéis Profissionais

Neste anexo apresentam-se os papéis profissionais que os estudantes dos cursos analisados podem vir a desempenhar após finalizarem a sua formação. Para cada curso indica-se o respetivo identificador, instituição promotora, designação do curso e os papéis profissionais.

BG1 University of Sofia Information Systems

Systems analyst

Business analyst

Database administrator

Database designer

Developer of information systems and other applications

Tester of information systems and other applications

Deployer of information systems and other applications

CH1 University of Zurich Information Systems

Business Analyst

Consultant

Specialist



CZ1 Mendel University in Brno System Engineering Informatics

Administrator of software systems

Administrator of database systems

Administrator of web servers

Administrator of enterprise computer networks

Analyst

Programmer

CZ2 University of Hradec Králové Information Management

Analyst of business processes and information systems

Application manager

Assistant manager of IT projects.

Consultant

DE2 University of Göttingen Business Information Systems

Computer specialist

System analyst

Computer centre and user service expert

Organisation analyst

Consultant



Sales

Software developer

Project head

Project coordinator

DE4 Pforzheim University of Applied Sciences Management & IT

Entrepreneur

IT manager

DE5 Otto von Guericke University Magdeburg Business Informatics

Business IT specialist

DE7 University of Mannheim Business Informatics

Software developer

Web developer

IT consultant

IT project manager



DE9 University of Rostock Business Informatics

Application developer

Systems Analyst

Software or application architect

Requirements Engineer or Systems Engineer

IT consultant

IT Project Manager

IT Controller

ES1 IE University Information Systems Management

Digital business consultant

Digital transformation manager

Digital entrepreneur

Business innovation manager

Digital technology consultant

ES3 University of Alcalá Information Systems Engineering

Computer auditor

CIO, CDO, CTO, CISO

Technology consultant



Information Systems Director

Technology Director

Project manager

Project Director

Teacher

Software quality expert

Engineer, consultant and security administrator

Software and information systems engineer

Researcher

Quality manager

IS department manager

FR1 Paris-Dauphine University Business Informatics

Project manager

IT consultant

R&D engineer

Researcher

Teacher



FR2 University of Bordeaux Business Informatics

Systems and Network Administrator

Project Manager in IT Services

e-learning consultant

Mobile web developer

Software Development Engineer

Software Architect

Network and Telecom Technician

Webdesigner

Teacher

Researcher

FR3 University of Nantes Informatics

Analyst

Designer and developer of computer applications

Technical Consultant

Information Systems Architect

Database Administrator

Network Administrator and IT Manager

Technician in production and operation of information systems

Computer Analyst-Programmer



Computer tester

Web developer

Assistant Project Manager

Technical Writer

Supply Chain Agent

GB1 Aston University Business Computing and IT

Product Manager

Supply Chain Consultant

Business Development Manager

Managing Director

Business Analyst

IT Infrastructure Project Manager

Assistant Information Security Specialist

Commercial Project Manager

IE1 National University of Ireland, Galway Business Information Systems

Business analyst

Software tester/developer

eCommerce consultant



e-Business specialist

IS manager

Specialist IS consultant

IE3 University College Cork Business Information Systems

Business/Systems Analyst

Software Developer

Trainee Accountant

User Experience (UX) Analyst

Project Manager

Web Developer

Security Consultant

Business Entrepreneur

Business/IT/Management Consultant

IT1 Università Bocconi Economics, Management and Computer Science

Data analyst



LT1 Kaunas University of Technology Information Systems

Information systems and applications analyst

Applications designer

Applications programmer

Database designer

Database developer

Database administrator

Business management application specialist

Business intelligence specialist

Business intelligence solution developer

PL1 Wrocław University of Economics Business Informatics

IT director

IT manager

Business process analyst

IT project manager

Information systems analyst & designer

Software designer

ICT technologist

E-business analyst

Database technologist



Database administrator

Network administrator

Data security specialist

SAP administrator

PT2 Universidade Nova de Lisboa - IMS Gestão de Informação

Analista de Negócio (Business Analyst)

Gestor de Processos de Negócio (BPM Manager)

Consultor/Técnico especialista em Sistemas de Apoio à Decisão

Técnico especialista na produção de informação e indicadores de suporte à gestão;

Consultor/Técnico especialista em Marketing Analítico

Consultor/Técnico especialista em Estudos de Mercado (Market Research)

Consultor/Técnico especialista em desenvolvimento de estratégias de CRM (Customer Relationship Management)

Analista de Risco

Gestor de Sistemas e Tecnologias de Informação

PT3 Universidade Nova de Lisboa - IMS Sistemas e Tecnologias de Informação

Analista de Sistemas

Especialista em desenvolvimento de Sistemas de Informação



Administrador de Sistemas de Informação

Gestor de Projetos de Sistemas de Informação

Consultor de Sistemas de Informação

Administrador e programador de Bases de Dados

Consultor de Sistemas de Apoio à Decisão

Consultor de BPM – Engenharia de Processos de Negócio

Especialista em implementação de Sistemas de Informação

PT4 Universidade Portucalense Gestão e Sistemas de Informação

Consultor de Sistemas e Tecnologias de Informação

Analista/consultor de negócio

Chief Information Officer

Gestor de produto

Quadros superiores de empresas públicas e privadas

SE1 University of Stockholm Business Systems and Service Design

Business architect

Consultant in service design and business systems

Mobile service developer

System developer

Project manager



US2 Georgia University Management Information Systems

Consultant (IT/Business)

Business Process Analyst

Data Analyst

App Developer

Risk & Security Specialist

Energy Informatics Analyst

US3 University of Minnesota Management Information Systems

IT Consultant (General)

Project Manager

Business/Functional Analyst

Product Owner

Scrum Master

UX Designer

Systems Analyst

IT Analyst

Solutions Analyst

IT Architect

Information Security

IT Auditor



Database Manager

Network Administrator

Developer/Tester

US4 The University of Texas at Dallas Information Technology and Systems

- Entry-level positions:

Systems analyst

Business analyst

Systems programmer

Database administrator

Network administrator

Data analyst

Systems architect

IT consultant

- Advanced positions:

Team leader

Project leader

ITS manager

CIO



Anexo 5: Categorias de Papéis Profissionais

Neste anexo apresentam-se as categorias em que os papéis profissionais originais, constantes dos 27 cursos que apontavam os papéis profissionais que os seus graduados, tipicamente, poderiam desempenhar. No final das categorias, listam-se os papéis originais singulares, ou seja, aqueles que foram apontados por apenas um curso e que, portanto, não foram alvo de agregação em categorias de papéis mais gerais.

Consultant

- Consultant
- Consultant
- Consultant
- Consultant
- IT Consultant (General)
- IT Consultant
- IT Consultant
- IT Consultant
- IT Consultant
- Business/IT/Management Consultant
- Consultant (IT/Business)
- Consultor de Negócio
- Digital Business Consultant
- Technical Consultant
- Technology Consultant
- Consultor de Sistemas de Informação
- Consultor de Sistemas e Tecnologias de Informação
- Consultant in Service Design and Business Systems
- Consultor de Sistemas de Apoio à Decisão
- Consultor de BPM – Engenharia de Processos de Negócio
- Security Consultant
- Specialist IS Consultant



- Digital Technology Consultant
- e-Learning Consultant
- eCommerce Consultant
- Supply Chain Consultant
- Consultor em Desenvolvimento de Estratégias de CRM (Customer Relationship Management)
- Consultor em Marketing Analítico
- Consultor em Estudos de Mercado (Market Research)
- Consultor em Sistemas de Apoio à Decisão

Developer

- Developer
- Software Development Engineer
- Developer of Information Systems and other Applications
- Developer of Computer Applications
- System Developer
- Systems Programmer
- App Developer
- Application Developer
- Web Developer
- Web Developer
- Web Developer
- Mobile Web Developer
- Mobile Service Developer
- Applications Programmer
- Programmer
- Programmer
- Business intelligence Solution Developer



Project Manager

- Project Manager
- Project Manager
- Project Manager
- Project Manager
- Project manager
- Project Manager in IT Services
- Project Coordinator
- Gestor de Projetos de Sistemas de Informação
- Commercial Project Manager
- Assistant Project Manager
- IT Project Manager
- IT project Manager
- IT Project Manager
- IT Infrastructure Project Manager
- Assistant Manager of IT projects

Business Analyst

- Business Analyst
- Business Analyst
- Business Analyst
- Business/Functional Analyst
- Business Process Analyst
- Business Process Analyst
- Analyst of Business Processes and Information Systems
- Analista de Negócio
- Analista de Negócio (Business Analyst)
- Business Analyst
- Business Analyst
- Business Analyst
- Organisation Analyst
- E-business Analyst



Systems Analyst

- Systems Analyst
- Systems Analyst
- Systems Analyst
- Systems Analyst
- Systems Analyst
- Systems Analyst
- Analista de Sistemas
- Computer Analyst
- Solutions Analyst
- IT Analyst

IS Manager

- CIO
- CDO
- CISO
- Chief Information Officer
- Information Systems Director
- IS Department Manager
- IS Manager
- Gestor de Sistemas e Tecnologias de Informação
- Managing Director

Database Administrator

- Database Administrator
- Database Administrator
- Database Administrator
- Database Administrator
- Database Administrator
- Administrator of Database Systems
- Database Manager
- Administrador e Programador de Bases de Dados



Information Security Specialist

- Information Security
- Risk & Security Specialist
- Analista de Risco
- Security Administrator
- Data Security Specialist
- Assistant Information Security Specialist

IT Manager

- CTO
- IT Director
- IT Manager
- IT Manager
- IT Manager
- Technology Director

Network Administrator

- Network Administrator
- Network Administrator
- Network Administrator
- Network Administrator
- Network Administrator
- Administrator of Enterprise Computer Networks

Systems Administrator

- Administrator of Software Systems
- Systems Administrator
- Administrator of Web Servers
- SAP Administrator
- Administrador de Sistemas de Informação



Tester

- Tester of Information Systems and other Applications
- Computer Tester
- Software Tester
- Tester

Applications Designer

- Applications Designer
- Software Designer
- Designer of Computer Applications

Data Analyst

- Data Analyst
- Data Analyst
- Data Analyst

Database Designer

- Database Designer
- Database Designer
- Database Developer

Entrepreneur

- Digital Entrepreneur
- Business Entrepreneur
- Entrepreneur

Product Manager

- Product Owner
- Gestor de Produto
- Product Manager



Researcher

- Researcher
- Researcher
- Researcher

Software Architect

- Application Architect
- Software Architect
- Software Architect

Teacher

- Teacher
- Teacher
- Teacher

Analyst

- Analyst
- Analyst

Business Intelligence Specialist

- Business Intelligence Specialist
- Técnico Especialista na Produção de Informação e Indicadores de Suporte à Gestão

Digital Transformation Manager

- Business Innovation Manager
- Digital Transformation Manager

IS Analyst

- Information Systems and Applications Analyst
- Information Systems Analyst



IS Deployer

- Deployer of Information Systems and other Applications
- Especialista em Implementação de Sistemas de Informação

IT Auditor

- IT Auditor
- Computer Auditor

Marketing Analytics Specialist

- Técnico Especialista em Marketing Analítico
- Técnico Especialista em Estudos de Mercado (Market Research)

Project Director

- Project Director
- Project Head

Systems Architect

- Systems Architect
- IT Architect

User Experience Designer

- User Experience (UX) Analyst
- UX Designer

Application Manager

Business architect

Business Development Manager

Business IT specialist

Business Management Application Specialist

Computer Centre and User Service Expert



Computer Specialist

Database Technologist

e-Business Specialist

Energy Informatics Analyst

Engineer

Especialista em Desenvolvimento de Sistemas de Informação

Gestor de Processos de Negócio (BPM Manager)

ICT Technologist

Information Systems Architect

Information Systems Designer

IT Controller

Network and Telecom Technician

Quadros superiores de empresas públicas e privadas

Quality Manager

Requirements Engineer

Sales

Scrum Master

Software and Information Systems Engineer

Software Quality Expert

Specialist

Supply Chain Agent

Systems Engineer



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

Technical Writer

Technician in Production and Operation of Information Systems

Técnico Especialista em Desenvolvimento de Estratégias de CRM (Customer Relationship Management)

Técnico Especialista em Sistemas de Apoio à Decisão

Trainee Accountant

Webdesigner



Anexo 6: Planos de Estudos dos Cursos

Neste anexo disponibilizam-se os planos de estudos dos 50 cursos analisados neste documento.

AT1 Áustria University of Wien Business Informatics

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Theoretical Computer Science	6
Mathematical Foundations of Computer Science 1	6
Technical Foundations of Computer Science	6
Programming 1	6
Introduction to Business Administration	5
Introduction to Business Informatics	3
2.º Semestre	
IT and Law	3
Computer Science and Society	3
Modelling	6
Mathematical Foundations of Computer Science 2	6
Algorithms and Data Structures 1	6
Programming 2	6
3.º Semestre	
Introductory Statistics	6
Project Management	3
Network Technologies	6
Database Systems	6
Foundations of Intelligent Systems	3
Basic Principles of Economics	5
4.º Semestre	
Distributed Systems Engineering	6
Enterprise Information Systems	6
Introduction to Mathematical Modeling	6
Human-Computer Interaction	6
Software Engineering 1	6



5.º Semestre

Introduction to Private and Business Law	3
Basic Finance I	3
Basic Finance II	3
Production and Logistics	3
Software Engineering 2	6
<i>Electives (9 ECTS required)</i>	
Financial Accounting	3
Cost Accounting	3
Marketing I	3
Financial Accounting	3
Programming Languages and Concepts	6
Algorithms and Data Structures 2	3
Numerical Algorithms	3
Foundations of Computer Graphics	6
Signal and Image Processing	6
Parallel Computing	6

6.º Semestre

Business Law	2
Production and Logistics II	3
Information Management & Systems Engineering	6
Enterprise Architecture Management and Information Security	6
Bachelor's Thesis	15



BE1 Bélgica KU Leuven Informatics

Minor Expansion

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Mathematics I	6
Programming Principles	6
Computer Tools	4
Structure and Organization of Computer Systems	6
Logic for Computer Scientists	5
Evidence and Reasoning for Computer Scientists	3
2.º Semestre	
Mathematics II	3
Fundamentals for IT	6
Data Structures and Algorithms	6
Philosophy	3
Physics for Computer Scientists I: Mechanisc and Electricity	6
Object-oriented Programming	6
3.º Semestre	
Statistics and Data Analysis	3
Linear Algebra	6
Operating Systems	6
Physics for Computer Scientists II: Magnestism	3
Artificial Intelligence	6
Business Information Systems	6
4.º Semestre	
Applications of Algebra in Computer Science	6
Science Communication: Computer Science	3
Numerical Mathematics	6
Probability Calculation I	3
Databases	6
Economy	6
5.º Semestre	
Scientific Training	4
Automata and Computability	6
Applications of Geometry in Computer Science	6
Declarative Languages	6
Information Transfer and Processing	6
Basic Electronic Circuits	3



