

1. Caracterização

1.1. Instituição de Ensino Superior:

Universidade De Trás-Os-Montes E Alto Douro

1.1.a. Instituições de Ensino Superior (em associação) (artigo 41.º e seguintes do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto e aditada pelo Decreto-Lei n.º 27/2021, de 16 de abril):

[sem resposta]

1.1.b. Outras Instituições de Ensino Superior (estrangeiras, em associação) (artigo 41.º e seguintes do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto e aditada pelo Decreto-Lei n.º 27/2021, de 16 de abril):

[sem resposta]

1.1.c. Outras Instituições (em cooperação) (artigo 41.º e seguintes do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto e aditada pelo Decreto-Lei n.º 27/2021, de 16 de abril. Vide artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 133/2019, de 3 de setembro, quando aplicável):

[sem resposta]

1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):

Escola De Ciências E Tecnologia (UTAD)

1.2.a. Identificação da(s) unidade(s) orgânica(s) da(s) entidade(s) parceira(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação). (Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redação conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 27/2021 de 16 de abril):

[sem resposta]

1.3. Designação do ciclo de estudos (PT):

Ensino de Física e Química no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

1.3. Designação do ciclo de estudos (EN):

Physics and Chemistry Teacher Education - 3rd Cycle of Basic Schooling and Secondary Schooling

1.4. Grau (PT):

Mestre

1.4. Grau (EN):

Master

1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos. (PT)

Formação de professores na área de Física e Química para 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos. (EN)

Physics and Chemistry teacher Education for 3rd cycle of Basic Schooling and Secondary Schooling

1.6.1. Classificação CNAEF – primeira área fundamental

[0145] Formação de Professores de Áreas Disciplinares Específicas - Formação de Professores/Formadores e Ciências da Educação - Educação

1.6.2. Classificação CNAEF – segunda área fundamental, se aplicável

[0440] Ciências Físicas - Ciências, Matemática e Informática

1.6.3. Classificação CNAEF – terceira área fundamental, se aplicável

[0142] Ciências da Educação - Formação de Professores/Formadores e Ciências da Educação - Educação

1.7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau. (PT)

120.0

1.8. Duração do ciclo de estudos.

2 anos

1.8.1. Outra

[sem resposta]

1.9. Número máximo de admissões proposto

24.0

1.10. Condições específicas de ingresso. (PT)

O acesso a este ciclo de estudos pode ser efetuado através de uma das seguintes formas:

(1) 120 ECTS no conjunto das duas áreas disciplinares de Física e Química e nenhuma com menos de 50 créditos.

(2) 120 ECTS no conjunto das duas áreas disciplinares de Física e Química e se em qualquer uma das áreas tiver menos de 50 créditos, o aluno tem, durante a frequência do ciclo de estudos, complementar a sua formação nessa área até fazer 50 ECTS, frequentando com aprovação unidades curriculares (UCs) indicadas pela direção do curso no sentido de serem as mais adequadas para completar a formação do aluno na área da docência.

E aprovação numa prova de domínio escrito e oral da Língua Portuguesa, prevista no artigo 17º do Decreto-Lei nº 79/2014, 14 maio.

1.10. Condições específicas de ingresso. (EN)

The access to this cycle of studies can be made through one of the following ways:

(1) 120 ECTS in the set of the two subject areas of Physics and Chemistry and none with less than 50 credits.

(2) 120 ECTS in the total of the two subject areas of Physics and Chemistry and if in any of the areas has less than 50 credits, the student has, during the frequency of the cycle of studies, to complement its training in that area until making 50 ECTS, attending with approval curricular units (UCs) indicated by the course directorate as being the most appropriate to complete the student's training in the teaching area.

And approval in a written and oral Portuguese language proficiency test, provided for in article 17 of Decree-Law No. 79/2014, 14 May.

1.11. Modalidade do ensino

Presencial

1.11.1 Regime de funcionamento, se presencial

Diurno

1.11.1.a Se outro, especifique. (PT)

[sem resposta]

1.11.1.a Se outro, especifique. (EN)

[sem resposta]

1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado (se aplicável). (PT)

Instalações da UTAD (Vila Real)

1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado (se aplicável). (EN)

UTAD Facilities (Vila Real)

1.13. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República

[Regulamento_Creditação.pdf](#)

1.14. Observações. (PT)

Este Ciclo de estudos é co coordenado pela Escola de Ciências da Vida e do Ambiente da UTAD

Uma formação inicial de qualidade dos professores de Física e Química é essencial para o futuro de Portugal. O Sistema Educativo Português não tem conseguido assegurar a formação inicial em quantidade suficiente e prevê-se

a curto prazo a necessidade de mais professores de Física e Química. É por isso fundamental aumentar a oferta portuguesa de formação inicial de qualidade para futuros professores de Física e Química.

Há vários licenciados que têm uma formação com mais ECTS em Física do que em Química (ou vice-versa) e, portanto, é necessário ter esta realidade em consideração na admissão dos candidatos. O ciclo de estudos que propomos pretende dar contributo neste sentido, quer formando jovens que acabaram de concluir um 1º ciclo de estudos, quer requalificando profissionais de licenciados e mestres para a docência. É com esta visão que definimos as condições específicas de ingresso, por forma a possibilitar o acesso a este ciclo de estudos aos profissionais que querem enveredar pela profissão de professor de Física e Química no 3.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e no ES, mas que não têm 120 ECTS na área de formação na docência (de Física e Química).

A UTAD disponibiliza um ambiente integrador que acompanha o aluno desde o seu ingresso, assim como de programas de aprendizagem de línguas estrangeiras sob a forma de cursos livres por níveis de proficiência e implementação de programas de capacitação dos seus alunos em competências pessoais (soft-skills), valorizadas na Sociedade atual, como sejam, a comunicação verbal, o poder de argumentação, a capacidade de liderança, o saber trabalhar em equipa e a criatividade. Na UTAD existe um ambiente de incentivo à prática desportiva individual ou coletiva, supervisionada por monitores, existindo várias instalações desportivas na instituição, e a organização de diversos eventos desportivos ao longo do ano letivo.

1.14. Observações. (EN)

Quality initial training for physics and chemistry teachers is essential for the future of Portugal. The Portuguese Educational System has not been able to ensure sufficient initial training and it is expected that more physics and chemistry teachers will be needed in the short term. It is therefore essential to increase the Portuguese supply of quality initial training for future teachers of Physics and Chemistry.

There are several graduates who have a training with more ECTS in Physics than in Chemistry (or vice versa) and, therefore, it is necessary to take this reality into consideration when admitting candidates. The cycle of studies we propose intends to contribute in this sense, either by training young people who have just concluded a 1st cycle of studies, or by requalifying professional graduates and masters for teaching. It is with this vision that we have defined the specific conditions for entry, in order to allow access to this cycle of studies for professionals who want to enter the profession of Physics and Chemistry teacher in the 3rd Cycle of Basic Education (CEB) and in the ES, but who do not have 120 ECTS in the teaching training area (Physics and Chemistry).

UTAD offers an integrating environment that accompanies students from the moment they enter the university, as well as programmes for learning foreign languages in the form of free courses according to proficiency levels and the implementation of programmes to train its students in personal skills (soft-skills) that are valued in today's society, such as verbal communication, the power of argument, leadership ability, teamwork and creativity. At UTAD there is an environment that encourages individual or team sports, supervised by monitors, and there are various sports facilities in the institution, as well as the organisation of various sporting events throughout the academic year.

2. Formalização do Pedido

Mapa I - Conselho Científico-ECHS

Órgão ouvido:

Conselho Científico-ECHS

Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:

[CC-ECHS-Minuta20Ponto5_a-e.pdf](#) | PDF | 57.3 Kb

Mapa I - Conselho Científico-ECT

Órgão ouvido:

Conselho Científico-ECT

Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:

[CC-ECT-Minuta_Ponto_5.pdf](#) | PDF | 139.6 Kb

Mapa I - Conselho Pedagógico ECVA**Órgão ouvido:**

Conselho Pedagógico ECVA

Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:

[CP_ECVA_2022_MEEnsino.pdf](#) | PDF | 603.2 Kb

Mapa I - Conselho Pedagógico ECHS**Órgão ouvido:**

Conselho Pedagógico ECHS

Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:

[CP-ECHS-ATA8SETEMBRO_signed_signed.pdf](#) | PDF | 1,021.8 Kb

Mapa I - Conselho Pedagógico ECT**Órgão ouvido:**

Conselho Pedagógico ECT

Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:

[CP-ECT-Minuta_ponto_5_Ata_da_Reuniao_n_9_2022_09_14.pdf](#) | PDF | 636.6 Kb

Mapa I - Conselho Departamento Física**Órgão ouvido:**

Conselho Departamento Física

Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:

[DepFis_Minuta_do_ponto_3_do_CD-de_28_de_Julho_de_2022_signed_signed.pdf](#) | PDF | 650.5 Kb

Mapa I - Conselho Departamento Química**Órgão ouvido:**

Conselho Departamento Química

Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:

[DepQui_Ata_CD-DepQui_27-07-2022.pdf](#) | PDF | 885.3 Kb

Mapa I - Conselho Departamento de Educação e Psicologia**Órgão ouvido:**

Conselho Departamento de Educação e Psicologia

Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:

[Dep_Educacao.pdf](#) | PDF | 301.4 Kb

Mapa I - Conselho Científico-ECVA**Órgão ouvido:**

Conselho Científico-ECVA

Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:

[CC-ECVA-Mestrado em Ensino de FQ.pdf](#) | PDF | 272.3 Kb

Mapa I - Conselho Académico

Órgão ouvido:

Conselho Académico

Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:

[C_ACADEMICO_21_07_2022_EXTRATO_2_signed_signed.pdf](#) | PDF | 976.7 Kb

3. Âmbito e Objetivos

3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos (PT)

Os objetivos gerais regem-se pelos princípios do Decreto-Lei nº 79/2014 de 14 de maio, onde é aprovado o regime jurídico de habilitação profissional para a docência na Educação Pré-Escolar e nos Ensino Básico e Secundário, numa perspetiva mais lata apoiada nas suas linhas orientadoras na Visão da UTAD: investigação, ensino, transferência de conhecimento e recursos. Seguem as recomendações dos documentos Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (2017), Aprendizagens Essenciais para a Física e Química (3º CEB e ES).

São: formar professores de Física e Química qualificados para desempenhar com elevada qualidade funções docentes no 3ºCEB e ES, assentes em conhecimentos de Física e Química e suas didáticas e tecnologia sólidos e devidamente articulados; formar profissionais reflexivos, autónomos e críticos.

3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos (EN)

The general objectives are guided by the principles of Decree-Law No. 79/2014 of 14 May, which approves the legal regime of professional qualification for teaching in Pre-School Education and in Primary and Secondary Education, in a broader perspective supported in its guidelines in the Vision of UTAD: research, teaching, transfer of knowledge and resources. They follow the recommendations of the documents Profile of Students Leaving Compulsory Education (2017), Essential Learning for Physics and Chemistry (3rd CEB and ES).

They are: train qualified teachers of Physics and Chemistry to perform teaching functions with high quality in 3rdCEB and ES, based on solid and properly articulated knowledge of Physics and Chemistry and its didactics and technology; train reflective, autonomous and critical professionals.

3.2. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes. (PT)

Este ciclo de estudos tem como objetivos fundamentais formar profissionais capazes de:

O1- Demonstrar um domínio de conhecimentos de índole científica, humanística, artística e cultural, necessários ao exercício da função docente em Física e Química no 3ºCEB e ES.

O2- conceber, planificar e avaliar projetos de intervenção no ensino e aprendizagem de FQ no correspondente nível de educação e ensino.

O3- contribuir, fundamentando-se na investigação educacional recente, para uma análise crítica das instituições educativas, das organizações e dos sistemas de formação e intervenção socioeducativa.

O4- aplicar em contexto educativo a sua formação científica, humanística, artística e cultural, em moldes pedagógica e didaticamente sustentados?

O5- referir a prática educacional a um código deontológico.

O6- definir metas para o seu próprio percurso formativo com vista a um desempenho profissional progressivamente mais autónomo, crítico e responsável.

3.2. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes. (EN)

This cycle of studies has as fundamental objectives to train professionals able to:

O1 Demonstrate a mastery of knowledge of scientific, humanistic, artistic and cultural nature, necessary for the exercise of the teaching function in Physics and Chemistry in 3rdCEB and ES.

O2 design, plan and evaluate intervention projects in the teaching and learning of PQ at the corresponding level of education and teaching.

O3 contribute, based on recent educational research, to a critical analysis of educational institutions, organizations and training systems and socio-educational intervention.

O4 apply their scientific, humanistic, artistic and cultural training in an educational context, in pedagogically and didactically sustained ways.

O5 refer educational practice to a deontological code.

O6 define goals for their own training path with a view to a progressively more autonomous, critical and responsible professional performance.

3.3. Justificar a adequação do objeto e objetivos do ciclo de estudos à modalidade do ensino e, quando aplicável, à percentagem das componentes não presencial e presencial, bem como a sua articulação. (PT)

A modalidade do ensino desta proposta de ciclo de estudos é presencial e as atividades de ensino e de aprendizagem previstas nas diferentes UCs incluindo a Prática de Ensino Supervisionado são de natureza tal que carecem da presença dos alunos nas mesmas. Esta modalidade de ensino é fundamental para se atingir o objetivo

geral deste ciclo de estudos ponto 3.1 deste formulário, bem como os objetivos de aprendizagem enunciados no ponto 3.2.

3.3. Justificar a adequação do objeto e objetivos do ciclo de estudos à modalidade do ensino e, quando aplicável, à percentagem das componentes não presencial e presencial, bem como a sua articulação. (EN)

The teaching modality of this proposed study cycle is face-to-face and the teaching and learning activities foreseen in the different CUs including the Supervised Teaching Practice are of such a nature that they require the presence of the students in them. This teaching method is fundamental to achieve the general objective of this study cycle - point 3.1 of this form - as well as the learning objectives stated in point 3.2.

3.4. Justificar a inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa, face à missão institucional e, designadamente, ao projeto educativo, científico e cultural da instituição. (PT)

O novo ciclo de estudos em Ensino de Física e Química no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário enquadra-se no que está definido no artigo 6.º dos Estatutos da UTAD sobre a sua Missão. A UTAD é uma instituição orientada para a criação, transmissão e difusão da cultura, do saber e da ciência através da articulação do ensino, da investigação e do desenvolvimento experimental. O novo ciclo de estudos representa um projeto educativo, científico e cultural que reflete uma abordagem integradora da realidade em que a UTAD atua enquanto instituição.

Destaca-se em primeiro lugar, a inegável qualidade da investigação científica desenvolvida pelos seus docentes e investigadores, no contexto das unidades de I&D que é um forte alicerce da estratégia de transmissão de conhecimento por meio das práticas de ensino e aprendizagem a desenvolver. As atividades de investigação da UTAD concentram-se em seis Centros de I&D, e em oito polos ancorados noutras IES, todos reconhecidos pela FCT. A atividade científica, desenvolvida nas suas Escolas e Centros de Investigação, procura aprofundar o conhecimento e desenvolver tecnologia capaz de responder a problemas de âmbito global, nacional ou regional, focando-se na investigação para servir as populações do meio onde se insere. A investigação dos docentes afetos a este ciclo de estudos constitui um contributo decisivo para o progresso da Ciência e sustenta os padrões de qualidade do ensino na instituição estando 14 deles enquadrados em Centros de I&D.

Em segundo lugar, a UTAD assume como parte da sua missão a conversão da Ciência em competências concretas. A promoção da investigação e da inovação tem, assim, como objetivo a geração de valor, com base na transferência de conhecimento para a sociedade através de parcerias com diversas entidades e da formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho. Salienta-se, neste ponto, a reconhecida necessidade de docentes, a curto e médio prazo (5 a 10anos), como resultado das mudanças em curso e das tendências da evolução na estrutura etária da sociedade e, em particular, do envelhecimento da classe docente. Acresce que o número anual de diplomados é claramente insuficiente para satisfazer as necessidades de recrutamento cumulativas de novos docentes previstas até 2030/31 para a grande maioria dos grupos de recrutamento. Assim, este novo ciclo de estudos vem contribuir para o imperativo nacional de formação de toda uma nova geração de docentes dos ensinos básico e secundário.

Por último, este novo ciclo de estudos poderá ser um veículo de capacitação e fixação de massa crítica no território, tendo presente as necessidades diagnosticadas e relacionadas com a baixa densidade populacional. Este desiderato, aliado à vasta experiência da UTAD na formação de professores, poderá constituir mais um testemunho da ação da UTAD como pilar do desenvolvimento estratégico da comunidade social onde se insere.