6.º Semestre

Religion, Meaning and Philosophy of Life	3
Scientific Training	5
Software Design	6
Computer Networks	6
ICT Law	4
Linear Optimization	3
A Socio-ecological Introduction to Sustainability	3



BG1 Bulgária University of Sofia Information Systems

Developer Profile

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Algebra	7.5
Discrete Structures	7.5
Differential and Integral Calculus 1	9
Introduction to Programming	6
2.º Semestre	
Geometry	7
Differential and Integral Calculus 2	7
Object-oriented Programming	6
Information Systems I	4
Functional Programming	6
3.º Semestre	
English I	2
Information Systems 2	4
Information Systems - Theory and Practice	3.5
Computer Architectures	5
Data Structures	6
<i>Elective (select at least one)</i>	
Differential Equations	7
Operations Research	5
Numerical Methods	5
Algebra 2	7
4.º Semestre	
English 2	2
Databases	6
Computer Networks	6
Object-oriented Programming 1	6
Statistics and Empirical Methods	7
<i>Elective (select at least one)</i>	
Databases (Practicum)	2.5
5.º Semestre	
XML Technology	5
Database Management Systems	6
Knowledge based Systems	6
Communication Skills and Teamwork	5
Specialized English	7
Front-End Web Development	5
Object-Oriented Programming 2	6
Data Base Management Systems (Practicum)	2.5



Object-oriented programming with C # NET	6
Object-oriented programming with JAVA	6
6.º Semestre	
Web Technologies	6
Analysis and design of information systems	6
Distributed IT Architectures	6
<i>Elective (select at least two)</i>	12
Modern Java Technologies	6
7.º Semestre	
e-Business Systems	4
Project Implementation	6
Information Security	3.5
<i>Elective (select at least four)</i>	16.5
8.º Semestre	
Internship in Informatics	5
Mathematics and Apprenticeships	5
Internship Faculty of Mathematics and Informatics	2 to 6
Coursework (optional from the ones offered by the Faculty of Mathematics and Informatics)	5
Exam in Information Systems	10
Development of information systems (Practicum)	5

System Analyst Profile

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Algebra	7.5
Discrete Structures	7.5
Differential and Integral Calculus 1	9
Introduction to Programming	6
2.º Semestre	
Geometry	7
Differential and Integral Calculus 2	7
Object-oriented Programming	6
Information Systems I	4
Functional Programming	6
3.º Semestre	
English I	2
Information Systems 2	4
Information Systems - Theory and Practice	3.5
Computer Architectures	5
Data Structures	6
<i>Elective (select at least one)</i>	
Differential Equations	7



Operations Research	5
Numerical Methods	5
Algebra 2	7
4.º Semestre	
English 2	2
Databases	6
Computer Networks	6
Object-oriented Programming 1	6
Statistics and Empirical Methods	7
<i>Elective (select at least one)</i>	4
5.º Semestre	
XML Technology	5
Database Management Systems	6
Knowledge based Systems	6
Communication Skills and Teamwork	5
Specialized English	7
6.º Semestre	
Web Technologies	6
Analysis and design of information systems	6
Distributed IT Architectures	6
<i>Elective (select at least two)</i>	12
Machine Learning and Data Extraction	6
A Practical Introduction to Machine Learning with Python	3.5
Quality Management Models	3.5
7.º Semestre	
e-Business Systems	4
Project Implementation	6
Information Security	3.5
<i>Elective (select at least four)</i>	16.5
Data warehouses and business analysis (Basics)	5
Management of innovative software projects	4
8.º Semestre	
Internship in Informatics	5
Mathematics and Apprenticeships	5
Internship Faculty of Mathematics and Informatics	2 to 6
Coursework (optional from the ones offered by the Faculty of Mathematics and Informatics)	5
Exam in Information Systems	10
Human-machine Interface Design	5



CH1 Suíça University of Zurich Information Systems

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Mathematics I	6
Business Administration I	3
Computer Science and Economy	3
Microeconomics for computer scientists	6
Computer Science I	6
Human and Computer	6
2.º Semestre	
Mathematics II	6
Business Administration II	6
Statistics	6
Computer Science II	6
Formalbasis of Computer Science I	6
3.º Semestre	
Business Administration III	6
Financial Accounting	6
Banking and Finance I	3
Data Visualization and Analysis	3
Data Visualization Concepts	3
Introduction to Scientific Work (self-learning module)	3
Software-Construction	6
4.º Semestre	
Social Computing	6
Database system	6
Software Engineering	3
Business Informatics I	3
Software Internship	6
Introduction to Scientific Work	6
5.º Semestre	
Requirements Engineering I	3
Human Computer Interaction	6
Business Informatics II	6
Electives	15
6.º Semestre	
CSCW	6
Computer Science, Ethics and Society	3
Business Default-Software	3
Bachelor Thesis	18



MINOR PROGRAM (30 ECTS)

Business and Economics

- + Banking and Finance
- + Business Administration
- + Economics

Informatics

- + Computing and Economics
- + People-Oriented Computing
- + Software Systems

Electives

A primer in Entrepreneurship	3
Advanced Managerial Accounting	6
Current Issues in Swiss Economic Policy	3
Current Trends in Private Banking	3
Labor economics	6
Asset Management: Investments	6
Business Administration III	6
Banking	6
Banking: Structured Products	3
Financial statement analysis and international accounting standards	3
Business & Society	6
Business- & Finance-Game	3
Change Management	3
Consumer Behavior in the Digital Age	3
Corporate Entrepreneurship	3
Corporate Finance	6
Corporate Finance visualized	3
Development Economics	3
Ethics for Economists	3
Introduction to Auditing	6
Introductory Econometrics	6
Financial Statement Analysis	6
Team Leadership and Team Organisation - Applied Project Management	3
Governance	3
HRM and Organizational Behavior	6
Interactive Marketing Communication	3
Intermediate Corporate Finance	3
International Management	3
Introduction to Game Theory	3
Introduction to Operations Research: Convex Optimization	6
Linear Programming	6
Marketing Management I	3
Marketing Strategy	3
Mathematics online	3
Methods in Quantitative Economic History	3
Methods of Empirical Macroeconomics	6
Microeconomics II	3
Personal Branding and Digital Marketing	6
Pluralism in Economics	3



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

R - a non-technical introduction with applications to Marketing	3
Startup Seminar Banking & Finance 2.0	3
Sustainability and the Finance Sector	3
Theories of Multinational Corporation	3
Topics in Open Economy Macroeconomics	3
Environmental and Resource Economics	3
Management Consulting 1	3
Value Reporting and Corporate Governance	3
Re-Examination Introduction to Neuroeconomics and Social Neuroscience	3
Economic History: Europe in the 19th century	3
Business Informatics II	6
Philosophy of Economics	3



CZ1 República Checa Mendel University in Brno System Engineering Informatics

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Algorithm Development	6
Basics of Object Oriented Design	5
Business Economics I	5
Computer Technology I	3
English 1, EI	2
Mathematics I	5
Theoretical Foundations of Informatics	6
2.º Semestre	
Computer Graphics I	6
Computer Technology II	5
English 2, EI	2
Marketing I	5
Mathematics II	6
Operating Systems	6
3.º Semestre	
Application Software Programmes	5
Computer Networks I	6
IS/ICT technical terminology	2
Microeconomics I	6
Programming Techniques	6
<i>A group of elective courses (necessary to accomplish min. 1 cours.)</i>	
C++ Programming Language	6
Java Programming Language	6
4.º Semestre	
Accounting and Taxes	7
Application of Development Techniques	3
Database Systems I	7
Macroeconomics I	6
Electives	6
5.º Semestre	
Bachelor Seminar IS/ICT	2
Economic mathematical Methods	6
Information Systems and Technology	7
Management	5
Specialized Seminary Information Systems	2
Statistics	6
6.º Semestre	
Artificial Intelligence I	5
Bachelor Thesis IS/ICT	8



Law of Information Systems	5
<i>A group of optional courses (necessary to accomplish min. 0 crd.)</i>	
Audiovisual Communication	5
Computer Applications	6
Computer Music	4
Computer Text Processing	4
Conception and innovation in ICT	5
Digital Photography	6
Java Applications	6
Operating Systems II	6
Perl Programming Language	6
Recognized Professional Course from Study Stay 1 (study abroad)	999
Recognized Professional Course from Study Stay 2 (study abroad)	999
Recognized Professional Course from Study Stay 3 (study abroad)	999
Recognized Professional Course from Study Stay 4 (study abroad)	999
Recognized Professional Course from Study Stay 5 (study abroad)	999
Security in IS/IT	6
Social and Economic Application of GIS	4
Web Applications	6
Web Design	6



CZ2 República Checa University of Hradec Králové Information Management

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Algorithms and Data Structures	5
Professional English I	2
Principles of Computers I	4
Psychology 1	4
Introduction to Object Modelling	5
Mathematics I	6
Principles of Management I	3
2.º Semestre	
Computer Architecture	5
Professional English II	2
Programming	5
Mathematics II	6
Principles of Management II	5
3.º Semestre	
Database Systems I	6
Microeconomics I	5
Fundamentals of Marketing	4
Professional English III	2
Computer Networks I	5
Theory of Systems II	5
4.º Semestre	
Macroeconomics I	5
Professional English IV	2
Operation Systems I	5
Introduction to Law	5
Technologies for WEB Publishing I	5
Introduction to enterprise informatics	3
5.º Semestre	
Object Modelling I	5
Bachelor Paper Seminar	6
Law II	4
Probability and Statistics	6
Knowledge Based Technologies I	4
6.º Semestre	
Logistics	4
Methods of Operational Research I	5
Bachelor Paper Seminar 2	8
Knowledge Based Technologies II	6
Introduction to Accounting	4



Electives

Sport I	2
Particular Project I	6
Sport II	2
Particular Project II	6
Logic Programming 1	6
Programming II	6
Sport III	2
Particular Project III	6
Database Systems II	5
Sport IV	2
Particular Project IV	6
Professional English V	2
Sport V	2
Project Management	3
Particular Project V	6
Professional English VI	2
Sport VI	2



DE1 Alemanha Fachhochschule Wedel Business Informatics

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Mathematics I	5
Economics	5
Discrete Mathematics	5
Accounting I	5
Business Administration	5
Structures of Programs I	5
2.º Semestre	
Mathematics II	5
Finance	5
Privacy and Business Law	5
UNIX and Shell Programming	5
Theoretical Computer Science	5
Structures of Programs II	5
3.º Semestre	
Statistics	5
Databases I	5
Algorithms and Data Structures	5
Computer Networks	5
Software Quality	5
Internship	5
4.º Semestre	
Management	5
Operations Research	5
Advanced Object-oriented Programming	5
Software Design	5
Web Applications	5
Business Processes in ERP Systems	5
5.º Semestre	
Systems Modeling	5
Seminar	5
Development in ERP Systems	5
Project Study	5
Electives	5 + 5
6.º Semestre	
IT Security	5
Software Project	10
Soft Skills	5
Electives	5 + 5



7.º Semestre

Internship and Thesis 30

Electives

Artificial Intelligence 5

System Software 5

Service Management and Marketing & Media 5

Production Management I 5

Ecommerce Basics 5

Databases 2 5

Production Management 2 5

Logistics Management 5

Markets, Strategies and Resources 5

Process Model Implementation 5



DE2 Alemanha University of Göttingen Business Information Systems

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Financial Statements a	3
Business and Markets	6
Mathematics	8
Information and Communication Systems	6
Macroeconomics Ia	3
Computer Sciences a	5
2.º Semestre	
Financial Statements b	3
Introduction to Finance	6
Statistics	8
Macroeconomics Ib	3
Microeconomics I	6
Computer Sciences b	5
3.º Semestre	
Management of Information Systems	6
Information Management	6
Computer Sciences IIa	5
Elective/Compulsory Programming Language	4
Elective/Compulsory Business	9
4.º Semestre	
Elective Business Information Systems	9
Project Seminar	12
Computer Sciences IIb	5
Elective/Compulsory Business	4
5.º Semestre	
Elective Business Information Systems	12
Working Paper Seminar	6
Elective (Business IS/Computer Sciences/Business/Economics/ Statisticas&Econometrics/Law/Key Competencies)	12
6.º Semestre	
Bachelor Thesis	12
Elective Computer Sciences	10
Elective (Business IS/Computer Sciences/Business/Economics/ Statisticas&Econometrics/Law/Key Competencies)	6



DE3 Alemanha Hochschule Mannheim Business and Business Informatics

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Introduction to Computer Science	7
General Business Administration	9
Introduction to Business Information Systems	7
Mathematics 1	7
2.º Semestre	
Programming Techniques	7
Object Oriented Modeling	4
Databases	5
Business Modeling	5
Accounting	5
Mathematics 2	4
3.º Semestre	
Probability and Statistics	5
Project Management and Organisation	5
Software Engineering	5
Introduction to Theoretical Computer Science	2
Internet Applications	
Distributed Architectures	4
Web Applications	4
Business Information Systems	5
4.º Semestre	
Enterprise Computing Project	
Business English	3
Work Methodology	2
Team Building Workshop	2
Enterprise software project	15
Selected Topics of Business Information Systems	
Selected Topics of Business Information Systems 1	5
Selected Topics of Business Information Systems 2	3
5.º Semestre	
Practical semester	
Internship	26
Practical Semester Colloquium	2
Scientific Working	2
6.º Semestre	
Elective 1	6
Elective 2	6
Elective 3	6
Elective 4	6



Elective 5 6

7.º Semestre

Tutorial 3

Seminar 3

Bachelor Thesis 12

Elective 6 6

Elective 7 6

Electives

Software Ergonomy and Usability 6

Integration Technology 6

Web Architecture and Frameworks 6

Operations Research 6

Data Warehousing 6

Law and Privacy 6

Secure Software Engineering 6

Agile Software Development 6

ERP Systems, Architectures and Modeling 6

E-Business 6

Business Intelligence and Business Management 6

Business Simulation 6

Innovation Management and Entrepreneurship 6

Graph Theory 6

Logic and Formal Languages 6

Coding Theory 6

Component Software 6

Decision and Game Theory 6

Secure Internet-based Services 6

Introduction to Information Visualization 6

Design Patterns for Functional Programing 6



DE4 Pforzheim University of Applied Sciences Management & IT

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Social and Methodical Competencies	2
Business Processes, Functions and Decisions I	4
Foundations of Accounting	2
Introduction to Business Informatics	5
Economics Introduction and Microeconomics	6
Law Contract Management I	5
Fundamentals of Analysis and Linear Algebra	3
Fundamentals of Financial Mathematics	2
2.º Semestre	
Business Processes, Functions and Decisions II	5
Corporate Taxation	5
Macroeconomics	5
Contract Management II	6
Basics of Descriptive Statistics	3
Mathematical Optimization	2
Technology of Operational IT Systems	5
3.º Semestre	
Intercultural Competence	2
Cost Accounting	5
International Economics	5
Scientific work; Method Competence; Information Acquisition / Research	1
Inferential Statistics	3
Operations Research	2
Programming	4
Databases	2
Application Systems	3
Computer-based Management Methods	3
4.º Semestre	
Accounting and Finance I + II	7
Economic Policy Seminar	4
Advanced IT Law	5
System Development	5
Men-Machine Interaction	2
Business Process Management and Transaction Systems	4
Project management	3
5.º Semestre	
Business Management Game	2
Internship	26
Accompanying Course of the Internship	2



6.º Semestre

Strategic Management	3
Elective Business Management	6
Elective Ethics and Social Responsibility	5
Elective Business Informatics	6
Project Work	5
Web Applications	5

7.º Semestre

Management Seminar	5
Research Seminar	2
Capstone Seminar	5
Capstone Case Study	3
Thesis	12
Oral Bachelor exam	3

Electives Business Management

Management of the Industrial Enterprise	6
Bank Management	6
Mobility Industry	6
Retail Management	6
International Management	6

Electives Ethics and Social Responsibility

Economic Ethics: Perspectives in Economic and Social History	5
Business Ethics	5
Environmental Management	5
Sustainable Development	5
Ethics, Business and Society	5
Corporate Environmental and Sustainability Management	5

Electives Business Informatics

Transactional Processing Systems in Logistics	6
e-business and Supply Chains	6
Leadership	6
Methods of Quality Management	6
Internet of Everything	6
Organizational Networks	6
Anything-Relationship-Management	6
Mobile Solutions	6
Smart Factory	6
Big Data Management	6



DE5 Alemanha Otto von Guericke University Magdeburg Business Informatics

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Introduction to IT	8
Introduction to Economics	5
Introduction to Business Administrations	5
Matematica I	8
Logica	4
Key competencies	3
2.º Semestre	
Algorithms and data structures	6
Modelling	4
Introduction to Information Systems	5
Civil Law	6
Matematica II	8
key competencies	3
3.º Semestre	
Databases	5
Knowledge management	5
Information technology in organization	5
Accounting	4
Matematica III	6
IT Project Management	3
4.º Semestre	
Software Engineering	5
Application systems	5
Activity analysis and cost evaluation	7
Profession Seminar	3
IT Project	6
5.º Semestre	
Management Information Systems	5
Elective IS	5
Theoretical Computer Science/Mathematics	5
Intelligent systems	5
Seminar	3
<i>Elective (select 2)</i>	
Investment & Financing	5
Marketing	5
Introduction E-Business	5
Production, Logistics & Operations Research	5



6.º Semestre

Elective IS	5
Elective IT	5
Safe systems	5
Elective Finance	5
<i>Elective (select 2)</i>	
Organization & Staff	5
Strategic Management	5
Risk Management & Controlling	6
Accounting and publicity	5

7.º Semestre

Internship with bachelor thesis	30
or	
Internship and bachelor thesis	30



DE6 Alemanha Technische Hochschule Nürnberg Business Informatics

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Mathematics I (algebra)	7
Programming I	7
Foundations of Economics	7
Basics of Business Informatics	7
English I	2
2.º Semestre	
Mathematics II (Analysis)	7
Foundations of Computer Science	7
Programming II	7
Supply Chain Management	5
Business Game	2
English II	2
3.º Semestre	
Algorithms and Data Structures	5
Information security and its fundamentals	7
Accounting and Controlling	6
Software Engineering (by MI)	5
ERP Internship	2
Marketing, Finance and Investment	5
4.º Semestre	
Operating Systems and Computer Architecture (by MI)	5
Databases	6
Mathematics III (statistics)	5
Computer communication (by MI)	4
Business Process Management	5
Knowledge Management	5
5.º Semestre	
Internship	22
Project Management	5
Practice Seminar	3
6.º Semestre	
IT applications (Project Work)	3
Methods for Decision Support	5
Information management	5
Architecture of Operational Application Systems	7
<i>Electives 1</i>	<i>10</i>
Agile methods in selected application areas	2.5
Current trends in the use of project management methods	5
Clean code in Java projects	5



Databases II in Business Information Systems	5
Data modeling with XML	5
Digitization and sustainability	5
E-Commerce Law	2.5
Introduction to Operations Research	2.5
Use of simulation software	5
E-Commerce	5
Financial Mathematics	2.5
Graphical User Interface Design and Information Visualization	5
Basics of software testing	5
In-memory computing using the example of SAP HANA	2.5
Integrated merchandise management with an ERP system	5
Logic	5
NoSQL databases	5
Programming and technology of standard business software (SAP internship)	5
Software ergonomics in medical technology	5
Software reliability: theory and practice	5
Game theory	5
Text Analytics	5
Algorithmic graph theory	5
Operating systems for simple microcontrollers	2.5
Introduction to C ++ for C # programmers	2.5
Embedded Systems	5
Development of an autonomously driving model vehicle	5
Basics Content Management Systems	5
Basics of computer game development	5
Practice of Software Testing Embedded Systems	5
Programming microcontrollers	5
Special computer architectures - from the embedded system to the supercomputer	5
System programming with Perl	5
Technical Computing	5
Virtual machines	2.5
Visualization	5
Voice-over-IP	5
Web Application Security	5

7.º Semestre

Bachelor Thesis	12
Seminar for the bachelor thesis	2
IT applications (Project Work)	6
<i>Electives 2</i>	<i>10</i>
Agile methods in selected application areas	2.5
Current trends in the use of project management methods	5
Clean code in Java projects	5
Databases II in Business Information Systems	5
Data modeling with XML	5
Digitization and sustainability	5
E-Commerce Law	2.5
Introduction to Operations Research	2.5
Use of simulation software	5



E-Commerce	5
financial Mathematics	2.5
Graphical User Interface Design and Information Visualization	5
Basics of software testing	5
In-memory computing using the example of SAP HANA	2.5
Integrated merchandise management with an ERP system	5
Logic	5
NoSQL databases	5
Programming and technology of standard business software (SAP internship)	5
Software ergonomics in medical technology	5
Software reliability: theory and practice	5
game theory	5
Text Analytics	5
Algorithmic graph theory	5
Operating systems for simple microcontrollers	2.5
Introduction to C ++ for C # programmers	2.5
Embedded Systems	5
Development of an autonomously driving model vehicle	5
Basics Content Management Systems	5
Basics of computer game development	5
Practice of Software Testing Embedded Systems	5
Programming microcontrollers	5
Special computer architectures - from the embedded system to the supercomputer	5
System programming with Perl	5
Technical Computing	5
Virtual machines	2.5
Visualization	5
Voice-over-IP	5
Web Application Security	5



DE7 Alemanha University of Mannheim Business Informatics

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Business Informatics I: Introduction and Foundations	6
Practical Computer Science I	8
Formal Foundations of Computer Science	6
Programming Lab I	5
Time Management	1
<i>Elective 1</i>	
Marketing	6
Production	6
Internal accounting	6
Basics of external accounting	6
Finance	6
Management	6
2.º Semestre	
Business Informatics IIa: Foundations of Modeling I: logic	3
Business Informatics IIb: Foundations of Modeling II: process models	3
Practical Computer Science II	6
Programming Lab II	5
Analysis for Business Informatics	8
<i>Elective 2</i>	
Marketing	6
Production	6
Internal accounting	6
Basics of external accounting	6
Finance	6
Management	6
3.º Semestre	
Business Informatics III: Development and Management of Information Systems	6
Algorithms and Data Structures	8
Linear Algebra I	9
Project management	2
<i>Elective 3</i>	
Marketing	6
Production	6
Internal accounting	6
Basics of external accounting	6
Finance	6
Management	6
4.º Semestre	
Business Informatics IV	6
Software Engineering I	6
Software Engineering Practical	5



Foundations of Statistics	8
<i>Elective 4</i>	
Conflict management	4
Communication in the team	4
Programming course C/C++	4
5.º Semestre	
Seminar	5
Database Systems I	8
<i>Elective 5</i>	
Marketing	6
Production	6
Internal accounting	6
Basics of external accounting	6
Finance	6
Management	6
<i>Elective 6</i>	
Foundations of Economics	6
Law	6
<i>Elective 7</i>	
International Course	6
Integrated Information Systems	6
Cryptographie I	6
Artificial Intelligence	6
Theoretical Computer Science	6
Selected Topics in IT Security	6
International Accounting	6
Foundations of Economics	6
Law	6
6.º Semestre	
Bachelor Thesis	12
Presentation skills and rhetoric	2
<i>Elective 8</i>	
International Course	6
Integrated Information Systems	6
Cryptographie I	6
Artificial Intelligence	6
Theoretical Computer Science	6
Selected Topics in IT Security	6
International Accounting	6
Foundations of Economics	6
Law	6
<i>Elective 9</i>	
Marketing	6
Production	6
Internal accounting	6
Basics of external accounting	6
Finance	6
Management	6



DE8 Alemanha Universität Münster Business Informatics

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Introduction to Information Systems	3
Programming	9
Mathematics for Information Systems	9
Foundations of Business Administration	9
2.º Semestre	
Data Management	6
Data Structures and Algorithms	9
Operations Research	6
Foundations of Accounting	9
3.º Semestre	
Business Process Management	6
Software Engineering	6
Data and Probability	6
Operations Management	6
Introduction to Economics for Information Systems	6
4.º Semestre	
Project Management	6
Communication and Collaboration Systems	6
Computer Structures and Operating Systems	9
Data Analysis and Simulation	9
5.º Semestre	
Digital Business	6
Foundations of Marketing	6
IT Law	6
Project Seminar	12
6.º Semestre	
Elective 1	9
Elective 2 or Internship	9
Bachelor Thesis	12
<i>Electives</i>	
Specialization Information Systems	9
Specialization Computer Science	9
Specialization Quantitative Methods	9
Specialization Business Administration	
Controlling	6
Corporate Finance	6
Quantitative Marketing	6
Management and Governance	6



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

Advanced Accounting	6
Advanced Taxation	6
Finance	6
Insurance Economics	6
Specialization Marketing	6
Advanced Management	6
Business and Business Ethics	6



DE9 Alemanha University of Rostock Business Informatics

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Mathematics for Electrical Engineering and Computer Science 1	9
Basics of Business Informatics 1	6
Imperative programming	6
Introduction to the basics of business administration	12
2.º Semestre	
Mathematics for Electrical Engineering and Computer Science 2	9
Basics of Business Informatics 2	3
Algorithms and Data Structures / Logical Programming	9
Basics of statistics	6
3.º Semestre	
Mathematics for Business Informatics 3	6
Databases 1	6
Computer networks and data security	6
Cost and Activity Accounting	6
Financial Accounting	6
4.º Semestre	
Computer-assisted scientific work for the field of study Information Systems	6
Operations Research	6
Foundations of Business Administration: Management tasks	12
Introduction to Business Law	3
Electives	6
5.º Semestre	
IT Management	6
Software engineering	6
Information systems and services	6
Electives	9
Introduction to Business Law 2	3
6.º Semestre	
Project study Business Informatics	6
Electives	18
Enterprise Modeling	6
7.º Semestre	
Internship Business Informatics	15
Bachelor Thesis Business Informatics	15



Electives Computer Science

Advanced Computer Science 1	6
Specialization Informatics 2	6
Advanced Practical Computer Science	6
Specialization in Theoretical Computer Science	6
Functional programming	6
Logic and predictability	6
Operating Systems and Distributed Systems	6
Computer graphics	6
Modeling and simulation	6
Smart computing	6
Theoretical computer science	6

Electives Economics

Service Management	6
Introduction to Auditing	6
Group accounting according to HGB and IFRS	6
Introduction to Business Taxation	6
Financial accounting and balance sheet analysis with DATEV	6
Financing and Investment	6
Strategic Marketing	6

Electives (Other)

English Technical Communication Engineering C1.2 GER	6
English Fachkommunikation Wirtschaftswissenschaften C1.1 GER	6
English Fachkommunikation Wirtschaftswissenschaften C1.2 GER	6
Foundations of Economics	6
Mentoring Program Computer Science	6
Theory and practice of good communication	6
English Technical Communication Electrical Engineering / Information Technology C1.1 GER	6
English Fachkommunikation Computer Science / Mathematics C1.1 GER	6
Introduction to private business law	6
Insurance Economics	6
Practice of Business Informatics	6



DK1 Dinamarca Copenhagen Business School Business Administration and Information Systems

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Introduction to Information Systems and Information Systems Development	7.5
Introduction to organization structure and function	7.5
Company decision-making situations	7.5
Programming and development of small systems and databases	7.5
2.º Semestre	
Accounting	7.5
IT Project Management	7.5
Programming and development of small systems and databases continued	7.5
Introduction to organization structure and function continued	7.5
3.º Semestre	
Macroeconomics	7.5
Financing	7.5
Distributed Systems	7.5
IT Change Management	7.5
4.º Semestre	
The company's internal financial organization	7.5
Analysis and design of user-friendly information systems	7.5
Definition of Information Systems	7.5
IT strategy	7.5
5.º Semestre	
The decision-making and management oriented financial management	7.5
Innovation and new technology	7.5
Elective / Exchange / Project-oriented course	15
6.º Semestre	
Theory of Science	7.5
Bachelor project	15
IT contracts	7.5



ES1 Espanha IE University Information Systems Management

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Introduction to Business Information Technology	6
Economics and Operations Analysis	6
Strategy and Business Dynamics	6
Fundamentals of Accounting	6
Electives	6
2.º Semestre	
Programming, Data Structures, and Algorithms	6
Fundamentals of Sales and Marketing	6
Statistics, Probability and Discrete Math	6
Economics, Policy and Technology	6
IE Module - Communication Skills: Presentation	3
IE Module - Communication Skills: Written	3
3.º Semestre	
Financial Management and Analysis	6
Information Technology for Business	6
Databases and Data Modelling	6
Enterprise Management Information Systems	6
Information Systems Design & Analysis	6
4.º Semestre	
Advance Database Development and Management	6
Project Management	6
Technical Report and Proposal Writing	3
Digital Transformation & Strategy	6
IE Module - Professional Skills	3
IE Module - Humanities	6
5.º Semestre	
Business Analytics and Intelligence	6
IT Outsourcing	3
Technology Consulting and Project Management	3
Digital & Mobile Business	6
Hardware, Software and Systems Infrastructure	6
Software Development	6
6.º Semestre	
Development and Implementation of Mobile Applications	6
Cybersecurity and IT Risk Management	6
Innovation and Technology	6
Social Media and Digital Marketing	3
Communication and Organizations	6
IE Module - Professional Ethics	3