3.4. Justificar a inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa, face à missão institucional e, designadamente, ao projeto educativo, científico e cultural da instituição. (EN)

The new cycle of studies in Physics and Chemistry Teacher Education - 3rd Cycle of Basic Schooling and Secondary Schooling fits in with what is defined in article 6 of UTAD's Statutes regarding its Mission. UTAD is an institution oriented towards the creation, transmission and diffusion of culture, knowledge and science through the articulation of teaching, research and experimental development. The new cycle of studies represents an educational, scientific and cultural project that reflects an integrative approach to the reality in which UTAD operates as an institution.

First and foremost, the undeniable quality of the scientific research carried out by its teachers and researchers in the context of the R&D units is a strong foundation for the strategy of transmitting knowledge through the teaching and learning practices to be developed. UTAD's research activities are concentrated in six R&D Centres, and in eight poles anchored in other universities, all recognised by FCT. The scientific activity, developed in its Schools and Research Centres, seeks to deepen knowledge and develop technology capable of responding to problems of global, national or regional scope, focusing on research to serve the populations of the environment in which it operates. The research of the teaching staff involved in this study cycle makes a decisive contribution to the progress of science and underpins the quality standards of teaching at the institution, and 14 of them are involved in R&D Centres.

Secondly, UTAD assumes as part of its mission the conversion of Science into concrete competences. The promotion of research and innovation is thus aimed at generating value, based on the transfer of knowledge to society through partnerships with various entities and the training of qualified professionals for the labour market. At this point, the recognized need for teachers, in the short and medium term (5 to 10 years), is emphasized as a result of the ongoing changes and trends in the age structure of society and, in particular, the aging of the teachers. Moreover, the annual number of graduates is clearly insufficient to meet the cumulative recruitment needs of new teachers foreseen until 2030/31 for the vast majority of recruitment groups. Thus, this new cycle of studies will contribute to the national imperative to train a whole new generation of basic and secondary school teachers.

Finally, this new study cycle may be a vehicle for capacity building and for establishing critical mass in the territory, bearing in mind the needs diagnosed and related to the low population density. This desideratum, together with UTAD's vast experience in teacher training, may constitute further evidence of UTAD's action as a pillar for the strategic development of the social community in which it is located.

4. Desenvolvimento curricular

4.1. Estrutura Curricular

Mapa II - Plano de estudos

4.1.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)* (PT):

Plano de estudos

4.1.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)* (EN):

Study plane

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

| Área Científica | Sigla | ECTS | ECTS Mínimos |
|----------------------------------|-------|--------------|--------------|
| Didática Específica | DE | 30.0 | 0.0 |
| Formação Educacional Geral | FEG | 18.0 | 0.0 |
| Formação na Área da Docência | FAD | 12.0 | 12.0 |
| Iniciação à Prática Profissional | IPP | 48.0 | 0.0 |
| Total: 4 | | Total: 108.0 | Total: 12.0 |

4.1.3. Observações (PT)

[sem resposta]

4.1.3. Observações (EN)

[sem resposta]

4.2. Unidades Curriculares

Mapa III - Avaliação e conceção de materiais didáticos em Física e Química

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Avaliação e conceção de materiais didáticos em Física e Química

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Evaluation and design of teaching materials in Physics and Chemistry

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

DE

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

SD

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-28.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

3.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Cristina Maria Correia Marques - 28.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

O aluno deve ser capaz de:

- O1 – Mobilizar, para a aprendizagem desta UC, os seus conhecimentos e saberes em Física e Química (FQ) e em outras UCs.*
- O2 - Adquirir competências para avaliar a adequação científica e o potencial didático de diferentes tipos de recursos didáticos.*
- O3 - Adquirir competências para adaptar, fundamentar e utilizar diferentes tipos de recursos didáticos.*
- O4 - Reconhecer a importância de tarefas para o bom uso dos recursos didáticos no processo de aprendizagem em FQ.*
- O5 - Desenvolver uma cultura de inovação e investigação no que respeita à avaliação e conceção de recursos didáticos.*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

The student should be able to:

- O1 - Mobilize, for the learning of this UC, their knowledge and knowledges in Physics and Chemistry (FQ) and in other UCs.*
- O2 - Acquire skills to evaluate the scientific suitability and educational potential of different types of teaching resources.*
- O3 - Acquire competences to adapt, substantiate and use different types of didactic resources.*
- O4 - Recognise the importance of tasks for the good use of teaching resources in the learning process in FQ.*
- O5 - Develop a culture of innovation and research regarding the evaluation and design of teaching resources.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Recursos didáticos: definições; componentes; funções; e potencialidades.*
- 2. Tipos de recursos didáticos: manipuláveis e digitais; estruturados e não estruturados.*
- 3. Tarefas para o Ensino de Física e Química (EFQ): natureza e tipologias; construção e fases de implementação.*
- 4. Avaliação de recursos didáticos para o EFQ: princípios e critérios de avaliação.*
- 5. Adaptação e uso de recursos didáticos para o EFQ.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1. Didactic resources: definitions; components; functions; and potentialities.*
- 2. Types of teaching resources: manipulable and digital; structured and unstructured.*
- 3. Tasks for Physics and Chemistry Teaching (PCT): nature and types; construction and stages of implementation.*
- 4. Evaluation of teaching resources for PCT: principles and evaluation criteria.*
- 5. Adaptation and use of teaching resources for PCT.*

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Discriminam-se seguidamente quais os conteúdos que contribuem para cada um dos objetivos de aprendizagem:

- 1- Recursos didáticos contribui essencialmente para o objetivo O1, O2, O3 e O5.
- 2- Tipos de recursos didáticos contribui essencialmente para os objetivos O1 e O3.
- 3- Tarefas para o Ensino de Física e Química (EFQ) contribui essencialmente para os objetivos O1, O4 e O5.
- 4- Avaliação de recursos didáticos para o EFQ contribui essencialmente para os objetivos O2, O3 e O5.
- 5- Adaptação e uso de recursos didáticos para o EFQ contribui essencialmente para os objetivos O3, O4 e O5.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Below are the contents that contribute to each of the learning objectives:

- 1- Teaching resources contributes essentially to objectives O1, O2, O3 and O5.
- 2- Types of teaching resources contributes essentially to objectives O1 and O3.
- 3- Tasks for Physics and Chemistry Teaching (EFQ) contributes essentially to objectives O1, O4 and O5.
- 4- Evaluation of teaching resources for QPE contributes essentially to objectives O2, O3 and O5.
- 5- Adapting and using teaching resources for QPE contributes essentially to objectives O3, O4 and O5.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Neste UC utilizam-se várias metodologias de ensino com destaque para:

- a) Apresentação estruturada por parte do docente sobre recursos didáticos e tarefas para o Ensino de Física e Química (EFQ)
- b) Seleção pelos alunos (pequeno grupo) de recursos didáticos e tarefas para EFQ e apresentação e discussão em grande grupo.
- c) Avaliação em pequeno grupo de alguns recursos didáticos e tarefas para EFQ e apresentação e discussão em grande grupo.
- d) Adaptação em pequeno grupo de recursos didáticos à aprendizagem de um determinado tópico de FQ e apresentação e discussão em grande grupo.

Avaliação:

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

In this CU various teaching methodologies are used with emphasis on:

- a) Structured presentation by the teacher on teaching resources and tasks for the Teaching of Physics and Chemistry (EFQ).
- b) Selection by the students (small group) of teaching resources and tasks for QPE and presentation and discussion in large group.
- c) Evaluation in small group of some teaching resources and tasks for QPE and presentation and discussion in large group.
- d) Small group adaptation of teaching resources to the learning of a given FQ topic and large group presentation and discussion.

Assessment:

Individual sheet of a didactic resource with two parts: a) evaluation items of the same; b) proposed use for approaching FQ contents of 3rdCEB and ES. This sheet will be built in stages throughout the semester according to the content worked in the UC. The final product of the course will be a portfolio of individual sheets to be shared among all students.

4.2.14. Avaliação (PT):

Ficha individual de um recurso didático com duas partes: a) itens de avaliação do mesmo; b) proposta de utilização para abordagem de conteúdos de FQ do 3ºCEB e ES. Esta ficha será construída de modo faseado ao longo do semestre de acordo com os conteúdos trabalhados na UC.

Como produto final da UC obtém-se um portefólio com as fichas individuais a partilhar entre todos os alunos.

4.2.14. Avaliação (EN):

Individual sheet of a didactic resource with two parts: a) evaluation items of the same; b) proposed use for approaching FQ contents of 3rdCEB and ES. This sheet will be built in stages throughout the semester according to the content worked in the UC.

The final product of the course will be a portfolio of individual sheets to be shared among all students.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Discriminam-se seguidamente quais as metodologias de ensino que contribuem para o desenvolvimento de cada um dos objetivos de aprendizagem:

A metodologia a) contribui essencialmente para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem O2, O3, O4 e O5.

A metodologia b) contribui essencialmente para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem O1, O2, O3, O4 e O5.

A metodologia c) contribui essencialmente para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem O1, O2, O3 e O5.

A metodologia d) contribui essencialmente para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem O3, O4 e O5.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Discriminam-se seguidamente quais as metodologias de ensino que contribuem para o desenvolvimento de cada um dos objetivos de aprendizagem:

A metodologia a) contribui essencialmente para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem O2, O3, O4 e O5.

A metodologia b) contribui essencialmente para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem O1, O2, O3, O4 e O5.

A metodologia c) contribui essencialmente para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem O1, O2, O3 e O5.

A metodologia d) contribui essencialmente para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem O3, O4 e O5.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Monaghan, J., Trouche, L., & Borwein, J. M. (2016). Tools and mathematics (Vol. 110). Springer International Publishing.

Lopes, J. B. & Costa, C. (2021). Converting Digital Resources into Epistemic Tools Enhancing STEM Learning. In A. Reis et al (Eds.): Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education. Springer Nature. TECH-EDU 2020, CCIS 1384, pp. 3–20.

(https://doi.org/10.1007/978-3-030-73988-1_1). Online ISBN 978-3-030-73988-1 Lopes, J. B., & Costa, C. (2019). Digital Resources in Science, Mathematics and Technology Teaching—How to Convert Them into Tools to Learn. In M. Tsitouridou, J. D. Diniz, T.A.

Mikropoulos, Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education (pp. 243-255). Springer, Cham. (doi: 10.1007/978-3-030-20954-4_18)

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Monaghan, J., Trouche, L., & Borwein, J. M. (2016). Tools and mathematics (Vol. 110). Springer International Publishing.

Lopes, J. B. & Costa, C. (2021). Converting Digital Resources into Epistemic Tools Enhancing STEM Learning. In A. Reis et al (Eds.): Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education. Springer Nature. TECH-EDU 2020, CCIS 1384, pp. 3–20.

(https://doi.org/10.1007/978-3-030-73988-1_1). Online ISBN 978-3-030-73988-1 Lopes, J. B., & Costa, C. (2019). Digital Resources in Science, Mathematics and Technology Teaching—How to Convert Them into Tools to Learn. In M. Tsitouridou, J. D. Diniz, T.A.

Mikropoulos, Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education (pp. 243-255). Springer, Cham. (doi: 10.1007/978-3-030-20954-4_18)

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Complementos de Física para o Ensino**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Complementos de Física para o Ensino

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Complements of Physics for Teaching

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

FAD

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

FAT

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-14.0; TP-28.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• *Marco Paulo Duarte Naia - 21.0h*

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

• *Mário Jorge Modesto Gonzalez Pereira - 21.0h*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

- *Adquirir conhecimento complementares de física (conceitos, processos e princípios/leis)*
- *Abordar temas atuais de Física*
- *Exploração, identificação e manipulação físico-matemática dos problemas;*
- *Relação e contextualização histórica dos conceitos e temas abordados;*
- *Adequar atividades de Física ao contexto do ensino básico e secundário.*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

- *Acquiring complementary knowledge of physics (concepts, processes and principles/laws)*
- *Addressing current topics in Physics*
- *Exploration, identification and physics-mathematical manipulation of problems*
- *Relation and historical contextualization of the concepts and topics covered;*
- *Adapt activities of Physics to the context of basic and secondary education.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Astronomia e cosmologia*
- 2. Relatividade restrita*
- 3. Acústica*
- 4. Física da atmosfera e do clima*
- 5. Aquecimento global e alterações climáticas*
- 6. Energia/s e sustentabilidade ambiental*
- 7. Mecânica Quântica*
- 8. Física dos materiais*
- 9. Nanotecnologias*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1. Astronomy and cosmology*
- 2. Restricted relativity*
- 3. Acoustics*
- 4. Atmosphere and climate physics*
- 5. Global warming and climate change*
- 6. Energy/s and environmental sustainability*
- 7. Quantum mechanics*
- 8. Materials Physics*
- 9. Nanotechnologies*

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A lecionação de conceitos, processo e leis complementares de física, em sintonia com o programa de física do ensino básico e secundário, procurando, por um lado, complementar e consolidar a formação de física dos estudantes, com foco na reflexão e compreensão de fenómenos físicos e sua aplicação na resolução de situações concretas de grande atualidade e, por outro lado, que possibilite a reflexão sobre a Física, a sua evolução histórica, o estado atual e evolução futura. Serão propostas questões/problemas que serão analisadas pelos estudantes, com discussão das respostas e aprofundamento do tema abordado.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The teaching of complementary concepts, processes and laws of physics, in line with the physics syllabus for primary and secondary education, seeking on the one hand to complement and consolidate students' training in physics, focusing on reflection and understanding of physical phenomena and their application in the resolution of specific, highly topical situations, and on the other, enabling reflection on physics, its historical evolution, current state and future evolution. Questions/problems will be proposed, which will be analysed by the students, with discussion of the answers and a deepening of the subject covered.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Através de metodologias ativas de ensino-aprendizagem são explorados temas e conceitos de Física importantes para uma abordagem moderna das ciências físicas, complementados com atividades realizadas nas aulas teórico-práticas. As atividades são dimensionadas para serem abordadas nas aulas, incluído a resolução de exercícios e completadas com trabalho autónomo que foque aspetos de aplicação adequados aos programas de ensino da Física dos diversos níveis etários. O desenvolvimento do trabalho monográfico permitirá a cada aluno aprofundar aspetos conceituais específicos de um tema da Física e o enquadramento desse conhecimento para abordagem no ensino de um tema ou problema no âmbito dos programas de Física do ensino básico ou secundário

Métodos de avaliação

A avaliação inclui:

i) avaliação contínua, que inclui (a) provas de avaliação da participação dos formandos na resolução e discussão das questões/problemas (20%); (b) elaboração (25%) e apresentação oral e discussão (15%) de uma monografia sobre um tema do programa e um teste (40%);

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

Through active teaching-learning methodologies, Physics themes and concepts important for a modern approach to physical sciences are explored, complemented with activities carried out in the theoretical-practical classes. The activities are designed to be covered in class, including the resolution of exercises and complemented with independent work that focuses on aspects of application appropriate to the programs for teaching Physics at different age levels. The development of the monographic work will allow each student to deepen conceptual aspects specific to a Physics theme and the framing of this knowledge for approach in the teaching of a theme or problem within the Physics programs of basic or secondary education

Assessment methods

The assessment includes:

(i) continuous assessment, which includes (a) tests assessing the participation of trainees in the resolution and discussion of questions/problems (20%); (b) elaboration (25%) and oral presentation and discussion (15%) of a monograph on a theme of the programme and a test (40%);

ii) Complementary assessment, in which students can do for the first time or repeat the test (40%), and/or do two tests, one replacing the tests for the evaluation of participation (20%) and the other of the monographic work (40%).

iii) Assessment by examination.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação inclui:

i) avaliação contínua, que avalia a assiduidade e a participação dos formandos na resolução e discussão das questões/problemas;
ii) componente resultante da elaboração, apresentação oral e discussão de uma monografia sobre um tema do programa ou, em alternativa, teste/exame.

Avaliação contínua (30%), apresentação oral do trabalho (30%) e trabalho monográfico ou teste (40%) – ou em alternativa o teste/exame (70%).

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment methods

The assessment includes:

- (i) continuous assessment, which includes (a) tests assessing the participation of trainees in the resolution and discussion of questions/problems (20%); (b) elaboration (25%) and oral presentation and discussion (15%) of a monograph on a theme of the programme and a test (40%);*
- ii) Complementary assessment, in which students can do for the first time or repeat the test (40%), and/or do two tests, one replacing the tests for the evaluation of participation (20%) and the other of the monographic work (40%).*
- iii) Assessment by examination.*

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A metodologia de ensino está alinhada com os objetivos da unidade curricular e com as competências a serem adquiridas pelos estudantes.