7.º Semestre

Electives 30

8.º Semestre

Electives 6

Big Data Technologies 3

Personal Branding 3

IE Module - Global Challenges 6

Final Project 12



ES2 Espanha Autonomous University of Barcelona Business and Information

Technology

Specialisation in the Management of Information Systems for Business Management

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Business Law	6
Business Economics	6
Introduction to Economics	6
Introduction to Problem Solving and Algorithm Designs	6
Mathematics I	6
2.º Semestre	
Basic Accounting	6
Fundamentals of Programming	6
International Economics	6
Statistics I	6
Mathematics II	6
3.º Semestre	
Databases	6
Microeconomics	6
Operating Systems	6
Spanish Economics	6
Statistics II	6
4.º Semestre	
Operational Research	6
Economic History	6
Cost Accounting	6
Strategic Business Management	6
Macroeconomics	6
5.º Semestre	
Directing Operations	6
Finances	6
Introduction to Information Systems	6
Integrated Management Models	6
Technology and Business I	6
6.º Semestre	
Information Society	6
Human Resource Management	6
Introduction to Innovation Management	6
Marketing	6
Technology Innovation Projects	6



7.º Semestre	
Elective 1	6
Elective 2	6
Elective 3	6
Elective 4	6
Elective 5	6
8.º Semestre	
Elective 6	6
Elective 7	6
Elective 8	6
Final Project	12
Optional subjects	
Block A	
Information Systems for the Management of Operations	6
Information Systems for the Management of Commercial Relations	6
Information Systems for the Internal Management of the Company	6
Block B	
Business Intelligence (Business Information Systems)	6
Systems Supporting the Management of Knowledge	6
Systems Supporting Decision Making	6
Block C	
Human Factors in Information Systems	6
Corporate Software Project Management	6
Information Systems Design and Analysis	6

Specialisation in the Management of IT Infrastructure

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Business Law	6
Business Economics	6
Introduction to Economics	6
Introduction to Problem Solving and Algorithm Designs	6
Mathematics I	6
2.º Semestre	
Basic Accounting	6
Fundamentals of Programming	6
International Economics	6
Statistics I	6
Mathematics II	6



3.º Semestre

Databases	6
Microeconomics	6
Operating Systems	6
Spanish Economics	6
Statistics II	6

4.º Semestre

Operational Research	6
Economic History	6
Cost Accounting	6
Strategic Business Management	6
Macroeconomics	6

5.º Semestre

Directing Operations	6
Finances	6
Introduction to Information Systems	6
Integrated Management Models	6
Technology and Business I	6

6.º Semestre

Information Society	6
Human Resource Management	6
Introduction to Innovation Management	6
Marketing	6
Technology Innovation Projects	6

7.º Semestre

Elective 1	6
Elective 2	6
Elective 3	6
Elective 4	6
Elective 5	6

8.º Semestre

Elective 6	6
Elective 7	6
Elective 8	6
Final Project	12

Optional subjects

Block A

Information Systems Design and Analysis	6
Business Intelligence (Business Information Systems)	6
Human Factors in Information Systems	6
Corporate Software Project Management	6

Block B

Management of the Security of Information Systems	6
---	---



Management and Administration of Information Technologies	6
Governance and Auditing of Information Systems	6
Block C	
Systems Supporting the Management of Knowledge	6
Systems Supporting Decision Making	6

Specialisation in Innovation Management

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Business Law	6
Business Economics	6
Introduction to Economics	6
Introduction to Problem Solving and Algorithm Designs	6
Mathematics I	6
2.º Semestre	
Basic Accounting	6
Fundamentals of Programming	6
International Economics	6
Statistics I	6
Mathematics II	6
3.º Semestre	
Databases	6
Microeconomics	6
Operating Systems	6
Spanish Economics	6
Statistics II	6
4.º Semestre	
Operational Research	6
Economic History	6
Cost Accounting	6
Strategic Business Management	6
Macroeconomics	6
5.º Semestre	
Directing Operations	6
Finances	6
Introduction to Information Systems	6
Integrated Management Models	6
Technology and Business I	6
6.º Semestre	
Information Society	6
Human Resource Management	6
Introduction to Innovation Management	6
Marketing	6



Technology Innovation Projects	6
7.º Semestre	
Elective 1	6
Elective 2	6
Elective 3	6
Elective 4	6
Elective 5	6
8.º Semestre	
Elective 6	6
Elective 7	6
Elective 8	6
Final Project	12
Optional subjects	
Block A	
Management of Innovation	6
New Production Technologies	6
Technology and Business II	6
Block B	
Business Intelligence (Business Information Systems)	6
Systems Supporting the Management of Knowledge	6
Systems Supporting Decision Making	6
Block C	
Information Systems for the Management of Operations	6
Information Systems for the Management of Commercial Relations	6
Information Systems for the Internal Management of the Company	6



ES3 Espanha University of Alcalá Information Systems Engineering

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Fundamentos Matemáticos	6
Fundamentos de Programación	6
Fundamentos Físicos de la Informática	6
Estadística	6
Gestión de Personas y Equipos	6
2.º Semestre	
Estructuras Discretas	6
Programación	6
Fundamentos de la Empresa	6
Fundamentos de los Sistemas de Información	6
Transversal I	6
3.º Semestre	
Bases de Datos	6
Estructuras de Datos	6
Sistemas de Información Contable	6
Marketing TIC	6
Sistemas Operativos	6
4.º Semestre	
Ingeniería del Software	6
Bases de Datos Avanzadas	6
Análisis y Valoración de Proyectos de Inversión	6
Redes	6
TIC en la Empresa	6
5.º Semestre	
Ampliación de Sistemas Operativos	6
Paradigma de Programación	6
Ingeniería del Software Avanzada	6
Sistemas de Información de Apoyo a Procesos y Toma de Decisiones	6
Sistema de Información para la Gestión de Costes	6
6.º Semestre	
Organización de la Información y Proyectos	6
Gestión de Proyectos	6
Desarrollo con Tecnologías Emergentes	6
Modelos y Tecnologías para los Sistemas de Información	6
Tecnología en los Negocios	6
7.º Semestre	
Optativa 1	6
Optativa 2	6



Optativa 3	6
Optativa 4	6
Optativa 5	6

8.º Semestre

Transversal II	6
Práticas Externas ou Optativa 6 + Optativa 7	12
Trabajo Fin de Grado	12

Optativas

- Aplicaciones de Soft Computing
- Arquitectura y Diseño de Sistemas Web y C/S
- Computer Vision Systems
- Patrones Software
- Redes Definidas por Software
- Sistemas de Control para Robots
- Sistemas Audiovisuales y Aplicaciones Multimedia
- Sistemas de Control Inteligentes
- Sistemas de Visión Artificial
- Seguridad
- Fundamentos del Comercio Electronico
- Modelos Avanzados de Bases de Datos
- Calidad, Pruebas y Mantenimiento de Software
- Seguridad em Sistemas Distribuidos
- Bioingenieria
- Habilidades de Lideraz

Transversal

Robótica para todos	6
Diseño y desarrollo de material multimedia aplicado	6
Tecnologías para la sociedad digital	6
Ciencia cognitiva: cerebro, mente y emociones computables	6
Tecnologías aplicadas a la ayuda a la discapacidad	6
Historia de la ingeniería	6
Desarrollo industrial y sostenibilidad	6
Trabajo en equipo, presentaciones y debate	6
Herramientas para ingeniería de simulación	6
Ética en la ingeniería y la inteligencia artificial	6
Búsqueda y gestión de la información y recursos multimedia	6
Tecnología musical	6
Fundamentos de bioingenieria	6
Tecnología de videojuegos	6
Mercado laboral y entorno profesional TIC	6
Soluciones inteligentes y sostenibles para la sociedad moderna	6



FI1 Finlândia University of Oulu Information Processing Science

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Orientation Studies	3
Swedish	2
Introduction to Information Processing Science	5
Introduction to Programming in C	5
Human as Users and Developers of Information Technology	4
Discrete Structures	5
Information Systems in Organisations	6
2.º Semestre	
English 1 (Reading for Academic Purposes)	2
Computer Architecture	6
Introduction to Software Business	5
Programming Assignment	2
Introduction to Information Systems Design	6
Information Security	5
Internet and Computer Networks	5
3.º Semestre	
English 2 (Scientific Communication)	2
Written and Oral Communication Skills	4
Object-Oriented Analysis and Design	6
Object-oriented Programming	6
Data Structures and Algorithms	5
Basic of Databases	7
4.º Semestre	
Software Engineering	6
Business Process Modelling	5
Introduction to Human-Computer Interaction	5
2-to-3 Electives	13
5.º Semestre	
Information Skills	1
User Interface Programming	5
Requirements Engineering	5
Project Management Principles	3
Project I	7
Introduction to Research Work	4
Elective	5
6.º Semestre	
Software Architectures	6
Information systems planning	6
Basics of Statistical Data Analysis for Information Processing Science	4



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

Bachelor Thesis	7
1-to-2 Electives	7



FR1 França Paris-Dauphine University Business Informatics

Parcours MIAGE

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Analysis I	8
Algebra I	8
Algorithms and Programming I	6
Introduction to Microeconomics	4
English I	2
<i>Elective</i>	
Business Organization	2
Economic Problems	2
German I	2
Spanish I	2
Sport	2
2.º Semestre	
Linear Algebra II	6
Analysis II	6
Probability	4
Algorithms and Programming II	3
Computer Tools	3
Macroeconomics: long-term analysis	4
English II	2
<i>Elective</i>	
German II	2
Spanish II	2
Business Organization	2
Economic Problems	2
Sport	2
3.º Semestre	
Algorithms and Programming III	5
Analysis III	5
Probability I	5
Linear Algebra III	5
C Programming	4
Computer Architecture	4
English III	2
4.º Semestre	
Functional Programming	4
Unix Programming and Usage	4
Probability II	8
Analysis IV	4
Numerical methods: matrix algebra and functions of a real variable	4



English IV	2
<i>Elective</i>	
English Culture & Civilization	4
Introduction to Finance	4
Sport	4
German III and IV	4
Spanish III and IV	4
5.º Semestre	
Java-Object	4
Relational Databases	5
Algorithms in graphs	4
Data Analysis (obs: statistics)	3
Logic	3
Probability and Statistics	3
Information Systems Engineering I	2
Sociology of Organizations	2
English V	2
<i>Elective</i>	
Spanish V	2
German V	2
6.º Semestre	
Linear Programming	4
Critical Thinking	1
Networks: infrastructures	3
Information Systems Engineering II	4
UNIX Use and Programming	4
Cost Accounting	2
Communication - Analysis and Practice	2
English VI	2
Internship	3
<i>Elective</i>	
Mathematical Foundations for Decision Support	3
Introduction to Symbolic Artificial Intelligence	3
Corporate Finance	3
Sport	4
Spanish VI	2
German VI	2

Parcours Informatique et mathématiques pour la décision et les données

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Analysis I	8
Algebra I	8
Algorithms and Programming I	6
Introduction to Microeconomics	4
English I	2



<i>Elective</i>	
Business Organization	2
Economic Problems	2
German I	2
Spanish I	2
Sport	2
2.º Semestre	
Linear Algebra II	6
Analysis II	6
Probability	4
Algorithms and Programming II	3
Computer Tools	3
Macroeconomics: long-term analysis	4
English II	2
<i>Elective</i>	
German II	2
Spanish II	2
Business Organization	2
Economic Problems	2
Sport	2
3.º Semestre	
Algorithms and Programming III	5
Analysis III	5
Probability I	5
Linear Algebra III	5
C Programming	4
Computer Architecture	4
English III	2
4.º Semestre	
Functional Programming	4
Unix Programming and Usage	4
Probability II	8
Analysis IV	4
Numerical methods: matrix algebra and functions of a real variable	4
English IV	2
<i>Elective</i>	
English Culture & Civilization	4
Introduction to Finance	4
Sport	4
German III and IV	4
Spanish III and IV	4
5.º Semestre	
Java-Object	4
Relational Databases	5
Algorithms in graphs	4
Logic	3
Probability	3



Automata, languages and compilation	5
Statistical modelling	4
English V	2
6.º Semestre	
Linear Programming	4
Critical Thinking	1
Networks: infrastructures	3
Mathematical Foundations for Decision Support	3
Introduction to Symbolic Artificial Intelligence	3
Data analysis project	2
Numerical methods: optimization	5
English VI	2
Elective	
Sport	4

Parcours MIAGE apprentissage

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Analysis I	8
Algebra I	8
Algorithms and Programming I	6
Introduction to Microeconomics	4
English I	2
<i>Elective</i>	
Business Organization	2
Economic Problems	2
German I	2
Spanish I	2
Sport	2
2.º Semestre	
Linear Algebra II	6
Analysis II	6
Probability	4
Algorithms and Programming II	3
Computer Tools	3
Macroeconomics: long-term analysis	4
English II	2
<i>Elective</i>	
German II	2
Spanish II	2
Business Organization	2
Economic Problems	2
Sport	2



3.º Semestre

Algorithms and Programming III	5
Analysis III	5
Probability I	5
Linear Algebra III	5
C Programming	4
Computer Architecture	4
English III	2

4.º Semestre

Functional Programming	4
Unix Programming and Usage	4
Probability II	8
Analysis IV	4
Numerical methods: matrix algebra and functions of a real variable	4
English IV	2
<i>Elective</i>	
English Culture & Civilization	4
Introduction to Finance	4
Sport	4
German III and IV	4
Spanish III and IV	4

5.º Semestre

Relational Databases	5
Corporate Finance	3
Algorithms in graphs	5
Data Analysis (obs: statistics)	3
Logic	3
Probability and Statistics	3
Information Systems Engineering I	2
Communication - Analysis and Practice	2
English V	2

6.º Semestre

Linear Programming	5
Java-Object	5
Operating systems	3
Critical Thinking	1
Networks: infrastructures	3
Information Systems Engineering II	4
Cost Accounting	2
Sociology of Organizations	3
English VI	2
Activity report	1



FR2 França University of Bordeaux Business Informatics

Parcours Informatique de Gestion (MIAGE)

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Introduction to Chemistry: from atom to matter	3
Informatics	3
Physics and Engineering	6
Mathematical Bases for Science	6
Digital Culture and Skills	2
English Semester 1	2
Scientific Culture, Methodology and Communication	2
<i>Electives 1 (select one group)</i>	
Group 1 (select two)	
Computer (Practice)	3
Mathematical (Practice)	3
Physical (Practice)	3
Sciences for the Engineer (Practice)	3
Earth Sciences for the Engineer (Practice)	3
Chemistry: Issues and New Challenges (Practice)	3
Group 2 (select two)	
Initiation to Astronomy	3
Student Engagement	3
Arts and Sciences	3
Current Human Evolution: Physical and Psychological Impacts of Technical Society	3
Spanish Level 1	3
German Level 1	3
Entrepreneurship	3
Theatrical Writings	3
Epistemology and History of Science	3
Fiction and Science	3
The Studio and Experimental Music	3
2.º Semestre	
Algorithms of tables	6
Linear algebra 1	6
Professional Opening 1	1
Scientific Culture, Methodology and Communication (s2)	2
English semester 2	3
<i>Electives 2 (selects two)</i>	
Initiation to C Programming	6
Databases and web programming	6
Analysis	6
Discrete mathematics	6



3.º Semestre

Computer Architectures	6
C Programming	6
Algorithms of elementary data structures	6
English semester 3	2
Professional Opening 2	1
Functional programming	6
<i>Electives 3 (select one)</i>	
Entrepreneurship	3
Culture, Expression & Creativity S3	3

4.º Semestre

Probability, Statistics and Combinatorics	6
English semester 4	3
Networks	6
Algorithmic of tree data structures	6
Technological projects	6
<i>Electives 4 (select one)</i>	
Sport Option	3
Practical Theatrical Option	3

5.º Semestre

Probability and Statistics for IT	3
Fundamental Algorithms and Basis of Programming	6
Information Systems Design	3
Introduction to entrepreneurship	2
Accounting Systems	2
Finance	3
Professional communication	2
Organizational Strategy	3
Management Accounting	3
Business English	3

6.º Semestre

DBMS	5
Object-Oriented Programming	6
Using networks	3
Financial forecast	4
Social Law	2
Business English	3
Internship (in enterprise)	7



FR3 França University of Nantes Informatics

Parcours MIAGE

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Informatics	5
General English	2
Mathematics 1	5
University Work Methodology and Digital Tools	2
Sciences of the Universe	3
Basics of Digital Logic	2
Physics	5
Calculation Tools for Science	3
Mathematical and Informatics Complements	3
2.º Semestre	
General English Project	3
History of algorithms	3
Linear algebra for Informatics	4
Logic, Counting and Digital Suites	4
Algorithms and Programming	4
How computers work	4
Databases 1	4
Introduction to Software Development	4
3.º Semestre	
Business Knowledge	4
Basics Informatics 1	4
Algorithms and Data Structures 1	5
General Scientific English	2
Mathematics for Informatics 1	5
Object Oriented Programming	4
Introduction to information systems	5
Computer Trades: Professional Project	1
4.º Semestre	
Logic for Informatics	4
English Scientific Project	2
Mathematics for Informatics 2	5
Probabilities for the Exact Sciences	5
Algorithms and Data Structures 2	4
Operating Systems	4
Elective 1 (select one)	
Management simulation	5
Digital Creation & Digital Algorithms	5
Elective 2 (select one)	
Community Engagement	1
Music and Science	1
Sociology of research laboratories	1



Anticancer drugs with non-stick coatings: the fruit of observation	1
Imaging techniques of the infinitely small	1
Sport	1
Presentation of the Faculty of Science and Technology	1
Scientific Awakening in Primary Schools	1
Elements of Instructional Teaching	1
Arts and Sciences	1
Scient controversies. and techniques in history	1
Science, culture, society	1
Climates: past, present and future	1
New and renewable energies	1
Radioactivity: Health, Industry, Environment	1
5.º Semestre	
Linear Structures	5
English for Scientific Communication	3
Computer Architecture	5
Networks and Telecoms	5
Requirements Engineering	5
Optimization for management	2
Computer languages and compilation	3
Professional Opening (Informatics)	2
6.º Semestre	
Informatics Professional English	2
Kinematic files	5
Databases 2	5
Management Control	5
Web Development	5
Design and analysis of algorithms	5
Internship	3



**FR4 França University Paris 1 Panthéon-Sorbonne Mathematics and
Informatics Applied to the Humanities and Social Sciences**

Parcours MIAGE (Informatique)

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Introduction to Economics	3
Economics Methodology	2
Descriptive Economics	2
Introduction to Economic Theories	3
Calculation Technique	5
Foundations of Mathematics	7
Informatics S1	4
Languages S1	2
Digital Culture & Skills	2
2.º Semestre	
Languages S2	2
Microeconomics 1	4
Informatics S2	4
Probabilities 1	6
Linear Algebra 1	7
Real Analysis 1	7
3.º Semestre	
Pre-professionalization Module	2
Languages S3	2
Statistics 1	6
Informatics S3	4
Real Analysis 2	8
<i>Electives (select one)</i>	
Demographic reinforcement	
Population Dynamics and Economic and Social Issues	8
Introduction to Demography	8
Economics reinforcement	
Macroeconomics	8
Monetary Mechanisms	8
Computer reinforcement	
Computer Architecture & Operating Systems	8
Introduction to Databases	8
4.º Semestre	
Languages S4	2
Informatics S4	4
Analysis in \mathbb{R}^n	6
Linear Algebra 2	6



Numerical Methods	4
<i>Electives (select one)</i>	
Economics reinforcement	
Economic policy	8
Microeconomics 2	8
Demographic reinforcement	
Sociology & Ethnology: founding authors and texts S2	8
The World Population: Evolutions and Perspectives	8
Computer reinforcement	
Mathematics for Informatics S4	8
5.º Semestre	
Object-oriented Architecture	3
IS Engineering Methods: Fundamentals	3
Networks	3.5
Foundation of Algorithmics	3.5
Object Oriented Programming (OOP)	3.5
Architecture of Computer Systems	3.5
Communication Techniques	1
Workshops ""Development Tools""	1
English	2
<i>Personalization (selecte two)</i>	
Computer Architecture and Operating Systems	3
Mathematics for Informatics: Advanced Level	3
Introduction to Databases	3
Accounting & Cost Accounting	3
6.º Semestre	
Joint Project or Competition	2
Workshop ""Creativity""	0.5
Workshop ""Business Creation Awareness""	0.5
Communication Techniques	1
Workshop ""Mobile Development Tools""	1
English	2
Mission of Analysis and Development	2
HMI Development Engineering	3
Fundamentals of Project Management	3
Web Technology: Advanced Level	4
Advanced Algorithms	4
Personalization (selecte two)	
Human Resources and Marketing	3.5
Basics of Operations Research and Optimization	3.5
Advanced Databases	3.5
Software Testing and Validation Techniques	3.5



GB1 Reino Unido Aston University Business Computing and IT

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Ano	
Applications Development	7.5
Introductory Accounting for Business	7.5
Introduction to Organisation Behaviour	7.5
Introduction to Marketing Management	7.5
Principles of Operations Management	7.5
Business Analysis Tools	7.5
Foundations of Business Analytics	7.5
Economic Environment of Business	7.5
2.º Ano	
Enterprise Systems	7.5
Systems Analysis	7.5
Systems Analysis Project	7.5
Database Applications	7.5
Dashboards and Spreadsheets	7.5
Personal and Professional Development	7.5
Electives (select two):	
Doing e-Business	7.5
Effective Teamwork	7.5
Digital Marketing	7.5
Marketing Communications	7.5
Business Operations Excellence	7.5
Enterprise Systems	7.5
Optimisation and Decision Analysis	7.5
Virtual Business Simulation	7.5
3.º Ano (Placement Year)	
The placement year will give you valuable practical experience of business computing and IT in an industrial, commercial or public sector organisation. You will spend this year in professional placement or you may choose to take up an international study opportunity at one of our partner institutions. This year is compulsory for all UK and EU students.	
4.º Ano	
Effective Management Consultancy I	10
Theory and Practice of e-Commerce	10
Effective Project Delivery I	10
BCIT Final Year Project	10
Electives (select one from each group):	
Effective Management Consultancy II	10
Effective Project Delivery II	10
Implementing Business Decisions	10
Information Security	7.5
Managing Information Technology in a Global Context	5



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

Simulation	5
Knowledge at Work	5
Operations Strategy	10
International Operations	10
Innovation	10
Business Analytics and Data Mining	5



GB2 Reino Unido University of Portsmouth Business Information Systems

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Ano	
Basics of the Business Environment	20
Business Systems Analysis and Design	10
Computing in Context	10
Data Analytics and Visualisation	10
Database Systems Development	10
Introduction to Computer Essentials	10
There are no optional modules in this year.	
2.º Ano	
Business Information Systems Security	10
Business Research	10
Business Systems Analysis	10
Database Principles	10
Information Systems and Project Management	10
<i>Electives</i>	
Business and Employment Law	5
Computing Undergraduate Ambassador	10
Institution-wide Language Program	10
Social Computing for Business	10
Web Programming	10
3.º Ano	
Advanced Systems Analysis	10
Final Year Study Project or Individual Project (Engineering)	20
Information Systems Management	15
<i>Electives</i>	
Advanced Database Concepts	10
Digital Enterprise and Innovation 1	10
Digital Enterprise and Innovation 2	10
Security Management	10
Educational Computing	10
Professional and Academic Research Development	10
Project Management	10
Security Management	10

PLACEMENT YEAR (entre o 2.º e o 3.º ano curricular)

On this course, you can get valuable experience and grow your network with a year-long salaried industrial placement before your final year.

Information systems are a key function of all businesses, from small start-ups to SMEs and multinational corporations. So you'll have plenty of options when it comes to finding a placement.



Many students go on to work for their placement employers after the course. We'll help you secure a work placement that fits your aspirations. You'll get mentoring and support throughout the year.

Interested in running your own business on your placement year instead? You can start up and run your own company for a year as an alternative to a work-based placement. You'll work alone or with fellow students to build and launch a successful venture with support from our Enterprise Team.

The normal load is 120 CATS credits.
Students are required to take six core modules (90 CATS) and 30 CATS selected from the list of optional modules



GB3 Reino Unido University of Warwick Computer Science with Business Studies

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Programming for Computer Scientists	7.5
Mathematics for Computer Scientists I	7.5
Computer Organisation and Architecture	7.5
Professional Skills	3.75
<i>Electives</i>	
Computer Security	7.5
Mind and Reality	7.5
2.º Semestre	
Design of Information Structures	7.5
Mathematics for Computer Scientists II	7.5
Professional Skills	3.75
<i>Electives</i>	
Web Development Technologies	7.5
Functional Programming	7.5
Visualization	7.5
Central Themes in Philosophy	7.5
3.º Semestre	
Operating Systems and Computer Networks	7.5
Database Systems	7.5
Algorithms	7.5
<i>Electives</i>	
Mathematical Programming I	6
Artificial Intelligence	7.5
Cyber Security	7.5
Economics 2	15
Mathematical Economics Ia	7.5
Mathematical Economics Ib	7.5
Mathematical Programming II	6
Combinatorics	6
4.º Semestre	
Formal Languages	7.5
Software Engineering	7.5
Logic and Verification	7.5
<i>Electives</i>	
Digital Communications and Signal Processing	7.5
Algorithmic Graph Theory	7.5
Advanced Computer Architecture	7.5
Economics 2	15
Mathematical Economics Ia	7.5
Mathematical Economics Ib	7.5
Simulation	7.5



Numerical Analysis

3

5.º Semestre + 6.º Semestre

In third year you will select from an extensive list of WBS modules. Some may be linked to prerequisite modules.

Electives

Economics 2	15
Mathematical Economics Ia	7.5
Mathematical Economics Ib	7.5
Business Data Analytics	7.5
Marketing	7.5
Design in Business	7.5
Company Law	7.5
Accounting in Context	7.5
Corporate Strategy	7.5
Behavioural Economics	7.5
Organisational Analysis	7.5
Starting a Business	3.75
Enterprise Information Systems	6
Consumer Behaviour	7.5
Supply Chain Management	7.5
Global Sourcing and Innovation	7.5



GR1 Grécia Athens University of Economics and Business Informatics

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Discrete Mathematics	6
Mathematics I	6
Introduction to Computer Programming	6
Introduction to Computer Science	6
Introduction to Economics	6
2.º Semestre	
Mathematics II	6
Computer Programming in JAVA	6
Accounting	6
Digital System Design	6
Probability	6
3.º Semestre	
Data Structures	7
Computer Systems Organization	7
Computer Programming in C++	8
Computational Mathematics	8
4.º Semestre	
Algorithms	7
Automata and Complexity	7
Databases	8
Operating Systems	8
5.º Semestre	
Information Systems Analysis and Design	8
Communication Networks	8
Electives	
Investment Science and Related Software	7
Topics in Algorithms	7
Applied Probability and Simulation	7
Logic	7
Statistics in Informatics	7
Artificial Intelligence	7
6.º Semestre	
Distributed Systems	8
Software Engineering	8
Electives	
Computer Networks	7
Conceptual System Modelling	7
Operations Research	7
Applied Numerical Analysis	7



Database Systems Design	7
Computability and Complexity	7

7.º Semestre

Electives

Information Systems Security	6
Special Topics in Operations Research	6
Compilers	6
Information Retrieval Systems	6
Wireless Networks and Mobile Communications	6
Computer Graphics	6
Combinatorial Optimization	6
Topics in Discrete Mathematics	6
Data Mining from Large Databases and the Web	6
Human-Computer Interaction	6
Time Series Analysis and Forecasting	6
Multimedia Technology	6
Technologies and Programming of Web Applications	6
Network Economics	6
Creation and Use of Digital Education Material in Modern Education Methods	6

8.º Semestre

Electives

Computer Architecture	6
Software Verification, Validation and Maintenance	6
Information Systems Applications Development	6
Performance Evaluation of Systems and Networks	6
Network Security	6
Business Policy and Strategy	6
Machine Learning	6
Decision and Game Theory	6
Information Theory	6
Accounting Information Systems	6
Mathematical Programming	6
Elements of Information Law	6
Technological Innovation and Entrepreneurship	6
Senior Thesis	6



HU1 Hungria University of Debrecen Business Informatics

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Foundations of computer science	6
Mathematics for business and economics 1	6
Introduction to management	3
Fundamentals of business law	3
Introduction to programming	3
Operating systems	6
Data management, copyright law	3
2.º Semestre	
Mathematics for business and economics 2	6
Microeconomics	6
International financial accounting	6
Data structures and algorithms	6
Programming 1	6
3.º Semestre	
Statistics 1	6
Macroeconomics	6
Introduction to finance	6
Organizational behaviour	2
Programming 2	6
Database systems	6
4.º Semestre	
Statistics 2	6
Numerical mathematics	6
Marketing	4
Information and knowledge management	6
Data management	6
Business intelligence in practice	3
5.º Semestre	
Operations research	5
World economy and economic integration	3
Controlling	2
Developing data handling programs	3
Fundamentals of software development and software testing	6
Foundations of computer security	6
<i>Electives</i>	
Financial mathematics	6
Introduction to SAP (End user level)	3



6.º Semestre

Electives

Advanced spreadsheets	3
Big Data analysis	6
Data visualization	3
Computer statistics	3
Corporate finance	6
Strategic management	3
Introduction to SAP (Developer level)	3
International business	3
Decision support systems	3

7.º Semestre

Thesis	15
--------	----

Electives

Advanced data security	3
Digital marketing	3
Foundations of artificial intelligence	6
Management of value creating processes	6