As atividades teórico-práticas estão centradas na participação dos estudantes, que como executantes das atividades, devem reconhecer que os procedimentos são importantes na resolução de problemas.

A planificação das atividades teórico-práticas tem em conta as metas propostas pelo Ministério da Educação para as aprendizagens essenciais de Física no ensino básico e secundário.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The teaching methodology is aligned with the curricular unit objectives and with the competences to be acquired by students.

The theoretical-practical activities are focused in the student's participation, that as executors of the activities, should recognize that the procedures are important in problem solving.

The planning of theoretical and practical activities considers the goals proposed by the Ministry of Education for the essential learning of Physics in primary and secondary education.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Finn, E. J., Alonso, M.; Física, Escolar Editora, 2012.

Heilbron, J. L., ; The History of Physics: A Very Short Introduction, Oxford University Press, 2018

Complementar

Taylor, E. F. & Wheeler, J. A.(2001). Spacetime Physics (2nd Edition). Nova York: W.H. Freeman and Company

Henriques, L.L. (2007). Acústica Musical (2ª Edição). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian

Scarani, V. (2006). Quantum Physics - A First Encounter. Oxford: Oxford University Press.

Kenyon, I. (2008). The Light Fantastic: A Modern Introduction to Classical and Quantum Optics.

Gould, H. & Tobochnik, J. (2010). Statistical and Thermal Physics. Princeton: Princeton University Press.

Morison, I (2008). Introduction to Astronomy and Cosmology New York: Wiley

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Finn, E. J., Alonso, M.; Física, Escolar Editora, 2012.

Heilbron, J. L., ; The History of Physics: A Very Short Introduction, Oxford University Press, 2018

Complementar

Taylor, E. F. & Wheeler, J. A.(2001). Spacetime Physics (2nd Edition). Nova York: W.H. Freeman and Company

Henriques, L.L. (2007). Acústica Musical (2ª Edição). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian

Scarani, V. (2006). Quantum Physics - A First Encounter. Oxford: Oxford University Press.

Kenyon, I. (2008). The Light Fantastic: A Modern Introduction to Classical and Quantum Optics.

Gould, H. & Tobochnik, J. (2010). Statistical and Thermal Physics. Princeton: Princeton University Press.

Morison, I (2008). Introduction to Astronomy and Cosmology New York: Wiley

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Complementos de Química para o Ensino**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Complementos de Química para o Ensino

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Complements of Chemistry for Teaching

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

FAD

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

FAT

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-14.0; TP-28.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• *Pedro Manuel de Melo Bandeira Tavares - 28.0h*

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

• *José Alcides Silvestre Peres - 14.0h*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

O objetivo desta UC é o de promover o desenvolvimento científico, tecnológico e profissional dos alunos, futuros professores de física e química, proporcionando uma visão do papel da química como ciência central e transversal a várias áreas do saber, relevantes para a compreensão das questões emergentes do mundo atual, nomeadamente na saúde e na sustentabilidade.

A – Compreender os materiais e a sua aplicabilidade.

B – Compreender os problemas ambientais, os seus efeitos na sociedade e no clima e os métodos de tratamento de efluentes gasosos e líquidos

C – Compreender as reações eletroquímicas e as aplicações em energia, corrosão e saúde.

D – Compreender o papel dos metais nos seres vivos.

E – Compreender as reações e energias associadas à combustão de hidrocarbonetos.

F – Compreender a síntese de materiais poliméricos e a possibilidade da sua reciclagem.

G – Compreender os princípios da Química Verde e a sua contribuição para a sustentabilidade.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

The aim of this course is to promote scientific, technological and professional development of students, future teachers of physics and chemistry, providing a vision of the role of chemistry as a central and transversal science to various areas of knowledge, relevant to the understanding of emerging issues of the world today, particularly in health and sustainability.

A - To understand materials and their applicability.

B - Understand environmental problems, their effects on society and climate, and methods for treating gaseous and liquid effluents

C - Understand electrochemical reactions and applications in energy, corrosion and health.

D - Understanding the role of metals in living organisms.

E - Understanding the reactions and energies associated with the combustion of hydrocarbons.

F - Understanding the synthesis of polymeric materials and the possibility of recycling them.

G - Understand the principles of Green Chemistry and its contribution to sustainability.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1 – Modelo quântico, números quânticos e a Tabela Periódica.

2 – Os materiais na tecnologia do séc. XXI.

3 – Eletroquímica. Corrosão. Pilhas e baterias. Armazenamento de energia.

4 – Metais e compostos de coordenação. Papel dos metais nos organismos vivos. Toxicidade. Aplicações em fármacos e imagiologia.

5 – Polímeros. Síntese e reciclagem.

6 – Química verde. Contribuição da Química para um mundo mais sustentável.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1 - Quantum model, quantum numbers and the Periodic Table.

2 - The materials in the XXI century technology.

3 - Electrochemistry. Corrosion. Cells and batteries. Energy storage.

4 - Metals and coordination compounds. Role of metals in living organisms. Toxicity. Applications in pharmaceuticals and imaging.

5 - Polymers. Synthesis and recycling.

6 - Green chemistry. Contribution of chemistry for a more sustainable world.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

-- A compreensão dos conteúdos 1 e 2 permite atingir o objetivo de aprendizagem A;

- O ensino e a aprendizagem do conteúdo 3 visa atingir o objetivo B;

- A abordagem do conteúdo 4 permite alcançar o objetivo C;

- O objetivo D é atingido pela compreensão do conteúdo 5;

- O conteúdo 6 é fundamental para o objetivo E ser alcançado;

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

- The understanding of contents 1 and 2 enables the achievement of learning objective A;

- The teaching and learning of content 3 aims to achieve the objective B;

- The approach of content 4 allows to achieve the objective C;

- Goal D is achieved by understanding content 5;

- Content 6 is fundamental for objective E to be achieved;

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Nas aulas teóricas serão lecionados os conteúdos com recurso ao quadro, a apresentações, a kits didáticos (p.e. de estruturas), materiais (p.e. metais, células fotovoltaicas, polímeros, baterias) e pequenos filmes.

Nas aulas teórico-práticas serão construídas pelos alunos algumas estruturas cristalinas com recurso a kits específicos, medidas algumas propriedades dos materiais (como a condutividade elétrica e as curvas I-V de painéis fotovoltaicos), construídas e medidas algumas células eletroquímicas, medidas algumas capacidades de baterias, identificados polímeros e verificada a possibilidade da sua reciclagem mecânica. Serão ainda resolvidos exercícios de aplicação.

Os alunos deverão preparar um trabalho, para apresentação ao professor e aos colegas, em que seja apresentado um dado material ou técnica, demonstrando a sua utilização na sociedade, bem como as respetivas consequências (ambientais, ou de saúde, por exemplo).

Avaliação: Por prova escrita (2 frequências ou exame final) com o peso de 60%; pelo trabalho apresentado, com o peso de 40%.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

In the lecture classes, the contents will be taught using the board, presentations, teaching kits (e.g. structures), materials (e.g. metals, photovoltaic cells, polymers, batteries) and small movies.

In theoretical-practical classes students will build some crystalline structures using specific kits, measure some material properties (such as electric conductivity and I-V curves of photovoltaic panels), build and measure some electrochemical cells, measure some capacities of batteries, identify polymers and verify the possibility of their mechanical recycling. Application exercises will also be solved.

Students will have to prepare a work, to be presented to the teacher and classmates, in which a given material or technique is presented, demonstrating its use in society, as well as its consequences (environmental or health, for example).

Assessment: by written test (2 frequencies or final exam) with a weight of 60%; by the work presented, with a weight of 40%.

4.2.14. Avaliação (PT):

Os alunos deverão preparar um trabalho, para apresentação ao professor e aos colegas, em que seja apresentado um dado material ou técnica, demonstrando a sua utilização na sociedade, bem como as respetivas consequências (ambientais, ou de saúde, por exemplo).

Avaliação: Por prova escrita (2 frequências ou exame final) com o peso de 60%; pelo trabalho apresentado, com o peso de 40%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Students will have to prepare a work, to be presented to the teacher and classmates, in which a given material or technique is presented, demonstrating its use in society, as well as its consequences (environmental or health, for example).

Assessment: by written test (2 frequencies or final exam) with a weight of 60%; by the work presented, with a weight of 40%.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A metodologia de ensino foi desenhada de modo a promover a aprendizagem, através das aulas teóricas e teórico-práticas, dos conhecimentos fundamentais para a compreensão dos princípios teóricos subjacentes às propriedades químicas e físicas da matéria, química dos materiais, química ambiental, eletroquímica, polímeros, e suas relações com a saúde, o ambiente e a sustentabilidade. Nas aulas teórico-práticas, há um enfoque acrescido em demonstrações experimentais, incentivando os alunos a aplicarem os conhecimentos teóricos na compreensão de problemas e/ou na procura de soluções para estes.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The teaching methodology is designed to promote learning, through theoretical and theoretical-practical classes, of the fundamental knowledge for understanding the theoretical principles underlying the chemical and physical properties of matter, materials chemistry, environmental chemistry, electrochemistry, polymers, and their relationships with health, environment and sustainability. In the lecture classes, there is an increased focus on experimental demonstrations, encouraging students to apply theoretical knowledge to understand problems and/or search for solutions to them.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Raymond Chang, Kenneth Goldsby (2013) Química, 11ª Ed., Mc Graw Hill Education.

William D. Callister, Jr (2008) Ciência e Engenharia de Materiais, Uma Introdução, LTC.

Peter Atkins and Julio de Paula (2010) Physical Chemistry, Ninth Edition, W. H. Freeman and Company, ISBN: 1-4292-1812-6

Atkins, P.; Jones L.; Laverman L. (2016) Chemical Principles: The Quest for Insight, Seventh Edition, W. H. Freeman.

Vallero, D. (2008) Fundamentals of Air Pollution (4th Ed.), Academic Press.

Seinfeld, John H.; Pandis, Spyros N., (2006) Atmospheric Chemistry and Physics - From Air Pollution to Climate Change (2nd Ed.), John Wiley & Sons,

Roberge, P. (2006) Corrosion Basics: An Introduction, NACE International.

Rajeshwar, K.; Ibanez, J.G. (1997) Environmental Electrochemistry: Fundamentals and Applications in Pollution Abatement, Elsevier.

Stanley E. Manahan (2003) Toxicological Chemistry and Biochemistry, 3ª ed. Lewis Publishers, CRC Press LLC

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Raymond Chang, Kenneth Goldsby (2013) *Química*, 11ª Ed., Mc Graw Hill Education.
William D. Callister, Jr (2008) *Ciência e Engenharia de Materiais, Uma Introdução*, LTC.
Peter Atkins and Julio de Paula (2010) *Physical Chemistry, Ninth Edition*, W. H. Freeman and Company, ISBN: 1-4292-1812-6
Atkins, P.; Jones L.; Laverman L. (2016) *Chemical Principles: The Quest for Insight, Seventh Edition*, W. H. Freeman.
Vallero, D. (2008) *Fundamentals of Air Pollution (4th Ed.)*, Academic Press.
Seinfeld, John H.; Pandis, Spyros N., (2006) *Atmospheric Chemistry and Physics - From Air Pollution to Climate Change (2nd Ed.)*, John Wiley & Sons,
Roberge, P. (2006) *Corrosion Basics: An Introduction*, NACE International.
Rajeshwar, K.; Ibanez, J.G. (1997) *Environmental Electrochemistry: Fundamentals and Applications in Pollution Abatement*, Elsevier.
Stanley E. Manahan (2003) *Toxicological Chemistry and Biochemistry*, 3ª ed. Lewis Publishers, CRC Press LLC

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Currículo e Avaliação**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Currículo e Avaliação

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Curriculum and Assessment

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

FEG

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

GFE

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-28.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

3.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Carlos Alberto Alves Soares Ferreira - 28.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

- Caraterizar diferentes concepções e perspetivas curriculares.
- Compreender as principais orientações curriculares para os ensinos básico e secundário portugueses;
- Compreender o processo de avaliação da aprendizagem nas suas diferentes funções pedagógicas.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

- Characterize different conceptions and the curricular perspectives.
- Understand the major curriculum guidelines for primary and secondary portuguese schools;
- Understand the process of assessment learning in its various pedagogical tasks.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1-Conceitualização do currículo e seus pressupostos curriculares.
- 2-Níveis de decisão curricular.
- 3-Orientações curriculares para o ensino básico português.
- 4-Orientações curriculares para o ensino secundário português.
- 5-Conceito, funções e modelos de planificação de aulas.
- 6-Conceito e funções pedagógicas da avaliação das aprendizagens.
- 7-A avaliação para as aprendizagens: a avaliação formativa, o papel dos critérios de avaliação das tarefas de aprendizagem e do feedback para a autorregulação dos processos de aprendizagem dos alunos

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1-Conceptualization of the curriculum and its curricular assumptions.
- 2-Curricular decision levels.
- 3-The curricular guidelines for portuguese basic education.
- 4-The curricular guidelines for portuguese secondary education.
- 5-Concept, fonctions and models of lessons planning.
- 6-Concept and pedagogical functions of learning assessment.
- 7-Assessment for learning: formative assessment, the role of assessment criteria for learning tasks and feedback for self-regulation of student's learning processes.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Através da discussão com os alunos, sustentada teoricamente, dos conteúdos sobre as perspetivas curriculares, sobre as orientações curriculares para os ensinos básico e secundário portugueses e sobre a avaliação das e para as aprendizagens, pretende-se que os alunos conceitualizem o currículo e o contextualizem nas orientações portuguesas para os ensinos básico e secundário. Pretende-se, ainda, que compreendam o processo de avaliação nas suas diferentes funções pedagógicas, em particular da avaliação formativa/ avaliação para as aprendizagens.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Through discussion with student's, supported theoretically, the contente on curriculum perspectives, on curriculum guidelines for portuguese basic and secondary education and on the assessment of and for learning, i tis intended that student's conceptualize the curriculum and contextualize it in the portuguese guidelines for basic and secondary education. I tis also intended that they understand the assessment process in its diferentes pedagogical functions, in particular formative assessment/ assessment for learning.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

As metodologias de ensino usadas na lecionação dos conteúdos programáticos privilegiam a discussão na turma dos diferentes conteúdos, a partir da leitura e da análise, em pequenos grupos estudantes e/ou em trabalho individual autónomo, de textos e de documentos normativos indicados pelo docente para os diferentes conteúdos. Assim, a avaliação dos alunos é realizada através da observação do docente da participação dos alunos nos diálogos criados nas aulas e, em negociação com os alunos, por um teste escrito (50%) e por um trabalho de revisão da literatura ou de análise crítica de documentos normativos realizado em pequeno grupo (50% cada) sobre conteúdos programáticos.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The teaching methodologies used in the teaching of the syllabus focus on the discussion in the class of the different contents, starting with the reading and analysis, in small groups students and/or on individual autonomous work, of texts and normative documents indicated by the teacher for the different contents. Thus, the assessment of students is carried out through observation by the teacher of student participation in dialogues created in class and, in negotiation with students, by a written test (50%) and a work of literature review or critical analysis of normative documents carried out in small groups (50% each) on programmatic content.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação dos alunos é realizada através da observação do docente da participação dos alunos nos diálogos criados nas aulas e, em negociação com os alunos, por um teste escrito (50%) e por um trabalho de revisão da literatura ou de análise crítica de documentos normativos realizado em pequeno grupo (50% cada) sobre conteúdos programáticos.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment of students is carried out through observation by the teacher of student participation in dialogues created in class and, in negotiation with students, by a written test (50%) and a work of literature review or critical analysis of normative documents carried out in small groups (50% each) on programmatic content.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Através da discussão dos diferentes conteúdos do programa nas aulas, suportada pela leitura e análise de textos e dos normativos curriculares para os ensinos básico e secundário portugueses, pretende-se que os alunos compreendam: as perspetivas de diferentes autores sobre o currículo; os níveis de decisão curricular; as características do currículo nos ensinos básico e secundário portugueses e a avaliação das e para as aprendizagens. Deste modo, pretende-se que os futuros professores compreendam conceitos de currículo e de desenvolvimento curricular para que, no exercício da docência, possam tomar decisões curriculares de forma consciente, fundamentada teoricamente e adequada aos contextos educativos em que trabalham.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Through discussion of the different contents of the program in class, supported by reading and analysis of texts and curriculum regulations for basic and secondary education Portuguese, it is intended that students understand: the perspectives of different authors on the curriculum; the levels of curriculum decision; the characteristics of the curriculum in basic and secondary education Portuguese and the assessment of and for learning. Thus, it is intended that future teachers understand concepts of curriculum and curriculum development so that, in the exercise of teaching, they can make curriculum decisions consciously, theoretically based and appropriate to the educational contexts.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

- Cohen, A. C. & Fradique, J. (2018). *Guia da Autonomia e Flexibilidade Curricular*. Lisboa: Raiz Editora.
 - Cosme, A. (2018). *Autonomia e Flexibilidade Curricular. Propostas e Estratégias de Ação*. Porto: Porto Editora.
 - Cosme, A., Lima, L., Ferreira, D. & Ferreira, N. (2021). *Metodologias, métodos e situações de aprendizagem. Propostas e estratégias de ação*. Porto: Porto Editora.
 - Fernandes, D. (2005). *Avaliação das Aprendizagens: Desafios às Teorias, Práticas e Políticas*. Lisboa: Texto Editores.
 - Ferreira, C. A. (2007). *A Avaliação no Quotidiano da Sala de Aula*. Porto: Porto Editora.
 - Gaspar, M. I.; Roldão, M. C. (2007). *Elementos do Desenvolvimento Curricular*. Lisboa: Universidade Aberta.
 - Pacheco, J. A. (2001). *Currículo: teoria e prática*. 2ª ed. Porto: Porto Editora.
 - Pacheco, J. A. (2019). *Inovar para mudar a escola*. Porto: Porto Editora.
 - Rupérez, F. L. (2020). *El Currículo y La Educación en el Siglo XXI*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Legislação:

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

- Cohen, A. C. & Fradique, J. (2018). *Guia da Autonomia e Flexibilidade Curricular*. Lisboa: Raiz Editora.
 - Cosme, A. (2018). *Autonomia e Flexibilidade Curricular. Propostas e Estratégias de Ação*. Porto: Porto Editora.
 - Cosme, A., Lima, L., Ferreira, D. & Ferreira, N. (2021). *Metodologias, métodos e situações de aprendizagem. Propostas e estratégias de ação*. Porto: Porto Editora.
 - Fernandes, D. (2005). *Avaliação das Aprendizagens: Desafios às Teorias, Práticas e Políticas*. Lisboa: Texto Editores.
 - Ferreira, C. A. (2007). *A Avaliação no Quotidiano da Sala de Aula*. Porto: Porto Editora.
 - Gaspar, M. I.; Roldão, M. C. (2007). *Elementos do Desenvolvimento Curricular*. Lisboa: Universidade Aberta.
 - Pacheco, J. A. (2001). *Currículo: teoria e prática*. 2ª ed. Porto: Porto Editora.
 - Pacheco, J. A. (2019). *Inovar para mudar a escola*. Porto: Porto Editora.
 - Rupérez, F. L. (2020). *El Currículo y La Educación en el Siglo XXI*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Legislação:

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Didática da Física

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):*Didática da Física***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Didactics of Physics***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***DE***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SD***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***243.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-14.0; TP-42.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***9.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Joaquim Bernardino de Oliveira Lopes - 28.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• José Paulo Cerdeira Cleto Cravino - 28.0h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

- A. Compreender os fundamentos didáticos do ensino e da aprendizagem de Física.*
- B. Compreender o contributo da investigação em Didática da Física para o ensino e a aprendizagem de Física*
- C. Construir um conhecimento unificado de todos os grandes temas de Física na perspetiva do seu ensino e da sua aprendizagem.*
- D. Usar com proficiência métodos e ferramentas diversificados, disponibilizados na literatura, para ensinar Física e Química.*
- E. Avaliar a qualidade das aprendizagens em tópicos de Física, com base na investigação didática.*
- F. Analisar Práticas de Ensino (disponíveis em Narrações Multimodais) com base em resultados da investigação didática.*
- G. Planear o ensino de Física*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

- A. Understand the didactic fundamentals of Physics teaching and learning.*
- B. Understand the contribution of research in Physics Didactics for the teaching and learning of Physics.*
- C. Build a unified knowledge of all major topics of Physics in the perspective of its teaching and learning.*
- D. Proficiently use diversified methods and tools available in the literature to teach Physics and Chemistry.*
- E. To evaluate the quality of learning in Physics topics, on the basis of didactic research.*
- F. Analyse Teaching Practices (available in Multimodal Narrations) based on results of didactic research.*
- G. To plan the teaching of Physics*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *O ensino e a aprendizagem da Física: características e problemas de práticas vigentes.*
2. *Didática da Física e Epistemologia. Pensamento científico e pensamento computacional*
3. *O contributo da investigação em Didática da Física para o ensino e a aprendizagem de Física.*
4. *Implementar e gerir o currículo.*
5. *Estruturar aulas, situações formativas e unidades didáticas.*
6. *Objetivos de aprendizagem.*
7. *Atividade de aprendizagem e recursos didáticos.*
8. *Aprendizagem de conceitos de Física.*
9. *Resolução de problemas de Física.*
10. *Trabalho experimental em Física.*
11. *Recursos digitais no ensino e aprendizagem de Física.*
12. *Gestão do ensino e da aprendizagem de Física em sala de aula.*
13. *Avaliar as aprendizagens*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The teaching and learning of Physics: characteristics and problems of current practices.

2. *Didactics of Physics and Epistemology. Scientific thinking and computational thinking*

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos 1 e 2 contribuem diretamente para o objetivo de aprendizagem A, tal como o conteúdo 3 para o objetivo B.

Os objetivos C, D e E são atingidos pela abordagem de um modo integrado dos conteúdos 4 a 12, sendo que os conteúdos 4 a 7 e 12 e 13 são fundamentais para o objetivo E, tal como os conteúdos 8 a 12 são essenciais para o objetivo D.

Os objetivos F e G são atingidos pela abordagem de modo integrado dos conteúdos 4 a 12.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Contents 1 and 2 contribute directly to learning objective A, as does content 3 to objective B.

Objectives C, D and E are met by addressing the contents 4 to 12 in an integrated way, with contents 4 to 7 and 12 and 13 being critical to Objective E, and contents 8 to 12 being critical to Objective D.

Objectives F and G are met by addressing the contents 4 to 12 in an integrated way.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Serão lecionadas aulas teóricas (1h/semana) e teórico-práticas (3h/semana). Nas aulas teóricas são apresentados e debatidos com os alunos os tópicos constantes dos conteúdos programáticos. Nas aulas teórico-práticas são propostas aos alunos tarefas relacionadas com estes tópicos, nomeadamente de análise e discussão de situações formativas para utilização em sala de aula, análise e identificação de pontos a melhorar de práticas de ensino relatadas em Narrações Multimodais, envolvendo aprendizagem conceptual, resolução de problemas, trabalho experimental e uso de ferramentas de apoio ao ensino e à aprendizagem. Ainda nestas aulas, o professor acompanha os alunos no desenvolvimento do trabalho de projeto, colocando em prática de uma forma integrada e articulada os conhecimentos desenvolvidos nesta UC.

A avaliação engloba a participação ativa nas aulas e a realização das leituras e tarefas propostas ao longo do semestre (20%) e dois trabalhos de projeto ((a) planificação de um conjunto de aulas ou de situações formativas ou de uma unidade didática que inclua trabalho experimental; (b) análise e identificação de pontos a melhorar de práticas de ensino relatadas em Narrações Multimodais) a apresentar no final do semestre (40% cada).

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

There will be theoretical (1h/week) and practical-theoretical (3h/week) classes. In lecture classes are presented and discussed with students the topics listed in the syllabus. In the theoretical-practical classes are proposed to the students tasks related to these topics, namely analysis and discussion of training situations to be used in class, analysis and identification of points for improvement of teaching practices reported in Multimodal Narrations, involving conceptual learning, problem solving, experimental work and use of tools to support teaching and learning. Also in these classes, the teacher accompanies the students in the development of the project work, putting into practice in an integrated and articulated way the knowledge developed in this course.

The assessment includes active participation in class and the completion of the readings and tasks proposed throughout the semester (20%) and two project works ((a) planning a set of lessons or training situations or a teaching unit that includes experimental work; (b) analysis and identification of points for improvement of teaching practices reported in Multimodal Narrations) to be presented at the end of the semester (40% each).

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação engloba a participação ativa nas aulas e a realização das leituras e tarefas propostas ao longo do semestre (20%) e dois trabalhos de projeto ((a) planificação de um conjunto de aulas ou de situações formativas ou de uma unidade didática que inclua trabalho experimental; (b) análise e identificação de pontos a melhorar de práticas de ensino relacionadas em Narrações Multimodais) a apresentar no final do semestre (40% cada).

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment includes active participation in class and the completion of the readings and tasks proposed throughout the semester (20%) and two project works ((a) planning a set of lessons or training situations or a teaching unit that includes experimental work; (b) analysis and identification of points for improvement of teaching practices reported in Multimodal Narrations) to be presented at the end of the semester (40% each).

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As metodologias de ensino adotadas, com avaliação ao longo do semestre, permitem interações entre o docente e os alunos que ajudam a alcançar os objetivos de aprendizagem. Permitem também um acompanhamento próximo das dificuldades encontradas, debate frequente e o reforço do espírito crítico sobre os tópicos tratados.

Mais especificamente, nas aulas teóricas são apresentados e discutidos os fundamentos didáticos do ensino e da aprendizagem de Física, apoiados na investigação em Didática da Física, o que contribui para atingir os objetivos de aprendizagem A e B.

As tarefas ao longo do semestre e o desenvolvimento dos projetos ((a) planificação de um conjunto de aulas ou de situações formativas ou de uma unidade didática e (b) análise e identificação de pontos a melhorar de práticas de ensino relacionadas em Narrações Multimodais) permitem alcançar, de um modo integrado, os objetivos de aprendizagem C, D, E F e G.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The teaching methodologies adopted, with assessment throughout the semester, allow interactions between the teacher and students that help to achieve the learning objectives. They also allow a close monitoring of the difficulties encountered, frequent debate and the strengthening of critical thinking on the topics covered.

More specifically, in the lectures, the didactic foundations of Physics teaching and learning are presented and discussed, supported by research in Physics Didactics, which contributes to achieving learning objectives A and B.

The tasks throughout the semester and the development of projects ((a) planning of a set of lessons or training situations or a didactic unit and (b) analysis and identification of points to improve teaching practices reported in Multimodal Narrations) enable the integrated achievement of learning objectives C, D, E, F and G.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Lopes, J. B. (2004). Aprender e ensinar Física. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Lopes, J. B., Viegas, M. C., & Pinto, J. A. (2019). Multimodal Narratives in Research and Teaching Practices (pp. 1-375). IGI Global. doi:10.4018/978-1-5225-8570-1 ISBN: 9781522585701

Lopes, J.B., Viegas, C., Pinto, A. (2018) Melhorar Práticas de Ensino de Ciências e Tecnologia - Registrar e Investigar com Narrações Multimodais. Sílabo. ISBN: 9789726189442.

Lopes, J.B., Cravino, J. P., Cruz, E., Barbot, A. (2017). Teaching Science - Contributions of Research for Planning, Practice and Professional Development. Nova Science Publishers. ISBN: 978-1-53612-361-6.

Duit, R., Schecker, H., Höttecke, D., & Niedderer, H. (2014). Teaching physics. In Handbook of Research on Science Education, Volume II (pp. 448-470). Routledge.

Sunal, D. W., Shemwell, J. T., Harrell, J. W., & Sunal, C. S. (Eds.). (2019). Physics teaching and learning: Challenging the paradigm. IAP.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

- Lopes, J. B. (2004). *Aprender e ensinar Física*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Lopes, J. B., Viegas, M. C., & Pinto, J. A. (2019). *Multimodal Narratives in Research and Teaching Practices* (pp. 1-375). IGI Global. doi:10.4018/978-1-5225-8570-1 ISBN: 9781522585701
- Lopes, J.B., Viegas, C., Pinto, A. (2018) *Melhorar Práticas de Ensino de Ciências e Tecnologia - Registrar e Investigar com Narrações Multimodais*. Sílabo. ISBN: 9789726189442.
- Lopes, J.B., Cravino, J. P., Cruz, E., Barbot, A. (2017). *Teaching Science - Contributions of Research for Planning, Practice and Professional Development*. Nova Science Publishers. ISBN: 978-1-53612-361-6.
- Duit, R., Schecker, H., Höttecke, D., & Niedderer, H. (2014). *Teaching physics*. In *Handbook of Research on Science Education, Volume II* (pp. 448-470). Routledge.
- Sunal, D. W., Shemwell, J. T., Harrell, J. W., & Sunal, C. S. (Eds.). (2019). *Physics teaching and learning: Challenging the paradigm*. IAP.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Didática da Química**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Didática da Química

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Didactics of Chemistry

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

DE

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

SD

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

243.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-14.0; TP-42.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

9.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• *Cristina Maria Correia Marques - 56.0h*

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Esta unidade curricular visa que os alunos:

- Desenvolvam os fundamentos didáticos do ensino e da aprendizagem de conhecimentos e competências de química, na linha do desenvolvimento curricular, através da conceção de um desenho curricular no contexto da disciplina de Ciências Físico-Químicas do 3º Ciclo do Ensino Básico e/ou da disciplina de Física e Química do Ensino Secundário.
- Apropriem e desenvolvam a linguagem da química e os seus níveis de representação macroscópico, submicroscópico e simbólico que, recorrendo aos modelos e conceitos de química, permitam descrever situações contextuais onde se coloquem questões-problema e dar-lhes respostas.

Estes objetivos são importantes na formação de futuros professores do 3º Ciclo do Ensino Básico e/ou do Ensino Secundário, para que adquiram conhecimentos e competências que lhes permitam exercer a sua profissão com rigor, competência e qualidade, isto é, ajudar os seus futuros alunos a desenvolverem aprendizagens de qualidade.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

This curricular unit aims that the students

- Develop the didactic foundations of teaching and learning knowledge and skills of chemistry, in line with curriculum development, through the conception of a curriculum design in the context of the subject of Physical and Chemical Sciences of the 3rd Cycle of Basic Education and / or the subject of Physics and Chemistry in Secondary Education.
- Appropriate and develop the language of chemistry and its macroscopic, submicroscopic and symbolic levels of representation which, using the models and concepts of chemistry, enable them to describe contextual situations where problem-questions are posed and provide answers to them.

These objectives are important in the training of future teachers of the 3rd cycle of basic education and/or secondary education, so that they acquire knowledge and skills that enable them to carry out their profession with rigour, competence and quality, i.e. help their future students to develop quality learning.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

? Princípios sócio-construtivistas dos processos de ensino e de aprendizagem.

- Níveis de representação (macroscópico, submicroscópico e simbólico), modelos e linguagem em química.

? Enquadramento Teórico Situação Formativa (ET-SF): quadro de referência na conceção do desenho curricular. Congrega, como conceitos centrais, as Tarefas a executar pelos alunos, a Mediação do professor e as Inter-relações tarefas – mediação e, como instrumentos, a Rede conceptual, a Tabela de especificação de uma situação formativa (T-SF) e a Rede de situações formativas (R-SF).

? T-SF, que integra:

? Conhecimentos prévios, conhecimentos a ensinar e competências a desenvolver na área da química.

? Situações químicas: situações contextuais onde se colocam questões-problema na área da química.

? Contextos de uso dos conceitos (nomeadamente, CTSA).

? Resolução de problemas.

? Tarefas de índole prática (laboratoriais, experimentais, ...).

? Recursos didáticos.

? Mediação das aprendizagens.

? Rede conc

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- Socio-constructivist principles of teaching and learning processes.

- Levels of representation (macroscopic, submicroscopic and symbolic), models and language in chemistry.

- Theoretical Framework Formative Situation (TS-FS): framework of reference in the conception of curriculum design. It brings together, as central concepts, the Tasks to be performed by the students, the Mediation of the teacher and the Inter-relations tasks - mediation and, as instruments, the Conceptual Network, the Table of specification of a formative situation (T-SF) and the Network of formative situations (R-SF).

- T-SF, which integrates:

- Prior knowledge, knowledge to teach and competences to develop in the area of chemistry.

- Chemical situations (contextual situations with questions).

- Contexts of use of concepts (namely CTSA).

- Problem solving.

- Practical tasks .

- Didactic resources.

- Mediation of learning.

-Conceptual network.