IE1 Irlanda National University of Ireland, Galway Business Information

Systems

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Introduction to Financial Accounting	5
Information Systems Technology	5
Business Systems Analysis	5
Principles of Microeconomics	5
Business Application Development I	5
Business Information Systems	5
2.º Semestre	
Cybersecurity	5
Principles of Macroeconomics	5
Business Data Communications	5
Business Systems Design & Implementation	5
Business Application Development II	5
Introduction to Management Accounting	5
3.º Semestre	
Management Accounting I	5
Web & Interactive Media Design	5
Advanced Application Development I	5
Database Technologies	5
Decision Modelling and Analytics	5
<i>Optionals</i>	
Marketing Principles	5
Skills for Business	5
4.º Semestre	
<i>Optionals</i>	
International Study Programme	30
Quantitative Techniques for Business	5
Business Finance I	5
Information and Operations Management	5
Advanced Application Development II	5
Enterprise Systems	5
Implementing Digital Innovation	5
5.º Semestre	
Management	5
Applied Systems Analysis	5
Networks & Communications	5
Advanced Database Technologies	5
E Business Technologies	5
Contemporary Project Management	5



6.º Semestre

Optionals

Additional International Study	30
Professional Experience	10
Professional Development	20

7.º Semestre

User Experience Design	5
IS Strategy & Planning	5
Business Intelligence and Analytics	5

Optionals

Media & Marketing Communications	5
Doing Business in China Language & Culture 1	5
Operations Research	5
Applied Microeconomics for Business	5
Entrepreneurship	5
Ethics and Corporate Social Responsibility	5

8.º Semestre

Work in a Global Context	5
Advanced Research Topics in Information Systems	5
Project	10
International Business	5

Optionals

Introduction to Financial Economics	5
Operations Strategy	5
Doing Business in China Language & Culture 2	5
Global Marketing	5
Economics of Public Policy	5
Logistics and Transportation	5
Entrepreneurial Venture Development	5
Macroeconomics and the Business Environment	5
Innovation: Creativity and Enterprise	5
Business Strategy	5
Economics and Philosophy	5
Behavioural Economics	5



IE2 Irlanda The University of Dublin - Trinity College Dublin Management

Science and Information Systems Studies

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Engineering Mathematics I	5
Introduction to Economics	10
Software Applications I	5
Introduction to Programming	10
2.º Semestre	
Engineering Mathematics II	5
Introduction to Management Science	10
Statistical Analysis I	5
Fundamentals of Management and Organisation	10
3.º Semestre	
Applied Probability I	5
Engineering Mathematics III	5
Introduction to Accounting	5
Algorithms and Data Structures	10
4.º Semestre	
Applied Probability II	5
Engineering Mathematics IV	5
Introduction to Finance	5
Management Science Methods	10
Software Applications II	10
5.º Semestre	
Forecasting	5
Multivariate Linear Analysis	5
Software Engineering	5
Management Science Case Studies	10
<i>Elective</i>	<i>10</i>
Corporate Finance and Equity Valuation	5
Functional Programming	5
Intermediate Economics	10
Introduction to Fixed-Income Securities and Alternative Investments	10
Investment Analysis	10
Probability and Theoretical Statistics I	5
Financial Accounting	10
6.º Semestre	
Information Systems	5
Research Methods	5
Statistical Analysis III	5
Software Applications III	10



7.º Semestre

Data Analytics	10
Management Science in Practice	10
<i>Elective</i>	<i>10</i>
Applied Linear Statistical Methods I	5
Audit & Assurance	5
Economic Analysis A	5
Human Factors	5
International Finance	5
Investment Analysis A	5
Manufacturing Systems and Project Management	5
Statistical Inference I	5
Engineering Mathematics V	5
Financial Reporting & Analysis	10
Global Supply Chain Management	10
Technology Entrepreneurship	5

8.º Semestre

Strategic Information Systems	10
Final Year Project (a practical project dissertation)	20
<i>Elective</i>	<i>10</i>
Applied Linear Statistical Methods II	5
Company & Business Law	5
Derivatives	5
Economic Analysis B	5
Investment Analysis B	5
Statistical Inference II	5



IE3 Irlanda University College Cork Business Information Systems

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Introduction to Information Systems in Business	5
Introduction to Principles of Programming	5
Introduction to Business Statistics	5
Introduction to Technology and the Internet	5
Introduction to Management Accounting	5
<i>Electives</i>	
Introduction to Management and Organisation	5
Introduction to Marketing	5
2.º Semestre	
Business Systems Analysis and Visualisation	5
Principles of Accounting	5
Economics of Business	5
Introduction to Object-Oriented Programming	5
Introduction to Internet Development	5
Information Systems in Organisations	5
3.º Semestre	
Systems Analysis and Design	5
Business Microeconomics	5
Introduction to Database Theory	5
Introduction to Java Programming	5
<i>Electives</i>	
Investment Appraisal	5
People and Organisation	5
Market Research	5
4.º Semestre	
Object Oriented Business Modelling	5
Principles and Practice of Systems Development	5
Databases in Organisations	5
Intermediate Management Accounting 1 & II	5
Object Oriented Application Design and Development	5
Visual Programming	5
<i>Electives</i>	
Fundamentals of Asset Pricing	5
Enterprise Planning and Processes	5
Consumer Behaviour	5
5.º Semestre	
Placement Plan	5
<i>Electives</i>	
Networking & Cloud Computing	10
Web Application Development	10



Software Development and Operations	10
Organisational Information Systems Infrastructure	5
Advanced Database Management Systems	10
Economics of Information	10
6.º Semestre	
Internship	30
7.º Semestre	
Information Systems Strategy	5
Advanced Topics in Information Systems	5
<i>Electives</i>	
Innovation and Technology	5
Information Protection and Information Systems Security	5
Enterprise Systems	5
Global Payment Systems	5
New Business Forms	5
Advanced Tools and Methods for IS Development	5
Principles of Interaction Design	5
Principles of Mobile Systems Development	5
IT Solution Selling and Digital Business	5
The Management of Organisational Change	5
8.º Semestre	
Information Systems Management	5
Placement Report	5
Final Year Project	10
<i>Electives</i>	
Management Accounting: Planning and Control	5
Management Accounting: Performance and Decision Making	5
Economics of Strategy	5
Information Systems Controls and Security Policy	5
Enterprise Data Management	5
Global Markets	5
Software Quality and Standards	5
Advanced Interaction Design	5
Advanced Mobile Systems Design and Development	5
Technology and Solutions for the Sales Process and the Management of Global Business	5
Leadership and Organisational Dynamics	5



IT1 Itália Università Bocconi Economics, Management and Computer Science

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Microeconomics	8
Mathematics and Statistics (Module 1 - Mathematics)	8
Principles of Management 0	8
2.º Semestre	
Mathematics and Statistics (Module 2 - Statistics)	8
Fundamentals of Computer Science	8
Accounting	8
Fundamentals of Information Technology Law	8
First Foreign Language	4
3.º Semestre	
Advanced Mathematics and Statistics (Module 1 - Applied Mathematics)	7
Macroeconomics	8
Computer Programming	7
European and International Information Law and Data Economy	7
Technological Innovation Seminars 1	1
4.º Semestre	
Advanced Mathematics and Statistics (Module 2 - Advanced Statistical Methods)	7
Machine Learning	6
Econometrics	8
Principles of Finance	7
Technological Innovation Seminars 2	1
Second Foreign Language	4
5.º Semestre	
Big Data and Databases	6
Computational Microeconomics (Module 1 - Game Theory)	8
Marketing Analytics	8
1 elective	6
6.º Semestre	
Computational Microeconomics (Module 2 - Mechanism Design)	8
Information Systems Management	6
1 elective	6
1 elective or internship	6
Final Paper	3



IT2 Itália University of Bologna Information Science for Management

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Business Economy	6
English Language Test B	3
Internet Law	6
Mathematical Analysis - Linear Algebra (Integrated Course)	
Calculus	6
2.º Semestre	
Mathematical Analysis - Linear Algebra (Integrated Course)	
Linear Algebra	6
Internet Architecture	9
Organization Theory	6
1+2.º Semestre	
Internet Programming - Laboratory of Internet Programming	
Internet Programming - Laboratory of Internet Programming	9
Laboratory of Internet Programming	9
3.º Semestre	
Numerical Methods for Computation	8
Business Finance	6
Microeconomics	6
4.º Semestre	
Business Strategy	6
Numerical Methods of Statistics	6
Operating Systems – Operating Systems Laboratory (Integrated Course)	
Lab-based Course on Operating Systems	6
Operating Systems	9
3+4.º Semestre	
Algorithms and Data Structures	12
5.º Semestre	
Internship or Project	5
Data Bases	9
Strategy, Organization, and Markets	8
Software Engineering	6
Elective 1	6
Elective 2	6
6.º Semestre	
Final examination	3
Mobile Applications Laboratory	6
Theory of the Firm	6



Web-related Technologies

6

Electives

Quaisquer UCs oferecidas pertencentes às áreas de INF, ING-INF, MAT, FIS, MAN/ECO

Among the exams chosen, the following transversal skills can be selected.

Transversal Skills To Be Effective at Work	3
Diversity Management	3
Entrepreneurship	3
Information Literacy	3
Italian Language Workshop L1	3



IT3 Itália Luiss – Libera Università Internazionale degli Studi Sociali Guido Carli

Management and Informatics

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Performance Measurements	8
Mathematics	8
Introduction to Computer Programming	6
Fundamentals of Management	8
2.º Semestre	
Statistics	8
Algorithms	8
Legal System in the Digital Age	6
Microeconomics	8
3.º Semestre	
Quantitative Models for Data Science	8
Data Analysis for Business	8
Social Network Analysis	8
Databases & Big Data	8
4.º Semestre	
Macroeconomics	8
Digital Business and Workplace Technology	8
Artificial Intelligence and Machine Learning	8
Business Law and ICT	6
5.º Semestre	
Business Cyberlaw	6
Business and Marketing Analytics	8
Finance and Financial Technologies	8
Elective 1	6
6.º Semestre	
Elective 2	6
Elective 3	6
Mandatory language	4
Digital Skills Lab	6
Other activities	4
Final work	4



LT1 Lituânia Kaunas University of Technology Information Systems

Specialization Databases Management and Programming

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Computer Graphics	6
Introduction to Studies of Informatics	9
Mathematics 1	6
Elective 1 (select one)	
Fundamentals of Object-Oriented Programming 1	9
Object-Oriented Programming 1	9
2.º Semestre	
Mathematics 2	6
Physics 1	6
The First Principles of Digital Logic	6
Electives of Philosophy and Sustainable Development 2019 (select one)	
Media Philosophy	6
Sustainable Development	6
Electives 2 (select one)	
Fundamentals of Object-Oriented Programming 2	6
Object-Oriented Programming 2	6
3.º Semestre	
Academic and Technical Communication in English (Level C1)	6
Computer Architecture	6
Discrete Structures	6
Theory of Probability and Statistics	6
Electives 3 (select one)	
Basics of Data Structures	6
Data Structures	6
4.º Semestre	
Databases	6
Design and Analysis of Computer Algorithms	6
Operating Systems	6
Software Engineering	6
Software Project Management and Development	6
5.º Semestre	
Computer Networks and Internet Technologies	6
Data Warehouses and Business Intelligence	6
Fundamentals of Information Systems	6
Optional Subjects 2019	6
Framework Driven Development of Information Systems	6



6.º Semestre

Information Systems Graphical User Interface	6
Project of Information Technology Product Development	12
Specialization Databases Management and Programming	
Business Process Digitalization	6
Database Development and Administration	6

7.º Semestre

Information System Design and CASE Technology	6
Optional Subjects 2019	6
Electives of Socioeconomic Environment Knowledge 2019 (select one)	
Engineering Economics	6
Sustainable Human Development	6
Debugging of Information Systems Software	3
Development and Deployment of Network Based Services	6
Distributed Databases	3

8.º Semestre

Final Degree Project	15
Final Practice	15

Specialization Information Systems Analysis and Design

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Computer Graphics	6
Introduction to Studies of Informatics	9
Mathematics 1	6
Elective 1 (select one)	
Fundamentals of Object-Oriented Programming 1	9
Object-Oriented Programming 1	9
2.º Semestre	
Mathematics 2	6
Physics 1	6
The First Principles of Digital Logic	6
Electives of Philosophy and Sustainable Development 2019 (select one)	
Media Philosophy	6
Sustainable Development	6
Electives 2 (select one)	
Fundamentals of Object-Oriented Programming 2	6
Object-Oriented Programming 2	6
3.º Semestre	
Academic and Technical Communication in English (Level C1)	6
Computer Architecture	6
Discrete Structures	6
Theory of Probability and Statistics	6
Electives 3 (select one)	



Basics of Data Structures	6
Data Structures	6
4.º Semestre	
Databases	6
Design and Analysis of Computer Algorithms	6
Operating Systems	6
Software Engineering	6
Software Project Management and Development	6
5.º Semestre	
Computer Networks and Internet Technologies	6
Data Warehouses and Business Intelligence	6
Fundamentals of Information Systems	6
Optional Subjects 2019	6
Enterprise Management and Resource Planning Systems	6
6.º Semestre	
Information Systems Graphical User Interface	6
Project of Information Technology Product Development	12
Business Process Management and Modernization	6
Information Systems Requirements Analysis and Specification	6
7.º Semestre	
Information System Design and CASE Technology	6
Optional Subjects 2019	6
Electives of Socioeconomic Environment Knowledge 2019 (select one)	
Engineering Economics	6
Sustainable Human Development	6
Framework Driven Development of Information Systems	6
Information Systems Audit and Control	3
Service Architecture Based Information Systems	3
8.º Semestre	
Final Degree Project	15
Final Practice	15



NL1 Holanda Maastricht University Economics and Management of Information

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Ano – Período 1	
Management of Organizations and Marketing	6.5
Quantitative Methods I	6.5
1.º Ano – Período 2	
Accounting and Financial Reporting	6.5
Microeconomics	6.5
1.º Ano – Período 3	
Reflections on Academic Discourse	4
1.º Ano – Período 4	
Macroeconomics	6.5
Quantitative Methods II	6.5
1.º Ano – Período 5	
Finance	6.5
International Economic Relations	6.5
1.º Ano – Período 6	
Economy Game	4
2.º Ano – Período 1	
Information Management	6.5
Introduction into the Information Society	6.5
2.º Ano – Período 2	
ICT, Labour and Inequality	6.5
Knowledge Management	6.5
2.º Ano – Período 3	
Quantitative Methods III	4
2.º Ano – Período 4	
Productivity	6.5
Systems Analysis and Design	6.5
2.º Ano – Período 5	
Network Economics	6.5
Elective	6.5
2.º Ano – Período 6	
Elective from Skills Training List	4



3.º Ano – Período 1/2/3

Study Abroad Period or Internship Period 26

3.º Ano – Período 4

Elective from Quantitative Economics List 6.5

Elective 6.5

3.º Ano – Período 5

ERP and Business Intelligence Systems 6.5

Information, Justice and Political Process 6.5

3.º Ano – Período 6

Bachelor Thesis 8

In the Bachelor of Science in Economics and Business Economics/specialisation Economics and Management of Information (INF) programme, students need to choose:

three (3) elective courses from the electives list provided in the course catalogue.