- R-SF: articulation of formative situations

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos vão ao encontro dos objetivos definidos para esta UC, na medida em que a conceção do desenho curricular é feita recorrendo ao quadro teórico ET-SF, que é coerente com princípios sócio-construtivistas, e se integra na linha do desenvolvimento curricular. Para tal, os alunos têm de elaborar uma rede dos conceitos a ensinar e uma rede de situações formativas, usando a Tabela de Especificação de Situação Formativa que tem em conta os conhecimentos prévios dos alunos, os conhecimentos a ensinar e as competências a desenvolver, e que passa pela seleção de contextos de uso dos conceitos, pela seleção/elaboração de tarefas a executar pelos alunos e de recursos didáticos, e pelo planeamento da mediação a usar pelo professor durante as aprendizagens dos alunos. Subjacente à conceção do desenho curricular, está o uso dos níveis de representação, modelos e linguagem em química.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus meets the objectives set for this course, in that the curricular design is conceived using the ET-SF theoretical framework, which is consistent with social constructivist principles, and is integrated into the line of curriculum development. To this end, students have to design a network of concepts to be taught and a network of formative situations, using the Formative Situation Specification Table that takes into account students' prior knowledge, the knowledge to be taught and the competencies to be developed, and that includes the selection of contexts for concept use, the selection/design of tasks to be performed by students and didactic resources, and the planning of the mediation to be used by the teacher during students' learning. Underlying the curricular design is the use of the levels of representation, models and language in chemistry.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

O ensino recorre a aulas de cariz teórico e teórico-prático. Nas aulas teóricas apresentam-se os fundamentos teóricos e nas aulas teórico-práticas os alunos vão desenvolver um trabalho de projeto, coerente com uma metodologia STEM/STEAM. Este trabalho consiste na conceção de um desenho curricular para a disciplina de Ciências Físico-Químicas do 3º CEB e/ou para a disciplina de Física e Química do ES. Nas aulas teórico-práticas haverá um grande enfoque na autonomia da aprendizagem pelos alunos, com concomitante mediação do professor, onde se privilegiarão discussões relevantes para o desenvolvimento dos trabalhos.

O trabalho de projeto é apresentado sob a forma de um documento escrito (DE) e de uma apresentação oral (AO).

A nota final desta UC é obtida pela fórmula:

$NF = 0,80 DE + 0,20 AO$

A avaliação do DE baseia-se no rigor científico (35%), conteúdo (35%), clareza e forma (20%) e espírito crítico (10%); a avaliação da AO na clareza e forma (50%) e seleção de conteúdos (50%).

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

Teaching will be based on theoretical and theoretical-practical classes. In the theoretical classes the theoretical fundamentals are presented and in the theoretical-practical classes the students will develop a project work, consistent with a STEM/STEAM methodology. This work consists in the conception of a curricular design for the subject of Physical and Chemical Sciences of the 3rd CEB and/or for the subject of Physics and Chemistry of the ES. In theoretical-practical classes there will be a strong focus on the autonomy of learning by students, with concomitant mediation of the teacher, where discussions relevant to the development of work will be privileged.

The project work is presented in the form of a written document (DE) and an oral presentation (AO).

The final mark of this UC is obtained by the formula

$NF = 0,80 DE + 0,20 AO$

The DE evaluation is based on scientific rigour (35%), content (35%), clarity and form (20%) and critical spirit (10%); the AO evaluation is based on clarity and form (50%) and content selection (50%).

4.2.14. Avaliação (PT):

O trabalho de projeto é apresentado sob a forma de um documento escrito (DE) e de uma apresentação oral (AO).

A nota final desta UC é obtida pela fórmula:

$NF = 0,80 DE + 0,20 AO$

A avaliação do DE baseia-se no rigor científico (35%), conteúdo (35%), clareza e forma (20%) e espírito crítico (10%); a avaliação da AO na clareza e forma (50%) e seleção de conteúdos (50%).

4.2.14. Avaliação (EN):

The project work is presented in the form of a written document (DE) and an oral presentation (AO).

The final mark of this UC is obtained by the formula

$NF = 0,80 DE + 0,20 AO$

The DE evaluation is based on scientific rigour (35%), content (35%), clarity and form (20%) and critical spirit (10%); the AO evaluation is based on clarity and form (50%) and content selection (50%).

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As estratégias de ensino e de aprendizagem usadas apoiam-se em resultados da investigação didática em ciências físicas. A investigação mostra que a metodologia de trabalho por projeto, a qual abrange tarefas de diversos tipos, contribui para a melhoria das aprendizagens em conhecimentos e competências (algumas de alto nível). Destas destacamos as da formulação de problemas, do delineamento da sua resolução, da pesquisa bibliográfica, da seleção da informação disponível e relevante para o problema a resolver, da mobilização de conceitos, do estabelecimento de relações entre conceitos, laboratoriais e/ou experimentais e de comunicação de conhecimentos de cariz científico.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The teaching and learning strategies used are based on the results of didactic research in the physical sciences. The research shows that the methodology of project work, which covers tasks of various types, contributes to the improvement of learning in knowledge and skills (some at a high level). These include problem formulation, problem solving, bibliographic research, selection of available information relevant to the problem to be solved, mobilising concepts, establishing relationships between concepts, laboratory and/or experimental work and communication of scientific knowledge.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Marques, C. M. C. (2017). *Formative situation as a tool to plan teaching*. In J. B. Lopes, J. P. Cravino, E. S. Cruz & A. Barbot (Eds.) *Teaching Science: Contributions of research for planning, practice and professional development*. NY: Nova Science Publishers, Inc. ISBN: 978-1-53612-361-6.

Marques, C. M. C. (2017). *How to design and implement experimental work*. In J. B. Lopes, J. P. Cravino, E. S. Cruz & A. Barbot (Eds.) *Teaching Science: Contributions of research for planning, practice and professional development*. N.Y: Nova Science Publishers, Inc. ISBN: 978-1-53612-361-6.

Marques, C. M. C.; Lopes, J. Bernardino; Carvalho, Maria João P. M. (2014). *Aspectos da implementação e gestão de um desenho curricular importantes para a qualidade das aprendizagens de Química no ensino superior*. In P. Membiela, N. Casado & M. I. Cebreiros (Eds.) *Investigaciones en el contexto universitario actual* (pp. 613-617). Ourense: Educación Editora. ISBN: 978-84-15524-16-8.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Marques, C. M. C. (2017). *Formative situation as a tool to plan teaching*. In J. B. Lopes, J. P. Cravino, E. S. Cruz & A. Barbot (Eds.) *Teaching Science: Contributions of research for planning, practice and professional development*. NY: Nova Science Publishers, Inc. ISBN: 978-1-53612-361-6.

Marques, C. M. C. (2017). *How to design and implement experimental work*. In J. B. Lopes, J. P. Cravino, E. S. Cruz & A. Barbot (Eds.) *Teaching Science: Contributions of research for planning, practice and professional development*. N.Y: Nova Science Publishers, Inc. ISBN: 978-1-53612-361-6.

Marques, C. M. C.; Lopes, J. Bernardino; Carvalho, Maria João P. M. (2014). *Aspectos da implementação e gestão de um desenho curricular importantes para a qualidade das aprendizagens de Química no ensino superior*. In P. Membiela, N. Casado & M. I. Cebreiros (Eds.) *Investigaciones en el contexto universitario actual* (pp. 613-617). Ourense: Educación Editora. ISBN: 978-84-15524-16-8.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Educação Inclusiva**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Educação Inclusiva

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Inclusive Education

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

FEG

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

GFE

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-28.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

3.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Inês Moura de Sousa Carvalho Relva - 28.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Espera-se que no final do semestre os estudantes sejam capazes de:

1. Reconhecer a importância e o papel da educação inclusiva
2. Compreender o novo regime jurídico sobre a Educação Inclusiva
3. Identificar as medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, assim como os recursos existentes de apoio à aprendizagem
4. Compreender o modo de funcionamento da equipa Multidisciplinar de apoio à educação inclusiva

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

It is expected that at the end of the semester the students will be able to:

1. Recognize the importance and the role of inclusive education
2. Understand the new legal regime on Inclusive Education
3. Identify measures to support learning and inclusion, as well as existing resources to support learning
4. Understand the functioning of the Multidisciplinary team to support inclusive education

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Compromisso com a inclusão
2. Novo Regime Jurídico sobre a Educação Inclusiva - Decreto Lei nº 54/2018: Contextualização, Princípios Orientadores, Perfil do Aluno, Aprendizagens Essenciais, Desenho Universal para a Aprendizagem, Autonomia e Flexibilidade Curricular
3. Medidas de Suporte à Aprendizagem e à Inclusão
4. Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva
5. Recursos específicos e organizacionais de apoio à aprendizagem e à inclusão
6. Participação dos pais ou encarregados de educação
7. O papel da Educação Inclusiva: em indivíduos Cegos e Surdos, nas Dificuldades de Aprendizagem, nos Transtornos do Desenvolvimento Cognitivo, no Autismo, na Hiperatividade e Défice de Atenção e na Sobredotação.
8. A educação inclusiva e a sociedade: transição para a vida ativa/ na comunidade.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Commitment to inclusion*
2. *New Legal Regime for Inclusive Education - Decree-Law nº 54/2018: Contextualization, Guiding Principles, Student Profile, Essential Learning, Universal Learning Design, Autonomy and Curricular Flexibility*
3. *Measures to support learning and inclusion*
4. *Multidisciplinary support team for inclusive education*
5. *Specific and organizational resources to support learning and inclusion*
6. *Participation by parents or guardians*
7. *The role of Inclusive Education in: The blind and deaf, Learning Disabilities, Cognitive Development Disorders, Autism, Hyperactivity and Attention Deficit and Giftedness*
8. *Inclusive education and society: transition to active life/ in the community.*

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Esta UC pretende promover a compreensão e a reflexão sobre a Educação Inclusiva. Após uma introdução à temática do compromisso com a inclusão, é analisado detalhada e criticamente o Decreto-Lei nº54/2018. Seguir-se-á a análise da aplicação dos parâmetros da Educação Inclusiva às principais problemática, designadamente em indivíduos invisuais e surdos, com dificuldades de aprendizagem e cognitivas, com perturbações no espectro do autismo, com hiperatividade e défice de atenção e sobredotação.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

This Curricular Unit aims to promote understanding and reflection about Inclusive Education. After an introduction to the theme of commitment to inclusion, the Decree Law nº 54/2018 is analyzed in detail and critically. The analysis of the application of Inclusive Education parameters to the main problems will be followed, namely in blind and deaf individuals, with learning and cognitive difficulties, with disorders in the autism spectrum, with hyperactivity and attention deficit and giftedness.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

As principais estratégias envolvem a exposição oral da docente, a discussão dos temas alargada ao grande grupo, a reflexão crítica conjunta, a análise e interpretação de documentos, e a orientação dos trabalhos escritos e respetiva exposição pelos estudantes. A avaliação contínua inclui um trabalho de grupo, apresentado em sala de aula (40%) e uma prova escrita (60%). Os estudantes trabalhadores e os alunos não aprovados na avaliação contínua poderão sujeitar-se a avaliação por exame nos termos do Regulamento Pedagógico em vigor.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The main strategies involve the oral exposition of the professor, the discussion of the themes extended to the large group, the joint critical reflection, the analysis and interpretation of documents, and the orientation of the written works and their exposure by the students. The continuous evaluation includes a group work, presented in the classroom (40%) and a written test (60%). Working students and students not approved in the continuous assessment may undergo the examination assessment in accordance with the pedagogical regulation in use.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação contínua inclui um trabalho de grupo, apresentado em sala de aula (40%) e uma prova escrita (60%). Os estudantes trabalhadores e os alunos não aprovados na avaliação contínua poderão sujeitar-se a avaliação por exame nos termos do Regulamento Pedagógico em vigor.

4.2.14. Avaliação (EN):

The continuous evaluation includes a group work, presented in the classroom (40%) and a written test (60%). Working students and students not approved in the continuous assessment may undergo the examination assessment in accordance with the pedagogical regulation in use.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As técnicas expositivas utilizadas nas aulas teórico-práticas são fundamentais para esclarecer os diferentes conteúdos programáticos da Unidade Curricular. Mais especificamente, pretende-se a inclusão de momentos de reflexão e integração dos conteúdos lecionados, exemplificados pela apresentação e discussão da aplicação do regime jurídico da Educação Inclusiva em contexto educativo (Objetivo 2). Serão ainda analisadas as diferentes medidas de suporte, assim como os recursos de apoio à aprendizagem e à inclusão (objetivo 3). A análise e interpretação de documentos permitirá atingir o objetivo 4. Por fim, a orientação do docente no desenvolvimento dos trabalhos práticos permitirá também a integração dos conteúdos e promoção de transferência para o contexto de aplicação (Objetivo 1).

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The expositive techniques used in theoretical-practical classes are fundamental to clarify the different programmatic contents of the Course Unit. More specifically, it is intended to include moments of reflection and integration of the content taught, exemplified by the presentation and discussion of the application of the legal regime of Inclusive Education in the educational context (objective 2). The different support measures will also be analyzed, as well as the resources to support learning and inclusion (objective 3). The analysis and interpretation of documents will allow the achievement of objective 4. Finally, the guidance of the teacher in the development of practical work will also allow the integration of content and promotion of transfer to the application context (objective 1).

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Chennat, S. (Ed.). (2020). *Disability inclusion and inclusive education*. Springer Nature.
Correia, L. M. (2008). *Inclusão e necessidades educativas especiais: Um guia para educadores e professores*. Porto Editora.
Curran, C. M., & Petersen, A. J. (Eds). (2017). *Handbook of Research on Classroom Diversity and Inclusive Education Practice*. IGI Global.
Downing, J. (2013). *Including students with severe and multiple disabilities in typical classrooms: practical strategies for teachers*. Paul Brookes Publ.
Gonçalves, M. D. (2018). *Educação inclusiva: Desafios, IDEA's e Boas Práticas*. Sinapsis Editores.
Hosp, J. L., Huddle, S., Ford, J. W., & Hensley, K. (2016). *Learning disabilities/special education*. In *Handbook of response to intervention: The science and practice of multi-tiered systems of support*.
Swanson, H., Harris, K., & Graham, S. (2013). *Handbook of learning disabilities (2nd ed.)*. New York: Guilford

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Chennat, S. (Ed.). (2020). *Disability inclusion and inclusive education*. Springer Nature.
Correia, L. M. (2008). *Inclusão e necessidades educativas especiais: Um guia para educadores e professores*. Porto Editora.
Curran, C. M., & Petersen, A. J. (Eds). (2017). *Handbook of Research on Classroom Diversity and Inclusive Education Practice*. IGI Global.
Downing, J. (2013). *Including students with severe and multiple disabilities in typical classrooms: practical strategies for teachers*. Paul Brookes Publ.
Gonçalves, M. D. (2018). *Educação inclusiva: Desafios, IDEA's e Boas Práticas*. Sinapsis Editores.
Hosp, J. L., Huddle, S., Ford, J. W., & Hensley, K. (2016). *Learning disabilities/special education*. In *Handbook of response to intervention: The science and practice of multi-tiered systems of support*.
Swanson, H., Harris, K., & Graham, S. (2013). *Handbook of learning disabilities (2nd ed.)*. New York: Guilford

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Estágio em Ensino de Física e de Química**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Estágio em Ensino de Física e de Química

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Physics and Chemistry Teaching Internship

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

IPP

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

IPP

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Anual

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Annual

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

1,296.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - S-28.0; E-420.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

48.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Joaquim Bernardino de Oliveira Lopes - 44.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

- Armando da Assunção Soares - 44.0h
- Cristina Maria Correia Marques - 52.0h
- Fernando Glenadel Braga - 44.0h
- José Alcides Silvestre Peres - 44.0h
- José Paulo Cerdeira Cleto Cravino - 44.0h
- Marco Paulo Duarte Naia - 44.0h
- Maria Cristina Guiomar Antunes - 44.0h
- Mário Jorge Modesto Gonzalez Pereira - 44.0h
- Pedro Manuel de Melo Bandeira Tavares - 44.0h

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

1. *Problematicar contextos, discursos, conteúdos, recursos e estratégias da educação em Física e Química (EF&Q), com base na literatura relevante e em particular (a) observar e discutir o ensino de F&Q nos ensinos básico e secundário (EBS); (b) avaliar a sua própria prática de ensino.*
2. *Conceber, implementar e avaliar projetos de intervenção didática na EF&Q, em articulação com as variáveis situacionais específicas dos contextos da prática profissional.*
3. *Mobilizar competências para as funções docentes na EF&Q, em particular para (a) identificar os recursos (incluindo digitais) e atividades adequados para ensinar F&Q EBS; (b) planear e implementar aulas; (c) desenvolver formas de avaliação adequadas aos objetivos de aula e à necessidade de fornecer feedback aos alunos.*
4. *Mobilizar competências de reflexividade, autodireção e inovação, no quadro de uma orientação indagatória e colaborativa do processo de desenvolvimento pessoal e profissional.*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

1. *Problematicize contexts, discourses, contents, resources and strategies of education in Physics and Chemistry (PE&C), based on the relevant literature and in particular (a) observe and discuss the teaching of PE&C in primary and secondary education (BS); (b) evaluate their own teaching practice.*
2. *Design, implement and evaluate teaching intervention projects in F&Q, in articulation with the specific situational variables of the contexts of professional practice.*
3. *Mobilise competences for teaching duties in E&T&Q, in particular to (a) identify resources (including digital) and activities suitable for teaching EBS E&T&Q; (b) plan and implement lessons; (c) develop forms of assessment appropriate to the lesson objectives and the need to provide feedback to students.*
4. *Mobilise reflexivity, self-direction and innovation competences, in the framework of an inquiring and collaborative orientation of the personal and professional development process.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- A- *Observação de Aulas e discussão de aulas em contexto escolar: ensino reflexivo e perspetivas da educação em Física e Química; estratégias de observação de aulas; construção de projetos pedagógicos.*
- B- *Intervenção Pedagógica: ensino reflexivo e perspetivas da educação em Física e Química na conceção, implementação e avaliação de projetos pedagógicos de tipo investigação-ação.*
- C- *Seminários sobre saberes disciplinares de apoio à docência, de acordo com programas oficiais do 3º Ciclo do ensino básico e do ensino secundário (dependente dos níveis de ensino lecionados na escola) para planear e discutir atividades de aprendizagem.*
- D- *Regência de aulas de Física e Química em contexto escolar*
- E- *Participação e dinamização de atividades extracurriculares, em contexto escolar.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- A- Class observation and discussion of classes in school context: reflective teaching and educational perspectives in Physics and Chemistry; strategies for class observation; construction of pedagogical projects.*
- B- Pedagogical Intervention: reflective teaching and educational perspectives in Physics and Chemistry in the design, implementation and evaluation of research-action type pedagogical projects.*
- C- Seminars on disciplinary knowledge to support teaching, according to official programs of the 3rd cycle of basic education and secondary education (depending on the levels of education taught at school) to plan and discuss learning activities.*
- D- Teaching Physics and Chemistry classes in a school context*
- E- Participation in and promotion of extracurricular activities in a school context.*

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Discriminam-se seguidamente quais os conteúdos que contribuem para cada um dos objetivos de aprendizagem:

- A- "Observação de Aulas e discussão de aulas em contexto escolar...": contribui para os objetivos 1, 2, 3, 4.*
- B- "Intervenção Pedagógica: ensino reflexivo e perspetivas da educação em Física e Química na...": contribui essencialmente para os objetivos 2 e 4.*
- C- "Seminários da Área de Docência...": contribuem essencialmente para o objetivo 3.*
- D- "Regência de aulas de Física e Química em contexto escolar": contribui essencialmente para os objetivo 3 e 4.*
- E- "Participação e dinamização de atividades extracurriculares, em contexto escolar": contribui essencialmente para os objetivos 2 e 4.*

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Below are the contents that contribute to each of the learning objectives:

- A- "Observation of lessons and discussion of lessons in school context...": contributes to objectives 1, 2, 3, 4.*
- B- "Pedagogical intervention: reflective teaching and perspectives of education in Physics and Chemistry in...": contributes essentially to objectives 2 and 4.*
- C- "Seminars in the Teaching Area...": contributes essentially to objective 3.*
- D- "Teaching Physics and Chemistry classes in a school context": contributes essentially to objectives 3 and 4.*
- E- "Participation in and promotion of extracurricular activities in a school context": contributes essentially to objectives 2 and 4.*

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Prática profissional supervisionada com momentos de intervenção estruturada dos professores em formação, momentos de discussão destes com o professor cooperante e o supervisor da UTAD, tendo por base documentos produzidos pelos estagiários e materiais de apoio à unidade curricular e a observação de aulas pelo professor cooperante e pelo supervisor da universidade

Integração nas atividades letivas e não letivas da escola relacionadas com a área disciplinar com o apoio do professor cooperante.

Conceção, implementação e avaliação de pequenos projetos de investigação-ação para melhorar certos aspetos da prática educativa ou condições de maior eficácia da aprendizagem sob a direção do supervisor da UTAD e o apoio do professor cooperante.

Elaboração de um portefólio de estágio.

A avaliação terá duas componentes:

Aprovação no ato público de defesa do relatório de estágio 50,00%

Desempenho no estágio nas funções docentes (Prática de Ensino Supervisionada -PES) incluindo portefólio de estágio 50,00%

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

Supervised professional practice with moments of structured intervention of teachers in training, moments of discussion of these with the cooperating teacher and the UTAD supervisor, based on documents produced by the trainees and materials to support the curricular unit and the observation of classes by the cooperating teacher and the university supervisor.

Integration in school teaching and non-teaching activities related to the subject area with the support of the cooperating teacher.

Design, implementation and evaluation of small research-action projects to improve certain aspects of educational practice or conditions for greater effectiveness of learning under the guidance of the UTAD supervisor and the support of the cooperating teacher.

Preparation of a portfolio of training period.

The assessment will have two components:

Approval in the public act of defending the internship report 50,00%

Performance in the internship in teaching functions (Supervised Teaching Practice -PES) including internship portfolio 50,00%.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação terá duas componentes:

Aprovação no ato público de defesa do relatório de estágio 50,00%

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment will have two components:

Approval in the public act of defending the internship report 50,00%

Performance in the internship in teaching functions (Supervised Teaching Practice -PES) including internship portfolio 50,00%.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

O acompanhamento desta UC é feito pelo professor cooperante na escola e pelo supervisor da UTAD. É o supervisor da UTAD o orientador do relatório final de estágio. Este supervisor é um docente da área FDE podendo, se tal se mostrar necessário, ser coadjuvado por um docente da área da FAD, que nesse caso será considerado coorientador. Esta UC está articulada com a UC de Seminário em Ensino de XXXX dando suporte à componente de cariz investigativo do relatório final de estágio.

A "Prática profissional supervisionada..." contribui essencialmente para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem 1, 3 e 4.

A "Integração nas atividades letivas e não letivas da escola relacionadas com a área disciplinar" contribui para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem 1, 2, 3 e 4.

A "Conceção, implementação e avaliação de pequenos projetos de investigação-ação..." contribui essencialmente para o desenvolvimento do objetivo de aprendizagem 2, podendo também contribuir para os restantes.

A "Elaboração de um portefólio de estágio" contribui para o desenvolvimento de todos os objetivos de aprendizagem.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The monitoring of this course is done by the cooperating teacher in school and the supervisor at UTAD. The supervisor at UTAD is the supervisor of the final report of the internship. This supervisor is a teacher from the area of FDE and may, if necessary, be assisted by a teacher from the area of FAD, which in this case will be considered as a co-supervisor. This course is articulated with the course of Seminar in the Teaching of XXXX, supporting the investigative component of the final report of the internship.

The "Supervised professional practice..." contributes essentially to the development of learning objectives 1, 3 and 4.

The "Integration into teaching and non-teaching activities of the school related to the subject area" contributes to the development of learning objectives 1, 2, 3 and 4.

Designing, implementing and evaluating small action-research projects..." contributes essentially to the development of learning objective 2, but may also contribute to the others.

The "Elaboration of a traineeship portfolio" contributes to the development of all learning objectives.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Danielson, C. (2007). *Enhancing professional practice: a framework for teaching*. ASCD publications.

Hammerman, E. (2009). *Formative Assessment strategies for enhanced learning in science, k8*. Corwin Press.

Marzano, J. et al (2011). *Effective supervision: supporting the art and science of teaching*. ASCD publications.

Lopes, J. B., Viegas, M. C., & Pinto, J. A. (2019). *Multimodal Narratives in Research and Teaching Practices* (pp. 1-375). IGI Global. doi:10.4018/978-1-5225-8570-1 ISBN: 9781522585701

Lopes, J.B., Viegas, C., Pinto, A. (2018) *Melhorar Práticas de Ensino de Ciências e Tecnologia - Registrar e Investigar com Narrações Multimodais*. Sílabo. ISBN: 9789726189442.

Lopes, J.B., Cravino, J. P., Cruz, E., Barbot, A. (2017). *Teaching Science - Contributions of Research for Planning, Practice and Professional Development*. Nova Science Publishers. ISBN: 978-1-53612-361-6.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Danielson, C. (2007). *Enhancing professional practice: a framework for teaching*. ASCD publications.

Hammerman, E. (2009). *Formative Assessment strategies for enhanced learning in science, k8*. Corwin Press.

Marzano, J. et al (2011). *Effective supervision: supporting the art and science of teaching*. ASCD publications.

Lopes, J. B., Viegas, M. C., & Pinto, J. A. (2019). *Multimodal Narratives in Research and Teaching Practices* (pp. 1-375). IGI Global. doi:10.4018/978-1-5225-8570-1 ISBN: 9781522585701

Lopes, J.B., Viegas, C., Pinto, A. (2018) *Melhorar Práticas de Ensino de Ciências e Tecnologia - Registrar e Investigar com Narrações Multimodais*. Sílabo. ISBN: 9789726189442.

Lopes, J.B., Cravino, J. P., Cruz, E., Barbot, A. (2017). *Teaching Science - Contributions of Research for Planning, Practice and Professional Development*. Nova Science Publishers. ISBN: 978-1-53612-361-6.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Ética e Deontologia Profissional**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Ética e Deontologia Profissional

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Professional Ethics

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

FEG

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

GFE

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-28.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

3.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Maria da Conceição Fidalgo Guimarães Costa Azevedo - 14.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

• Joaquim José Jacinto Escola - 14.0h

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

A UC tem por finalidade a promoção da competência ética dos estudantes-futuros-professores, nomeadamente através da conscientização

da sua identidade profissional e do desenvolvimento de cada uma das componentes da referida competência ética.

Espera-se que, no final do semestre, os estudantes-futuros-professores sejam capazes de:

1. Conhecer os documentos que, em Portugal, regulam ética e deontologicamente a profissão docente;

2. Reconhecer a dimensão ética do trabalho profissional e, em particular, da profissão docente (sensibilidade moral);

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

It is expected that by the end of the semester student-future-teachers will be able to:

1. Know the documents which, in Portugal, regulate teaching ethically;

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

0. *Conceitos básicos: ética, moral e deontologia; ética profissional; ética educacional*
1. *O ensino como profissão ética*
- 1.1. *Profissionalização e identidade profissional docente*
- 1.2. *O Direito à Educação e os deveres profissionais dos professores*
2. *Deontologia profissional docente*
- 2.1. *Documentos legais de Regulação ético-deontológica dos professores*
- 2.2. *Deveres profissionais / compromisso ético dos professores: para com os educandos; para com os pais e encarregados de educação; para consigo próprios; para com os colegas, a escola e a administração; para com a sociedade;*
3. *A construção da escola como comunidade moral:*
- 3.1. *Direitos e deveres dos educandos: Estatuto do Aluno e Ética Escolar (Lei nº 51/2012)*
- 3.2. *Desenvolvimento da sensibilidade moral de professores e alunos*
4. *Ética na investigação em educação.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

0. *Basic concepts: ethics, moral and deontology; professional ethics; educational ethics*
1. *Teaching as an ethical profession*
- 1.1 *professionalization and teaching professional identity*
- 1.2 *The Right to Education and Teachers' Professional Duties*
2. *Teachers' professional deontology*
- 2.1 *Legal documents of ethical regulation of teachers*
- 2.2 *Professional duties / ethical commitment of teachers: towards students; towards parents and guardians; towards themselves; towards colleagues, school and administration; towards society;*
3. *The construction of the school as a moral community:*
- 3.1 *Rights and duties of the learners: Student Statute and School Ethics (Law nº. 51/2012)*
- 3.2 *Development of moral sensibility of teachers and students*
4. *Ethics in educational research.*

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Estimula-se a atenção dos estudantes para a relevância moral do seu agir profissional no âmbito da PES e no futuro (sensibilidade moral: obj. 2, corresponde 1 do programa); a sensibilidade moral é retomada nos pontos 2 e 3 do programa).

Promove-se o desenvolvimento do raciocínio moral de dois modos: pelo estudo e análise dos documentos legais de regulação ético-deontológica dos professores (2.1 do programa, para obj. 1); e pela análise de dilemas éticos do contexto escolar (2.2 do programa para obj. 3).

Promove-se o desenvolvimento da motivação moral e do carácter, isto é, a capacidade de tomar decisões fundamentadas em princípios éticos (obj. 4) pela resolução colaborativa, em sala de aula, dos dilemas éticos anteriormente identificados. Ou seja, nos pontos 2.2. e 3.2. trabalham-se sucessivamente os obj. 3 e 4.

Considerando que no final do 2º ano os estudantes devem apresentar um relatório da PES inclui-se 4 do programa para obj. 5.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Students' attention is drawn to the moral relevance of their professional actions in the context of PES and in the future (moral sensitivity: obj. 2, corresponds to 1 of the syllabus); moral sensitivity is taken up in points 2 and 3 of the syllabus).

The development of moral reasoning is promoted in two ways: through the study and analysis of legal documents regulating the ethics and conduct of teachers (2.1 of the syllabus, for obj. 1); and through the analysis of ethical dilemmas in the school context (2.2 of the syllabus, for obj. 3).

The development of moral motivation and character, i.e. the ability to make decisions based on ethical principles (obj. 4) is promoted by the collaborative resolution, in the classroom, of the ethical dilemmas identified above. In other words, in points 2.2. and 3.2. obj. 3 and 4 are worked on successively.

Considering that at the end of the 2nd year the students must present a report of the PES, obj. 4 is included in the syllabus for obj. 5.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

No processo de ensino e aprendizagem privilegamos o recurso a metodologias ativas, concedendo ao estudante um lugar central na construção do conhecimento, numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida.

O ponto de partida é sempre a experiência dos estudantes, vertida em narrativas de situações vivenciadas enquanto alunos ou enquanto estagiários e futuros professores. As narrativas devem incidir sobre situações problemáticas do ponto de vista da ética docente. Segue-se a problematização dessas narrativas pelo confronto com a legislação e a literatura especializada, com recurso ao modelo da aula invertida. Esta problematização é feita em díade ou em grupo, podendo ser completada com debate na turma e com momentos expositivos.

Os pontos 2.2 e 3.2 do programa correspondem aos objetivos 3 e 4. Assim, em obediência ao objetivo 3, recorre-se à análise de casos, textos e documentos audiovisuais, assim como debate com a turma. Para o cumprimento do objetivo 4, propõe-se o role-playing.

Para o ponto 4 do programa, segue-se a metodologia da aula invertida para o conhecimento dos documentos orientadores da investigação em educação, sendo os alunos convidados em aula ao exercício de preenchimento do guião para submissão de processos à Comissão de Ética da UTAD.

Os alunos devem registar todas as atividades práticas realizadas em sala de aula e em trabalho autónomo em portefólio virtual contruído na página "Avaliações" na plataforma SIDE, o qual representa 65% da avaliação contínua, dos quais 35% para os trabalhos individuais e 30% para os trabalhos de grupo, havendo ainda um teste escrito, com maior incidência na parte teórica, com o peso de 35%. Os alunos que não obtenham aprovação na avaliação contínua podem apresentar-se a exame teórico e prático, de acordo com estabelecido no Regulamento Pedagógico.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

In the teaching and learning process we privilege the use of active methodologies, giving the student a central place in the construction of knowledge, in a perspective of lifelong learning.

The starting point is always the experience of the students, based on narratives of situations experienced as students or as trainees and future teachers. The narratives should focus on problematic situations from the ethics point of view, to be carried out individually in autonomous work. These narratives are then problematized by comparing them with legislation and specialized literature, using the model of the inverted classroom. This problematization is done in dyads or in groups, and can be complemented with class debate and expository moments.

Points 2.2 and 3.2 of the Syllabus correspond to objectives 3 and 4. Thus, in compliance with objective 3, we will use case studies, texts and audiovisual documents, as well as class discussion. For the fulfillment of objective 4, role-playing is proposed.