At least one (1) of these has to be a Quantitative Economics (QE) elective course; and

one (1) elective skills trainings from the elective skills trainings list provided in the course catalogue.

Electives (Skills Training)

Writing a Review	4
Accounting and Controlling in Practice	4
Interview Skills and Techniques	4
Game Theory, Basic Concepts and Applications	4
Sampling Design	4
SPSS for Windows	4
Spreadsheets	4
Introduction to Web Programming with PHP	4
Business Plan	4
Managing Takeovers	4
Excel for Finance	4
Real Estate Investment and Valuation	4
Fraud and Crime in the Firm	4
Learning by Experimenting	4
Cost-Benefit Analysis	4
Mobile Innovation and Marketing	4
Finance Field Trip	4
Presentation Skills	4
Country Risk Analysis	4
Communication and Leadership Skills	4
International negotiation skills	4
Economic Study Trip	4
From curiosity to the research process	4



Electives (Quantitative Economics)

Quantitative Business	6.5
Time Series Modelling	6.5
Game Theory and Economics	6.5
Forecasting for Economics and Business	6.5
Empirical Econometrics	6.5
Auctions and Electronic Markets	6.5
Information, Markets and Organisations	6.5
Thinking Strategically	6.5
Decision Support Systems and Business Modelling	6.5
Dynamic Modelling and Dynamic Optimisation	6.5
MARBLE research course	6.5

Electives (Business)

Consumer Behaviour	6.5
Services Marketing	6.5
Digital Supply Networks	6.5
Options and Futures	6.5
Investment Analysis and Portfolio Management	6.5
Financial Management and Policy	6.5
Auditing	6.5
Management Accounting	6.5
Brand Management	6.5
Operations Management	6.5
Global Transportation Management	6.5
Strategic Management of Technology and Innovation	6.5
International Business History	6.5
International Financial Management	6.5
Crisis Management in organisations	6.5
Global Supply Chain Management	6.5
Organisational Behaviour	6.5
Project and Process Management	6.5
Business and Politics in Europe	6.5
International Financial Accounting	6.5
Internal Control and Accounting Information Systems	6.5
Marketing Strategy & Practice	6.5
Comparative Management	6.5
Human Resource Management	6.5

Electives (Economics)

Public Finance	6.5
Design of Tax Systems	6.5
Economics and Sociology	6.5
Globalisation Debate	6.5
Job Performance and the Employment Relationship	6.5
Public Economics	6.5
Understanding Society	6.5
Behavioural Economics	6.5
Macroeconomics and Economic Policy	6.5



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

International Economics	6.5
Institutions, Behaviour and Welfare	6.5
Public Management Reform and Public Entrepreneurship	6.5
Development Economics	6.5
International Competition Policy	6.5
Economic Psychology	6.5
Innovation in Business and Economic Growth	6.5



PL1 Polónia Wrocław University of Economics Business Informatics

Track Systems Analysis and Design

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Accounting	3
Management	6
Mathematics	6
The basis and organization of business	6
Law	3
Information technology	3
Introduction to Informatics	3
Occupational health and safety	
2.º Semestre	
Introduction to microeconomics and macroeconomics	6
Finance	3
Fundamentals of information systems	9
Programming	8
Library classes	
Foreign language I - English	2
Foreign language II	2
3.º Semestre	
Statistics	6
System analysis and design III	8
Databases	7
Advanced programming	5
Foreign language I - English	2
Foreign language II	2
4.º Semestre	
IT project management IV	7
Computer architecture and operating systems	3
Knowledge and artificial intelligence management	3
Artificial Intelligence	3
Modeling of business processes	6
Foreign language I - English	2
Foreign language II	2
Professional practice	4
Physical education	
5.º Semestre	
Computer networks and security	5
Econometrics	2
Foreign language II	2
Physical education	
Diploma seminar	6
Database design	3



Interaction design with user	6
Designing internet applications	6
6.º Semestre	
Pragmatics of project implementation	2
Application of Matlab	2
Humanities subject I	3
Humanities subject II	3
Thesis	8
Diploma seminar	6
User Analytics	3
Integrated information systems	3

Track IT in Services and Administration

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Accounting	3
Management	6
Mathematics	6
The basis and organization of business	6
Law	3
Information technology	3
Introduction to Informatics	3
Occupational health and safety	
2.º Semestre	
Introduction to microeconomics and macroeconomics	6
Finance	3
Fundamentals of information systems	9
Programming	8
Library classes	
Foreign language I - English	2
Foreign language II	2
3.º Semestre	
Statistics	6
System analysis and design III	8
Databases	7
Advanced programming	5
Foreign language I - English	2
Foreign language II	2
4.º Semestre	
IT project management IV	7
Computer architecture and operating systems	3
Knowledge and artificial intelligence management	3
Artificial Intelligence	3
Modeling of business processes	6



Foreign language I - English	2
Foreign language II	2
Professional practice	4
Physical education	
5.º Semestre	
Computer networks and security	5
Econometrics	2
Foreign language II	2
Physical education	
Diploma seminar	6
ICT in administration	3
Information systems improvement tools administration	3
Databases in administration	3
Designing e-services	3
Electronic communication in administration	3
6.º Semestre	
Pragmatics of project implementation	2
Application of Matlab	2
Humanities subject I	3
Humanities subject II	3
Thesis	8
Diploma seminar	6
Systems of intelligent urban solutions	3
Designing e-relations in administration	3

Track Database Technologies and Mobile Applications

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Accounting	3
Management	6
Mathematics	6
The basis and organization of business	6
Law	3
Information technology	3
Introduction to Informatics	3
Occupational health and safety	
2.º Semestre	
Introduction to microeconomics and macroeconomics	6
Finance	3
Fundamentals of information systems	9
Programming	8
Library classes	
Foreign language I - English	2
Foreign language II	2



3.º Semestre

Statistics	6
System analysis and design III	8
Databases	7
Advanced programming	5
Foreign language I - English	2
Foreign language II	2

4.º Semestre

IT project management IV	7
Computer architecture and operating systems	3
Knowledge and artificial intelligence management	3
Artificial Intelligence	3
Modeling of business processes	6
Foreign language I - English	2
Foreign language II	2
Professional practice	4
Physical education	

5.º Semestre

Computer networks and security	5
Econometrics	2
Foreign language II	2
Physical education	
Diploma seminar	6
Modeling of databases	3
Programming mobile applications	6
Database administration	3
Databases and mobile applications on the Internet	3

6.º Semestre

Pragmatics of project implementation	2
Application of Matlab	2
Humanities subject I	3
Humanities subject II	3
Thesis	8
Diploma seminar	6
Distributed databases	3
Cloud computing in business solutions	3



PL2 Polónia Gdansk University of Technology Data Engineering

Stream Big data in business management + Profile Data exploration in management

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Business law	2
Basics of computer programming	5
Linear algebra	3
Calculus	5
Elements of logic and epistemology	2
Operating systems	3
Precalculus	3
Hypertext and hypermedia	3
Economics and organization of enterprises	2
2.º Semestre	
Algorithms and data structures	5
Essentials of management	3
Numerical methods	2
Descriptive statistics	3
Essentials of micro- and macroeconomics	5
Communication and negotiations	2
Object programming	3
Basics of physics	4
Elements of discrete mathematics	2
Foreign language	2
3.º Semestre	
Marketing	2
Software engineering	3
Mathematical statistics	4
Essentials of accounting	3
Programming languages	2
Databases	4
Sport	
Communication in companies (IT Tools)	3
Knowledge management	3
Technical physics	5
Foreign language	2
4.º Semestre	
Corporate finance	3
Marketing research	3
Data mining	3
Data warehouses	4
Human-computer interaction	4
Sport	
Business process modelling	3
Artificial intelligence	5



Foreign language	2
<i>Socio-humanistic electives</i>	
Ethics	3
Psychological aspects of assessment and decision making	3
Introduction to cognitive science	3
5.º Semestre	
Visualization of economic data	3
Nonrelational databases	3
Foreign language	2
Decision analysis	6
Informatization strategies	3
Integrated enterprise information systems	5
Business process analysis and optimization	4
Data Mining in business	4
6.º Semestre	
Data quality insurance	3
Managing enterprise IT infrastructure and security	3
Diploma thesis 1	4
Internship	2
Web Intelligence and its applications	5
IT project management in business	5
E-business	5
E-marketing and trend analysis	5
7.º Semestre	
Intellectual property protection	2
Diploma seminar	2
Diploma thesis 2	10
Applications of AI methods in enterprise	4
Interactive visualisation	4
Market analysis	4
Investment strategies	4

Stream Creating big data solutions + Profile Intelligent data processing

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Business law	2
Basics of computer programming	5
Linear algebra	3
Calculus	5
Elements of logic and epistemology	2
Operating systems	3
Precalculus	3
Hypertext and hypermedia	3
Economics and organization of enterprises	2



2.º Semestre

Algorithms and data structures	5
Essentials of management	3
Numerical methods	2
Descriptive statistics	3
Essentials of micro- and macroeconomics	5
Communication and negotiations	2
Object programming	3
Basics of physics	4
Elements of discrete mathematics	2
Foreign language	2

3.º Semestre

Marketing	2
Software engineering	3
Mathematical statistics	4
Essentials of accounting	3
Programming languages	2
Databases	4
Sport	
Communication in companies (IT Tools)	3
Knowledge management	3
Technical physics	5
Foreign language	2

4.º Semestre

Corporate finance	3
Marketing research	3
Data mining	3
Data warehouses	4
Human-computer interaction	4
Sport	
Business process modelling	3
Artificial intelligence	5
Foreign language	2
<i>Socio-humanistic electives</i>	
Ethics	3
Psychological aspects of assessment and decision making	3
Introduction to cognitive science	3

5.º Semestre

Visualization of economic data	3
Nonrelational databases	3
Foreign language	2
Internet services architectures	4
Advanced nonrelational databases	6
Geographic information systems	4
Agent systems	4
Computer networks - lectures	4



6.º Semestre

Data quality insurance	3
Managing enterprise IT infrastructure and security	3
Diploma thesis 1	4
Internship	2
Distributed processing	5
Big Data processing frameworks	5
Applications of geographic information systems	3
Large-scale enterprise applications	5
Computer networks - laboratories	2

7.º Semestre

Intellectual property protection	2
Diploma seminar	2
Diploma thesis 2	10
Deep neural networks for data analysis	4
Advanced data mining	4
Database management systems	4
Big Data analysis	4



PT1 Portugal ISCTE-IUL Informática e Gestão de Empresas

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Análise Matemática	6
Fundamentos de Arquitectura de Computadores	6
Introdução à Programação	6
Sistemas de Informação em Estruturas Organizacionais	6
Álgebra	6
2.º Semestre	
Algoritmos e Estruturas de Dados	6
Fundamentos de Contabilidade Financeira	6
Introdução à Programação	6
Marketing para as Tecnologias	6
Programação Orientada para Objectos	6
3.º Semestre	
Análise de Dados I	6
Fundamentos de Bases de Dados	6
Microeconomia	6
Programação Concorrente e Distribuída	6
Sistemas Operativos	6
4.º Semestre	
Análise de Dados II	6
Complementos de Contabilidade Financeira	6
Concepção e Desenvolvimento de Sistemas de Informação	6
Macroeconomia	6
Redes Digitais I - Fundamentos	6
5.º Semestre	
Engenharia de Software I	6
Fundamentos de Contabilidade de Gestão	6
Inteligência Artificial	6
Multimédia e Computação Gráfica	6
Redes Digitais II - Sistemas, Aplicações e Serviços	6
6.º Semestre	
Engenharia de Software II	6
Gestão Financeira I	6
Redes Digitais III - Segurança, Multimédia e Gestão	6
Sistemas de Informação Distribuídos	6
Tecnologias para Sistemas Inteligentes	6
7.º Semestre	
Estratégia Organizacional	6
Gestão Financeira II	6



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

Gestão de Operações	6
Gestão de Sistemas de Informação	6
Sistemas Informáticos de Apoio à Decisão I	6

8.º Semestre

Controlo de Gestão	6
Gestão de Projectos de Tecnologia e Sistemas de Informação	6
Gestão de Recursos Humanos	6
Projecto Empresa Digital	6
Sistemas Informáticos de Apoio à Decisão II	6



PT2 Portugal Universidade Nova de Lisboa - IMS Gestão de Informação

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Álgebra Linear	4
Análise Económica	4
Análise Matemática I	5
Computação I	7
Gestão Empresarial	4
Sistemas de Informação	6
2.º Semestre	
Análise Matemática II	7
Computação em Estatística e Gestão de Informação	6
Desenvolvimento Pessoal I	2
Estatística I	6
Informação na Sociedade Contemporânea	5
Marketing	4
3.º Semestre	
Análise de Dados	6
Base de Dados I	6
Ciência de Informação Geográfica	6
Estatística II	6
Tratamento de Dados	6
4.º Semestre	
Base de Dados II	6
Econometria I	6
Estatística III	6
Sistemas de Informação Empresariais	6
Sondagens	6
5.º Semestre	
Business Process Management	6
Data Mining	6
Desenvolvimento Pessoal II	2
Econometria II	6
Estudos de Mercado	6
Métodos Computacionais para a Optimização	4
6.º Semestre	
Optativas (completar 30 ECTS)	
Detecção Remota	6
Direito da Informação e da Informática	6
Economia Aplicada	4
Empreendedorismo e Análise de Projetos	4
Gestão de Risco	6



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

Location Based Service	4
Métodos de Previsão	6
Projetos de Inovação Digital	4
Seminário de Sistemas de Informação	6
Web Analytics	4
Web Marketing e Comércio Eletrónico	4



PT3 Portugal Universidade Nova de Lisboa - IMS Sistemas e Tecnologias de Informação

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Álgebra Linear	4
Análise Matemática I	5
Comportamento nas Organizações	4
Computação I	7
Gestão Empresarial	4
Sistemas de Informação	6
2.º Semestre	
Análise Matemática II	7
Computação II	7
Desenvolvimento Pessoal I	2
Estatística I	6
Teoria e Prática dos Sistemas de Informação	4
Web Marketing e Comércio Eletrónico	4
3.º Semestre	
Base de Dados	6
Ciência de Informação Geográfica	6
Computação III	6
Estatística II	6
Hardware e Software das Tecnologias de Informação	6
4.º Semestre	
Análise de Sistemas	6
Gestão de Projetos de Sistemas de Informação	6
Interação Homem-Computador	6
Redes de Computadores	6
Tecnologias Web e Aplicações Móveis	6
5.º Semestre	
Segurança Informática	5
Projeto de Sistemas de Informação	6
Governança e Gestão de Serviços de Tecnologias de Informação	5
Desenvolvimento Pessoal II	2
Business Process Management	6
Optativa	
Sondagens	6
Metodologias Estatísticas	4
Investigação Operacional	6
Estudos de Mercado	6
Data Mining	6