For point 4 of the program, the methodology of the inverted classroom is followed for the knowledge of the guiding documents of research in education, and students are invited in class to fill out the script for submission of processes to the Ethics Committee of the UTAD.

Students must record all practical activities carried out in class and in autonomous work in a virtual portfolio on the page "Evaluations" on the SIDE platform, which represents 65% of continuous assessment, of which 35% for individual work and 30% for group work, and there is also a written test, with greater focus on the theoretical part, with the weight of 35%. Students who do not pass the continuous assessment may take the theoretical and practical exam, in accordance with the Pedagogical Regulations.

4.2.14. Avaliação (PT):

Os alunos devem registar todas as atividades práticas realizadas em sala de aula e em trabalho autónomo em portefólio virtual contruído na página "Avaliações" na plataforma SIDE, o qual representa 65% da avaliação contínua, dos quais 35% para os trabalhos individuais e 30% para os trabalhos de grupo, havendo ainda um teste escrito, com maior incidência na parte teórica, com o peso de 35%. Os alunos que não obtenham aprovação na avaliação contínua podem apresentar-se a exame teórico e prático, de acordo com estabelecido no Regulamento Pedagógico.

4.2.14. Avaliação (EN):

Students must record all practical activities carried out in class and in autonomous work in a virtual portfolio on the page "Evaluations" on the SIDE platform, which represents 65% of continuous assessment, of which 35% for individual work and 30% for group work, and there is also a written test, with greater focus on the theoretical part, with the weight of 35%. Students who do not pass the continuous assessment may take the theoretical and practical exam, in accordance with the Pedagogical Regulations.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As metodologias de ensino escolhidas são fundamentalmente as seguintes: narrativas biográficas, análise de casos, textos e documentos audiovisuais, aula invertida, role-playing e debate, as quais ocasionalmente serão completadas com exposição teórica. A escolha destas metodologias corresponde globalmente à finalidade da UC de desenvolvimento de cada uma das componentes da competência ética dos estudantes-futuros-professores e corresponde também aos objetivos da UC:

- A produção de narrativas biográficas sobre situações problemáticas do ponto de vista da ética docente vai ao encontro do objetivo 2, pois através de situações concretas vivenciadas os estudantes poderão melhor desenvolver a sua sensibilidade moral e reconhecer a dimensão ética do trabalho profissional docente, identificando dilemas éticos do contexto escolar; vai igualmente ao encontro do objetivo 2 a análise de casos, textos e documentos audiovisuais;*
- A aula invertida é usada para a melhor apropriação por parte dos estudantes dos conteúdos dos documentos que, em Portugal, regulam ética e deontologicamente a profissão docente (objetivo 1), bem como dos documentos que regulam eticamente a investigação em ciências da educação (objetivo 5); através dessa apropriação pessoal dos conteúdos, os alunos dispõem dos meios para a análise de dilemas éticos em contexto escolar (objetivo 3) ou na investigação (objetivo 5);*
- O recurso a role-playing e debate permite criar um ambiente protegido para treino de tomada de decisões profissionais eticamente fundamentadas (objetivo 4).*

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The teaching methodologies chosen are fundamentally the following: biographical narratives, case analysis, audiovisual texts and documents, flipped classroom, role-playing and debate, which will occasionally be supplemented with theoretical exposition. The choice of these methodologies corresponds globally to the UC's purpose of developing each of the components of the ethical competence of the students-future-teachers and also corresponds to the UC's objectives:

- The production of biographical narratives on problematic situations from the ethics point of view meets objective 2, because through concrete lived situations students will be able to better develop their moral sensitivity and recognize the ethical dimension of the professional teaching work, identifying ethical dilemmas of the school context; the analysis of cases, texts and audiovisual documents also meets objective 2;*
- The flipped classroom is used for a better appropriation by the students of the contents of the documents which, in Portugal, regulate ethically and deontologically the teaching profession (objective 1), as well as the documents which ethically regulate research in education sciences (objective 5); through this personal appropriation of the contents, the students have the means to analyze ethical dilemmas in a school context (objective 3) or in research (objective 5);*
- The use of role-playing and debate allows a protected environment for training in ethically based professional decision-making (objective 4).*

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Esteban, F. (2018). Ética del profesorado. Herder Editorial.

Neves, MC & Justino, D. (Coord.) (2018). Ética Aplicada: Educação. Edições 70

Baptista, I. (2011). Ética, Deontologia e Avaliação do Desempenho Docente. Ministério da Educação, Cadernos do CCAP – 3.

Noddings, N. (2009). O Cuidado: Uma abordagem feminina à ética e à educação moral. Ed. Unisinos

Monteiro, A. R. (2008). Qualidade, Profissionalidade e Deontologia na Educação. Porto Editora

Hortal, A. (2004) Ética General de las Profesiones. Desclee de Brouwer.

Keith-Spiegel, P. et al. (2003). The Ethics of Teaching: A Casebook. Psychology Press

Benhabib, S. (2006). El ser y el otro en la ética contemporánea. Feminismo, comunitarismo y posmodernismo. Barcelona: Gedisa

Baptista, I. (2017). Ética do rosto e profissionalidade docente. In A. Silva, L. Ferreira & R. Ens (org.), Políticas de Expansão Universitária, reflexões sobre a vida académica (145-162). Curitiba: PUCPRESS.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Esteban, F. (2018). *Ética del profesorado*. Herder Editorial.
Neves, MC & Justino, D. (Coord.) (2018). *Ética Aplicada: Educação. Edições 70*
Baptista, I. (2011). *Ética, Deontologia e Avaliação do Desempenho Docente. Ministério da Educação, Cadernos do CCAP – 3.*
Noddings, N. (2009). *O Cuidado: Uma abordagem feminina à ética e à educação moral*. Ed. Unisinos
Monteiro, A. R. (2008). *Qualidade, Profissionalidade e Deontologia na Educação*. Porto Editora
Hortal, A. (2004) *Ética General de las Profesiones*. Desclee de Brouwer.
Keith-Spiegel, P. et al. (2003). *The Ethics of Teaching: A Casebook*. Psychology Press
Benhabib, S. (2006). *El ser y el otro en la ética contemporánea. Feminismo, comunitarismo y posmodernismo*. Barcelona: Gedisa
Baptista, I. (2017). *Ética do rosto e profissionalidade docente*. In A. Silva, L. Ferreira & R. Ens (org.), *Políticas de Expansão Universitária, reflexões sobre a vida académica (145-162)*. Curitiba: PUCPRESS.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Investigação Educativa em Física e Química**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Investigação Educativa em Física e Química

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Educational Research in Physics and Chemistry

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

DE

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

SD

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-28.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

3.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Joaquim Bernardino de Oliveira Lopes - 14.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

• José Paulo Cerdeira Cleto Cravino - 14.0h

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Os estudantes devem ser capazes de

- O1 - Identificar as principais linhas de investigação no ensino e aprendizagem de Física e Química, em particular os principais resultados, abordagens teóricas e métodos usados.*
- O2 - Distinguir diferentes métodos de investigação e escolher o mais adequado para um determinado problema a estudar no âmbito do ensino e aprendizagem de Física e Química.*
- O3 - Produzir uma pesquisa bibliográfica em bases de dados fazendo uso de ferramentas adequadas.*
- O4 - Criar um pequeno projeto de investigação-ação para resolver um problema identificado na prática de ensino ou na aprendizagem de Física e Química*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

Students should be able to

- O1 - Identify the main lines of research in Physics and Chemistry teaching and learning, in particular the main results, theoretical approaches and methods used.*
- O2 - Distinguish different research methods and choose the most appropriate for a given problem to be studied in the context of teaching and learning Physics and Chemistry.*
- O3 - Produce a bibliographical search in databases making use of appropriate tools.*
- O4 - Create a small action-research project to solve a problem identified in Physics and Chemistry teaching or learning practice*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1 - Principais linhas de investigação no ensino e aprendizagem de Física e Química nos últimos 20 anos.*
- 2 - Principais métodos de investigação em educação em Física e Química, com destaque para os mais relevantes para o estudo da prática de ensino ou da aprendizagem de Física e Química.*
- 3 - Caracterização de um texto de investigação, de uma revista científica, de uma base de dados e das principais ferramentas de pesquisa bibliográfica. Tipos de pesquisa bibliográfica. Revisões sistemáticas.*
- 4 - Principais elementos de um projeto de investigação e cuidados na sua elaboração. Questões metodológicas, éticas e principais técnicas de recolha e tratamento de dados.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1 - Main lines of research in teaching and learning Physics and Chemistry in the last 20 years.*
- 2 - Main research methods in education in Physics and Chemistry, with emphasis on the most relevant for the study of teaching practice or learning in Physics and Chemistry.*
- 3 - Characterization of a research text, a scientific journal, a database and the main tools for literature search. Types of literature search. Systematic reviews.*
- 4 - Main elements of a research project and care in its preparation. Methodological issues, ethics and main techniques of data collection and processing.*

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

*Os conteúdos programáticos 1 e 2 permitem desenvolver conhecimentos e uma compreensão geral da investigação necessários à consecução dos quatro principais objetivos da UC.
O conteúdo programático relativo à apresentação e análise das principais linhas de investigação no ensino e aprendizagem da Física e Química (FQ) contribui para o objetivo O1.
O conteúdo programático relativo à análise dos principais métodos de investigação em educação em FQ contribui para objetivo O2.
O conteúdo programático relativo à caracterização de um texto de investigação, de uma revista científica, de uma base de dados e das principais ferramentas de pesquisa bibliográfica, Tipos de pesquisa bibliográfica e Revisões sistemáticas contribui para objetivo O3.
O conjunto dos quatro conteúdos permite atingir o objetivo 4.*

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

*The programmatic contents 1 and 2 allow to develop knowledge and a general understanding of research necessary to achieve the four main objectives of the UC.
The program content relating to the presentation and analysis of the main lines of research in teaching and learning of Physics and Chemistry (FQ) contributes to the objective O1.
The programmatic content relating to the analysis of the main research methods in education in FQ contributes to objective O2.
The programmatic content relating to the characterization of a research text, a scientific journal, a database and the main tools for literature search, Types of literature search and Systematic reviews contributes to objective O3.
The set of the four contents allows to reach the objective 4.*

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Nesta UC utilizar-se-ão diversas metodologias de trabalho, com especial destaque para:

(a) Apresentação pelo docente e pelos alunos de ideias e trabalhos de autores fundamentais relativos às principais linhas de investigação no ensino e aprendizagem de Física e Química (FQ) (principais resultados, abordagens teóricas e métodos usados) acompanhada de debate generalizado no seio da turma? (b) Pesquisa bibliográfica em bases de dados fazendo uso de ferramentas adequadas, em particular as ferramentas de gestão bibliográfica (e.g. Mendeley)? (c) trabalho de projeto para conceber um projeto de investigação-ação para resolver um problema identificado na prática de ensino ou na aprendizagem de FQ.

Avaliação: documento escrito sobre projeto de investigação-ação para resolver um problema identificado na prática de ensino ou na aprendizagem da FQ (50%) e da sua apresentação oral seguida de discussão (50%).

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

This course will use several working methodologies, with particular emphasis on:

(a) Presentation by the teacher and the students of ideas and works of key authors relating to the main lines of research in teaching and learning of Physics and Chemistry (PQ) (main results, theoretical approaches and methods used) accompanied by generalized debate within the class; (b) Bibliographic research in databases making use of appropriate tools, in particular the bibliographic management tools (e.g. Mendeley); (c) project work to design a research-action project to solve a problem identified in the practice of teaching or learning of PQ.

Assessment: written document on action-research project to solve a problem identified in the teaching or learning practice of PQ (50%) and its oral presentation followed by discussion (50%).

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação: documento escrito sobre projeto de investigação-ação para resolver um problema identificado na prática de ensino ou na aprendizagem da FQ (50%) e da sua apresentação oral seguida de discussão (50%).

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment: written document on action-research project to solve a problem identified in the teaching or learning practice of PQ (50%) and its oral presentation followed by discussion (50%).

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A articulação das duas primeiras metodologias [(a) Apresentação pelo docente e pelos alunos de ideias e trabalhos de autores fundamentais relativos às principais linhas de investigação no ensino e aprendizagem de Física e Química (FQ) (principais resultados, abordagens teóricas e métodos usados) acompanhada de debate generalizado no seio da turma? (b) Pesquisa bibliográfica em bases de dados fazendo uso de ferramentas de gestão bibliográfica] permite identificar as principais linhas de investigação no ensino e aprendizagem de FQ (no que concerne aos principais resultados, abordagens teóricas e métodos usados) (O1), bem como distinguir diferentes métodos de investigação e escolher o mais adequado para um determinado problema a estudar no âmbito do ensino e aprendizagem de FQ (O2).

A metodologia (b) permite produzir uma pesquisa bibliográfica em bases de dados fazendo uso de ferramentas adequadas (O3).

A articulação entre as metodologias (a), (b) e (c) [trabalho de projeto para conceber um projeto de investigação-ação para resolver um problema identificado na prática de ensino ou na aprendizagem de FQ] permite identificar e caracterizar um problema de investigação, abordagem metodológica a usar, levando à criação de um projeto de investigação-ação e, conseqüentemente, à consecução de O4.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The articulation of the first two methodologies [(a) Presentation by the teacher and the students of ideas and works by key authors concerning the main lines of research in teaching and learning Physics and Chemistry (FQ) (main results, theoretical approaches and methods used) accompanied by generalized debate in the class; (b) Bibliographical research in databases making use of bibliographic management tools] allows the identification of the main lines of research in the teaching and learning of FQ (concerning the main results, theoretical approaches and methods used) (O1), as well as distinguishing different research methods and choosing the most appropriate for a given problem to be studied in the context of teaching and learning of FQ (O2).

Methodology (b) allows producing a bibliographical search in databases making use of appropriate tools (O3).

The articulation between methodologies (a), (b) and (c) [project work to design a research-action project to solve a problem identified in the practice of teaching or learning FQ] allows the identification and characterization of a research problem, methodological approach to be used, leading to the creation of a research-action project and, consequently, to the achievement of O4.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2017). *Research Methods in Education* (8ª ed.) Routledge
Coutinho, C. (2018). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas*. Almedina.
Kelly, A. E., Lesh, R. A., & Baek, J. Y. (Eds.). (2014). *Handbook of design research methods in education: Innovations in science, technology, engineering, and mathematics learning and teaching*. Routledge.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2017). *Research Methods in Education* (8ª ed.) Routledge
Coutinho, C. (2018). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas*. Almedina.
Kelly, A. E., Lesh, R. A., & Baek, J. Y. (Eds.). (2014). *Handbook of design research methods in education: Innovations in science, technology, engineering, and mathematics learning and teaching*. Routledge.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Opção FAD 1 - Biossíntese de produtos naturais**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Opção FAD 1 - Biossíntese de produtos naturais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Option FAD 1 - Biosynthesis of natural products

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

FAD

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

FAT

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-15.0; TP-30.0; PL-15.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Lucinda Vaz dos Reis - 0.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Os objetivos desta unidade curricular estão centrados na disponibilização de conhecimentos aos alunos sobre os principais métodos de estudo biossintético e sobre as mais importantes vias metabólicas usadas pela célula na produção de metabolitos secundários. Os conhecimentos adquiridos darão aos alunos a capacidade de racionalizar a formação dos produtos naturais, prever a estrutura de compostos novos e o respetivo metabolismo.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

The goals of this course are focused in the providing of knowledge to the students on the main methods of biosynthetic study and on the most important metabolic pathways used by the cell in the production of secondary metabolites. The knowledge acquired will give students the ability to rationalize the formation of natural products, predict the structure of new compounds and their metabolism.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1- A botânica e os botânicos. A flora útil portuguesa: principais famílias utilizadas e posicionamento sistemático e taxonómico. Metodologias de análise etnobotânica. 2- O uso das plantas medicinais ao longo da História. Fármacos de origem natural. Técnicas de extração, purificação e caracterização de produtos naturais. 3- Metabolismo primário e secundário. Métodos de estudo biossintético. 4- Metabolitos derivados do ácido acético. Formação das cadeias policetónicas. Ácidos gordos. Prostaglandinas e análogos. Tetraciclinas. 5- Terpenóides e esteróides. Formação da unidade isoprénica. Monoterpenos. Sesquiterpenos. Diterpenos. Triterpenos. Esteróides. Tetraterpenos. 6- Metabolitos derivados do ácido xiquímico. Biossíntese do ácido xiquímico. Algumas famílias de compostos derivados dos ácidos hidroxicinâmicos. Lenhanos e lenhinas. 7- Alcalóides. Alcalóides derivados dos aminoácidos ornitina, fenilalanina, tirosina. Biossíntese da morfina e da quinina.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The botany and the botanists. Useful Portuguese flora: main families used and systematic and taxonomic positioning. Methodologies of ethnobotanical analysis. 2- The use of medicinal plants throughout history. Drugs of natural source. Techniques of extraction, purification and characterization of natural products. Primary and secondary metabolism. Methods of biosynthetic study. 4- Metabolites derived from acetic acid. Formation of polyketonic chains. Fat acids. Prostaglandins and analogous. Tetracyclines. 5- Terpenoids and steroids. Formation of the isoprene unit. Monoterpenes. Sesquiterpenes. Diterpenes. Triterpenes. Steroids. Tetraterpenes. 6- Metabolites derived from xiquimic acid. Biosynthesis of xiquimic acid. Some families of compounds derived from hydroxycinnamic acids. Lenhans and lignins. 7- Alkaloids. Alkaloids derived from the amino acids ornithine, phenylalanine and tyrosine. Biosynthesis of morphine and quinine.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos desta UC são indispensáveis para os alunos contactarem com as plantas medicinais e com a química dos produtos naturais e, solidificarem os seus conhecimentos na área da química orgânica, adquiridos no 1º ciclo de estudos. Os alunos desenvolverão competências na análise estrutural de produtos naturais, nas reações orgânicas que ocorrem nos sistemas biológicos e, nos respetivos mecanismos biossintéticos.