6.º Semestre

Optativas (completar 30 ECTS)

Análise de Dados	6
Desenvolvimento de Aplicações Móveis	6
Deteção Remota	6
Direito da Informação e da Informática	6
Empreendedorismo e Análise de Projetos	4
Estatística III	6
Gestão de Risco	6
Seminário de Sistemas de Informação	6
Sistemas de Informação Empresariais	6
Web Analytics	4



PT4 Portugal Universidade Portucalense Gestão e Sistemas de Informação

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Contabilidade Geral	6
Matemática	6
Microeconomia	6
Oficina de Língua Portuguesa	3
Organização de Empresas	5
Técnicas de Apoio à Economia e Gestão	4
2.º Semestre	
Contabilidade Financeira	5
Estatística	5
Macroeconomia	6
Planeamento Empresarial	5
Sistemas de Informação	6
Sociedade da Informação e do Conhecimento	3
3.º Semestre	
Contabilidade Analítica	5
Desenvolvimento de Sistemas de Informação	6
Finanças Empresariais	5
Fundamentos de Programação de Computadores	4
Métodos Quantitativos	6
Novas Tendências em TI's	4
4.º Semestre	
Análise Financeira e de Projetos	6
Fundamentos de Bases de Dados	6
Infraestruturas e Tecnologias Organizacionais	4
Modelação de Negócio	4
Sistemas Integrados	5
Tecnologias Web	5
5.º Semestre	
Empreendedorismo	5
Gestão de Pessoas	5
Gestão de Segurança em Sistemas de Informação	5
Gestão Estratégica	5
Marketing	5
Sistemas de Suporte à Decisão	5
6.º Semestre	
Controlo de Gestão	5
Gestão Comercial	5
Gestão de Processos de Negócio	4
Gestão de Projetos de Sistemas de Informação	4



Cursos de 1.º Ciclo em Sistemas de Informação

Projeto	9
Marketing Digital	3
Organização Digital	3



R01 Roménia Alexandru Ioan Cuza University Business Information Systems

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Microeconomics	5
Fundamentals of Accounting	5
Applied Mathematics for Economics	5
Business Law	5
Business English/French/German	5
Business Information Technologies	5
2.º Semestre	
Fundamentals of Statistics	5
Macroeconomics	5
End-User Computing	5
Financial Accounting	5
Business English/French/German	5
Internship	5
3.º Semestre	
Finance	5
Econometrics	5
Management	5
Office Information Systems	5
Programming I	5
Business English/French/German	5
4.º Semestre	
Marketing	5
Money and credit	5
Databases I	5
Operational Research	5
Business English/French/German	5
Internship	5
5.º Semestre	
Information Systems Analysis	5
E-Commerce	5
Computer networks I	5
Programming II	5
<i>Elective 1 (select one)</i>	
Managerial Accounting	5
Corporate Finance	5
Internal Control and Auditing	5
Projects in Business Information Systems	5



6.º Semestre

Information Systems Design	5
Information Systems Security	5
Enterprise Resource Planning	5
Web Sites Development	5
<i>Elective 2 (select one)</i>	
Banking Management	5
e-Marketing	5
European Economy	5
Final Dissertation	5



SE1 Suécia University of Stockholm Business Systems and Service Design

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Introduction to Computer and Systems Science	7.5
Introduction to service-based business systems	7.5
Object Oriented Analysis and Design	7.5
Programming 1	7.5
2.º Semestre	
Human-Computer Interaction	7.5
Database Methodology	7.5
Programming 2	7.5
Business Administration I, Management and Market	7.5
3.º Semestre	
Information Security - Models and Approaches	7.5
Requirements management of IT systems	7.5
Business Systems - Use and Management	7.5
Business Administration II, Governance and Strategy	7.5
4.º Semestre	
Business Systems - Design and Architecture	7.5
System integration of IT-based business systems	7.5
Process Modeling and Design in the IT	7.5
Scientific Writing	7.5
5.º Semestre	
Scientific methodology and communication	7.5
Business Systems and Modeling	7.5
Project work in business systems	7.5
Global Information Systems (or Big Data with NoSQL)	7.5
Big Data with NoSQL (or Global Information Systems)	7.5
6.º Semestre	
Elective courses from the course pool (or Internship)	15
Internship (or Elective courses from the course pool)	15
Degree Project	15
Electives	
Algorithms and data structures	7.5
Artificial intelligence	7.5
Business Process Design and Intelligence within the IT area	7.5
Business system - design and architecture	7.5
Challenges and Solutions in Global IT Companies I	7.5
Challenges and Solutions in Global IT Companies II	7.5
Decision support with business system	7.5



Decision-making and business intelligence	7.5
Digital business in IT	7.5
Inclusive design of interactive environments	7.5
Information and data security	7.5
Information security in organizations	7.5
IS governance for eGovernment: requirements, use and evaluation	7.5
Network Security	7.5
Parallel and distributed programming	7.5
Practical project management	7.5
Programming 2	7.5
Programming for mobiles	7.5
Programming for the Internet	7.5
Scientific methodology and communication	7.5
Security and Integrity in eGovernment: IT, Legislation and Ethics	7.5
Strategic IT management	7.5
System integration of IT-based business systems	7.5
Systems Theory, Organizations and IT	7.5
Web Development I	7.5
Web Development II	7.5



SI1 Eslovénia University of Maribor Organization and Management of Information Systems

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Basics of Quantitative Methods I	7
Business English	5
Basics of Business Management	6
Introduction To Law	6
Computer Science and Informatics	6
2.º Semestre	
Organization and Management	8
Personnel Management	7
Basic Principles of Nature Sciences and Technology	8
Basics of Quantitative Methods II	7
3.º Semestre	
Introduction to Information Security	8
Basics of Quantitative Methods III	7
Systems Analysis Methods and Techniques	7
Computer System Architecture and Communications	6
4.º Semestre	
Enterprise Systems	6
Computer Programming Basics	6
Database Management	6
Elective 1	8
Elective 2	6
5.º Semestre	
Optimization and System Simulation	6
E-Business	6
Decision Support Systems	6
Multimedia Systems	6
Elective 3	6
6.º Semestre	
Professional Skills	20
Diploma Thesis	10
<i>Elective 1 (selecte one)</i>	
Web and Mobile Development	8
Introduction to Java Programming Language	8



Elective 2 (select one)

Quality Engineering	6
Risks and Crisis Management	6

Elective 3 (select one)

Introduction to Business Planning	6
e-HRM	6
Engineering of Environmental Protection	6



US1 E.U.A Georgia State University Computer Information Systems

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
English Composition I	6
College Algebra	6
Human Communication	4
New Student Orientation	2
Principles of Macroeconomics	6
Legal Environment of Business	6
2.º Semestre	
English Composition II	6
Critical Thinking	4
Elementary Statistics	6
Introduction to American Government	6
Principles of Microeconomics	6
3.º Semestre	
Principles of Accounting I	6
Introduction to Computer based Information Systems	6
Humanities and Fine Arts Elective	6
Natural Science Elective	8
World History & Politics Elective	6
4.º Semestre	
Principles of Accounting II	6
Survey of United States History	6
Humanities and Fine Arts Elective	6
Natural Science Elective	8
Social Science Elective	6
5.º Semestre	
Business Communication and Professional Development	6
Business Analysis	6
Marketing Management	6
Introduction to Programming	6
Managing Information Technology Projects	6
6.º Semestre	
Corporation Finance	6
Globalization and Business Practice	6
Managing People in Organizations	6
Systems Analysis	6
Database Management Systems	6



7.º Semestre

CIS Elective	6
CIS Elective	6
Upper Division General Elective	6
Upper Division General Elective	6
Upper Division RCB (Robinson College of Business) Elective	6

8.º Semestre

Strategic Management	6
Comprehensive Exit Exam	
Field Study in Computer Information Systems (Internship) or System Development Projects	6
Upper Division General Elective	6
Upper Division RCB (Robinson College of Business) Elective	6
Upper Division RCB (Robinson College of Business) Elective	6

CIS Electives

Data Programming	6
Unstructured Data Management	6
Big Data Analytics	6
Digital Business Transformation	6
Defining and Innovating Business Processes	6
Implementing IT-Enabled Business Processes	6
Internet Programming with Java	6
Cloud Computing & Application Development	6
Introduction to Information Security and Privacy	6
Protecting Business Systems and Networks	6
Information and Information Systems Security Risk Management	6
Software Quality	6
Management of Information Services	6



US2 Georgia University Management Information Systems

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
English Composition I	6
Precalculus	6
Science (Area II)	6
World Language/Culture (Area IV)	6
Social Science (Area V)	6
FYOS (First Year Odyssey for first-year students)	2
2.º Semestre	
English Composition II	6
Quantitative Reasoning (Area III)	6
Lab Science (Area II)	8
World Language/Culture (Area IV)	6
Social Science (Area V)	6
3.º Semestre	
Principles of Accounting I	6
Principles of Macroeconomics	6
Introduction to Information Systems in Business	6
World Language/Culture (Area IV)	6
Social Science (Area V)	6
4.º Semestre	
Principles of Accounting II	6
Principles of Microeconomics	6
Legal and Regulatory Environment of Business	6
Humanities and the Arts (Area IV)	6
Statistical Analysis for Business I	6
5.º Semestre	
Financial Management	6
Principles of Management	6
Principles of Marketing	6
Computer Programming in Business	6
Business Process Management	6
6.º Semestre	
Data Management and Analytics	6
Project Management	6
Predictive Modeling and Optimization	6
Upper Division General Elective	6
Arts and Sciences Elective	6



7.º Semestre

Network-Based Application Development	6
MIST Major Related	6
Management Information Systems Internship or Cooperative Education	6
Economics of Environmental Quality	6
Arts and Sciences Elective	6

8.º Semestre

Systems Analysis and Design	6
Upper Division General Elective	6
Upper Division General Elective	6
Arts and Sciences Elective/General Elective	6
PEDB (Sport)	2



US3 University of Minnesota Management Information Systems

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Principles of Microeconomics	8
Calculus I	8
Contemporary Management	6
Freshman Composition	8
2.º Semestre	
Principles of Macroeconomics	8
Biological Sciences	8
Introduction to Psychology	8
Corporate Responsibility and Ethics	6
3.º Semestre	
Business Statistics: Data Sources, Presentation, and Analysis	8
Introduction to Financial Reporting	8
Career Skills	2
Introduction to Information Technology in Business	6
Literature, Writing Intensive - Lower Division	6
4.º Semestre	
Finance Fundamentals	6
Principles of Marketing	6
Supply Chain and Operations	6
Business Strategy	6
Diversity and Soc Justice US, Historical Perspectives	6
5.º Semestre	
Introduction to Programming	4
Intermediate Programming	4
Analysis and Modeling of Business Systems	8
Introduction to Management Accounting	6
Human Resource Management and Strategy	6
6.º Semestre	
Data Modeling and Databases	4
Enterprise Systems	4
Business Communication	6
Elective	6
Environment, Physical Sciences	8
Arts/Humanities	6
7.º Semestre	
Strategic Information Technology Management	8
Electronic Commerce	4
Elective	8



Elective	2
Writing Intensive - Lower Division	6

8.º Semestre

MIS in Action: A Capstone Course	4
Information Security	4
Elective	6
Elective	8
Elective	8

Electives

Information Security	4
Information Technology Governance and Assurance	4
Advanced Database Design	4
Electronic Commerce	4
Descriptive and Predictive Analytics	4
Web 2.0: The Business of Social Media	4
Information Systems Special Topics	4
Agile Methods	4
Python for Business Applications	4
Global IT-Entrepreneurship in Action in China	8



US4 The University of Texas at Dallas Information Technology and Systems

Unidades Curriculares	ECTS
1.º Semestre	
Core Course (Language, Philosophy and Culture)	6
Business and Public Law	6
US History Survey to Civil War	6
Applied Calculus	6
Rhetoric	6
Fresuman Seminar	
<i>Elective 1 (select one)</i>	
Business Basics	4
Introduction to Business Professional Development and Business Communication	4
2.º Semestre	
United States History Survey from the Civil War	6
Applied Calculus II	6
<i>Elective 2 (select one)</i>	
Quantitative Business Analysis	6
Matrices, Vectors, and Their Application	6
Introduction to Programming	6
Professional Development	2
<i>Elective 3 (select one)</i>	
Business in a Global World	6
Principles of Macroeconomics	6
3.º Semestre	
Introductory Financial Accounting	6
Principles of Microeconomics	6
Information Technology for Business	6
Object-Oriented Programming	6
<i>Elective 4 (select one)</i>	
Public Speaking	6
Survey of Oral and Technology-based Communication	6
4.º Semestre	
Core Course (Life and Physical Sciences)	6
Introductory Management Accounting	6
American National Government	6
Database Fundamentals	6
Systems Analysis and Design	6
5.º Semestre	
Core Course (Life and Physical Sciences)	6
Core Course (Creative Arts)	6
State and Local Government	6
Foundations of Business Intelligence	6
<i>Elective 5 (select one)</i>	



Managerial Methods in Decision Making Under Uncertainty	6
Probability and Statistics for Management and Economics	6
6.º Semestre	
Business Communications	6
Business Finance	6
Operations Management	6
Information Technology and Systems Internship	
Core Curriculum Assessment	
<i>Elective 6 (select one)</i>	
Organizational Behavior	6
Introduction to Human Resource Management	6
<i>Elective 7 (select one)</i>	
Upper Level Guided Elective	6
ITSS Internship	6
7.º Semestre	
Advanced Business Communications	6
Principles of Marketing	6
Network and Information Security	6
Upper Level Guided Elective	6
Social Sector Engagement and Community Outreach Practicum	
<i>Elective 8 (select one)</i>	
Upper Level Guided Elective	6
Social Sector Engagement and Community Outreach	6
Social Marketing	6
8.º Semestre	
International Business	6
Information Technology Infrastructure Management	6
Information Systems Capstone	6
Upper Level Guided Elective 0	6
Free Elective	2
Upper Level Guided Electives	
A. Business Intelligence and Analytics Track	
Business Analytics	6
Introduction to Web Analytics	6
Advanced Big Data Analytics	6
Data Visualization	6
B. Enterprise Systems Track	
Enterprise Resource Planning	6
Business Analytics	6
Integrated SCM Information Systems	6
Analysis and Design of Accounting Systems	6
C. General Track	
Any ITSS upper level course, excluding ITSS 4301 Database Systems, that is not part of the BS INTS major preparatory or major related courses may be used to satisfy the 12 hours of guided elective credit.	

Handwritten text in a cursive script, likely a Latin manuscript, located at the top of the page.



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Departamento de Sistemas de Informação

Campus de Azurém

4800-058 GUIMARÃES

PORTUGAL

<http://www.uminho.pt>

© Dezembro de 2019

Handwritten text in a cursive script, likely a Latin manuscript, located below the drawing.

Handwritten text in a cursive script, likely a Latin manuscript, located at the bottom of the page.