Numa primeira parte da unidade curricular serão desenvolvidas as metodologias de análise etnobotânica e as técnicas de extração, purificação e caracterização de produtos naturais de modo a transmitir aos alunos as competências necessárias para isolarem os princípios ativos de plantas medicinais.

Numa segunda parte da unidade curricular serão abordados os métodos de estudo biossintéticos, os mecanismos das reações biossintéticas, bem como as vias principais de biossíntese das várias classes de metabolitos secundários.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus of this unit are indispensable for students contact with medicinal plants and the chemistry of natural products and solidify their knowledge in the field of organic chemistry, acquired in the first cycle of studies. Students will develop skills in the structural analysis of natural products, in the organic reactions that occur in biological systems and in their biosynthetic mechanisms.

In a first part of the curricular unit will be developed the methodologies of ethnobotanical analysis and techniques of extraction, purification and characterization of natural products in order to transmit to students the necessary skills to isolate the active principles of medicinal plants.

In a second part of the curricular unit will be approached the biosynthetic methods of study, the mechanisms of biosynthetic reactions, as well as the main biosynthesis pathways of several classes of secondary metabolites.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

O ensino basear-se-á na exposição oral/multimédia, com recurso do quadro para explicação dos mecanismos biossintéticos. As aulas práticas constam da realização de trabalhos de laboratório relacionados com os conteúdos programáticos das aulas teóricas, sendo os respetivos protocolos disponibilizados previamente aos alunos. Aos alunos serão ainda disponibilizados os ficheiros (pdf) das aulas teóricas a lecionar bem como problemas teórico-práticos que serão resolvidos em grupo de modo a promover o diálogo e a discussão, dinamizando a ação pedagógica. Também serão disponibilizados artigos científicos sobre etnobotânica. A avaliação dos alunos é realizada de uma forma contínua tendo em conta duas componentes: parte teórica- realização de dois testes escritos que se efetivarão durante o semestre ou de um exame final escrito em época de exames (70%); parte prática- realização de um teste escrito sobre os trabalhos práticos efetuados (30%).

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The teaching will be based on oral/multimedia classes, using the framework for explaining the biosynthetic mechanisms. The practical classes consist of the execution of laboratory work related to the contents of the theoretical classes, with the respective protocols being made available previously to the students. The students will also be presented the files (pdf) of the theoretical classes as well as theoretical-practical problems that will be solved in a group in order to promote dialogue and discussion, stimulating the pedagogical action. Scientific articles on ethnobotany will also be available. The assessment of students is conducted on an ongoing basis taking into account two components: theoretical part - two written intermediate tests or a final exam (70%); laboratory part - implementation of a written test on the practical work done (30%).

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação dos alunos é realizada de uma forma contínua tendo em conta duas componentes: parte teórica- realização de dois testes escritos que se efetivarão durante o semestre ou de um exame final escrito em época de exames (70%); parte prática- realização de um teste escrito sobre os trabalhos práticos efetuados (30%).

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment of students is conducted on an ongoing basis taking into account two components: theoretical part - two written intermediate tests or a final exam (70%); laboratory part - implementation of a written test on the practical work done (30%).

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As aulas teóricas possibilitam que os alunos adquiram as ferramentas essenciais sobre a flora útil portuguesa, as metodologias de análise etnobotânica, as técnicas de extração, purificação e caracterização de princípios ativos de plantas medicinais. Estas aulas possibilitam ainda que os alunos compreendam a distinção entre metabolismo/metabolito primário e secundário bem como os vários métodos de estudo biossintético, os mecanismos das reações biossintéticas e, as vias principais de biossíntese das várias classes de metabolitos secundários, salientando-se os que apresentam atividades farmacológica relevantes. A aprendizagem das aulas teóricas, será consolidada com a realização de exercícios específicos que serão resolvidos não só durante as aulas teóricas, mas também nas aulas teórico-práticas destinadas exclusivamente para este fim. As aulas laboratoriais proporcionam aos alunos um aprofundamento dos conhecimentos práticos de execução laboratorial que envolvem o manuseamento de compostos naturais com atividade biológica e de técnicas de extração e purificação dos mesmos, que serão úteis para a aprendizagem das técnicas utilizadas em Química dos Produtos Naturais. Deste modo os alunos podem adquirir competências de comportamento num laboratório de química orgânica.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Theoretical classes allow the students to acquire the essential tools on the useful flora of Portugal, the methodologies of ethnobotanical analysis, the techniques of extraction, purification and characterization of active principles of medicinal plants. These classes also enable students to understand the distinction between primary and secondary metabolism/metabolites as well as the several methods of biosynthetic studies, the mechanisms of biosynthetic reactions, and the main biosynthesis pathways of the several classes of secondary metabolites, highlighting those that have relevant pharmacological activities. The learning of the theoretical classes will be consolidated with the accomplishment of specific exercises that will be solved not only during the theoretical classes, but also in the theoretical-practical classes destined exclusively for this purpose. The laboratory classes provide students with a deeper understanding of practical laboratory work involving the handling of natural compounds with biological activity and extraction and purification techniques, which will be useful for learning the techniques used in Chemistry of Natural Products. In this way students can acquire specific skills in an organic chemistry laboratory.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Ana M. Lobo, Ana M. Lourenço (2007) "Biossíntese de produtos naturais", IST Press.
Stephen P. Stanforth (2006) "Natural Product Chemistry at a Glance", Wiley-Blackwell.
Paul M. Dewick (2009) "Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach", John Wiley & Sons

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Ana M. Lobo, Ana M. Lourenço (2007) "Biossíntese de produtos naturais", IST Press.
Stephen P. Stanforth (2006) "Natural Product Chemistry at a Glance", Wiley-Blackwell.
Paul M. Dewick (2009) "Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach", John Wiley & Sons

4.2.17. Observações (PT):

Opcional
UC do Mestrado em Bioquímica em funcionamento na UTAD
Docente responsável: Lucinda Vaz dos Reis

4.2.17. Observações (EN):

Opcional
UC do Mestrado em Bioquímica em funcionamento na UTAD
Docente responsável: Lucinda Vaz dos Reis

Mapa III - Opção FAD 1 - Energias e ambiente**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Opção FAD 1 - Energias e ambiente

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Option FAD 1 - Energy and Environment

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

FAD

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

FAT

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - PL-42.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

[sem resposta]

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

- Mário Jorge Modesto Gonzalez Pereira - 0.0h

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

O objetivo da UC consiste na aquisição de conhecimento e capacidades sobre os conceitos, processos, leis e princípios da energia e da sua relação com o ambiente essenciais à atividade de um mestre em engenharia do ambiente.

Os alunos deverão adquirir e desenvolver as seguintes competências:

domínio da terminologia específica da energia de forma a compreender documentos científicos em energia e ambiente conhecer e saber caracterizar o balanço, as formas e os processos de transferências de energia naturais e associados às atividades humanas influencia do clima, variabilidade e alterações climáticas características e influência das principais tecnologias energéticas no ambiente desenvolver as capacidades de iniciativa, pesquisa e análise

Desenvolver a capacidade de síntese e de expressão escrita e oral

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

The purpose of the UC is to acquire knowledge and abilities about the concepts, processes, laws and principles of energy and its relationship with the environment, which is essential for a master's in environmental engineering.

Students should acquire and develop the following skills:

mastery of specific energy terminology in order to understand scientific documents on energy and the environment knowing and knowing how to characterize the balance, forms and processes of natural energy transfers and those associated with human activities influence of climate, variability and climate change characteristics and influence of the main energy technologies on the environment develop capacity for initiative, research and analysis

Develop the ability to synthesise and of written and oral expression.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Energia e ambiente: introdução e conceitos fundamentais*
2. *(R)Evolução da energia ao longo da história*
3. *Sistema climático*
4. *Balanço de energia no sistema Terra*
5. *Processos de transferência de energia*
6. *O estado médio da Atmosfera, Hidrosfera e Criosfera*
7. *O ciclo hidrológico (sua descrição, energética, papel no ambiente e na distribuição de energia)*
8. *Variabilidade e alterações climáticas*
9. *Tecnologias de energia*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Energy and environment: introduction and fundamental concepts*
2. *(R)Evolution of energy throughout history*
3. *Climate system*
4. *Energy balance in the Earth system*
5. *Energy transfer processes*
6. *The average state of the Atmosphere, Hydrosphere and Cryosphere*
7. *The hydrological cycle (its description, energy, role in the environment and in energy distribution)*
8. *Variability and climate change*
9. *Energy Technologies.*

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos e a bibliografia foram selecionados de forma a permitirem garantir que, no final do semestre, os objetivos da unidade curricular sejam atingidos.

A análise simples do programa proposto e dos objetivos listados permite a fácil demonstração da coerência pretendida. Nos dois primeiros capítulos os estudantes adquirem conhecimento sobre os conceitos principais de energia e da sua relação com o ambiente ao longo da história. Os capítulos 3 a 8, visam dotar os estudantes de conhecimentos sobre o balanço, as formas e os processos de transferências de energia naturais e associados às atividades humanas, bem como à influência do clima, variabilidade e alterações climáticas. O capítulo 9 visa permitir conhecer as características e influência das principais tecnologias energéticas no ambiente. Finalmente, os últimos objetivos da UC são adquiridos com as metodologias de ensino e avaliação.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus and bibliography were selected in order to ensure that, at the end of the semester, the objectives of the curricular unit are achieved.

The simple analysis of the proposed program and the listed objectives allows the easy demonstration of the intended coherence. In the first two chapters students acquire knowledge about the main concepts of energy and its relationship with the environment throughout history. Chapters 3 to 8 aim to provide students with knowledge about the balance, forms and processes of natural energy transfers and those associated with human activities, as well as the influence of climate, variability and climate change. Chapter 9 aims to make it possible to know the characteristics and influence of the main energy technologies on the environment. Finally, the last objectives of the UC are acquired with the teaching and evaluation methodologies

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Processo de ensino/aprendizagem estruturado em trabalho autónomo, presencial (aulas T, TP e OT) e acompanhado (atendimento), visando a aquisição de conhecimento (factual, conceptual, processual e metacognitivo) e o desenvolvimento do processo cognitivo (lembrar, compreender, aplicar, analisar, avaliar e criar).

Exposição interativa dos conteúdos programáticos, privilegiando a aplicação dos conhecimentos a casos de estudo reais e da atividade do engenheiro ambiental (aulas T), com a análise e discussão de figuras, tabelas e documentos científicos (TP), e orientação tutorial (OT) que permitam esclarecer e cimentar os conceitos, processos, leis, princípios, impactos da energia no ambiente.

Trabalho autónomo dedicado à pesquisa e análise bibliográfica, sobre os conteúdos programáticos e tema de projeto de avaliação.

Recursos disponibilizados: bibliografia recomendada, notas e apresentações das aulas bem como artigos, relatórios e outros documentos científicos.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The teaching/learning process is structured in autonomous, face-to-face (T, TP and OT classes) and accompanied (service) work, aiming at the acquisition of knowledge (factual, conceptual, procedural and metacognitive) and the development of the cognitive process (remember, understand, apply, analyze, evaluate and create).

Interactive exhibition of the syllabus, focusing on the application of knowledge to real case studies and the activity of the environmental engineer (T classes), with the analysis and discussion of figures, tables and scientific documents (TP), and tutorial guidance (OT) that allow clarifying and cementing the concepts, processes, laws, principles, impacts of energy on the environment.

Autonomous work dedicated to research and bibliographic analysis, on the syllabus contents and theme of the evaluation project.

Available resources: recommended bibliography, notes and lecture presentations as well as articles, reports and other scientific documents. The evaluation process as well as the functioning of the curricular unit (UC) respects, in all aspects, the Pedagogical Regulation (RP) in force at UTAD.

According to Article 13, only students who cumulatively meet the following requirements are admitted to take tests and exams:

a) Are enrolled in the respective CUs in the academic year to which these assessment elements relate;

b) Enroll in these evaluation elements in SIDE, with a minimum period of 72 hours for this purpose.

According to Article 14 and Article 18, the evaluation of the UC is exclusively through the appreciation of a project.

4.2.14. Avaliação (PT):

A prevista na UC em funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment is the one in use at the UC

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As metodologias de ensino e avaliação adotadas são as tradicionais, usuais e expectáveis para as tipologias de ensino preestabelecidas para esta unidade curricular e pretendem assegurar o domínio dos conceitos, processos, leis e princípios da investigação climática, da restauração dos ecossistemas florestais e a sua aplicação à atividade profissional de um engenheiro ambiental

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The teaching and assessment methodologies adopted are the traditional, usual and expected ones for the pre-established teaching typologies for this curricular unit and aim to ensure mastery of the concepts, processes, laws and principles of climate research, restoration of forest ecosystems and their application. to the professional activity of an environmental engineer.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Peixoto, J. P., Oort, A. H., & Lorenz, E. N. (1992). *Physics of climate (Vol. 520)*. New York: American Institute of Physics.
Smerdon, J. (2018). *Climate change: the science of global warming and our energy future*. Columbia University Press.
Coley, D. (2011). *Energy and climate change: creating a sustainable future*. John Wiley & Sons.
Incropera, F. P. (2016). *Climate change: a wicked problem: complexity and uncertainty at the intersection of science, economics, politics, and human behavior*. Cambridge University Press.
Sul, W. (2016). *A Primer on Climate Change and Renewable Energy Policies and Regulations: Designing Competitive and Sustainable Green Energy Markets*.
Richter, B. (2014). *Beyond smoke and mirrors: climate change and energy in the 21st century*. Cambridge University Press.
Hughes, D. M. (2017). *Energy without conscience: oil, climate change, and complicity*. Duke University Press.
Vogler, J. (2016). *Climate change in world politics*. Springer.
PEIXOTO, J. P. (1987). O s

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Peixoto, J. P., Oort, A. H., & Lorenz, E. N. (1992). *Physics of climate (Vol. 520)*. New York: American Institute of Physics.
Smerdon, J. (2018). *Climate change: the science of global warming and our energy future*. Columbia University Press.
Coley, D. (2011). *Energy and climate change: creating a sustainable future*. John Wiley & Sons.
Incropera, F. P. (2016). *Climate change: a wicked problem: complexity and uncertainty at the intersection of science, economics, politics, and human behavior*. Cambridge University Press.
Sul, W. (2016). *A Primer on Climate Change and Renewable Energy Policies and Regulations: Designing Competitive and Sustainable Green Energy Markets*.
Richter, B. (2014). *Beyond smoke and mirrors: climate change and energy in the 21st century*. Cambridge University Press.
Hughes, D. M. (2017). *Energy without conscience: oil, climate change, and complicity*. Duke University Press.
Vogler, J. (2016). *Climate change in world politics*. Springer.
PEIXOTO, J. P. (1987). O s

4.2.17. Observações (PT):

UC do Mestrado Eng. Ambiente em funcionamento na UTAD

4.2.17. Observações (EN):

UC do Mestrado Eng. Ambiente em funcionamento na UTAD

Mapa III - Opção FAD 1 - Mecânica dos Fluidos Computacional**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Opção FAD 1 - Mecânica dos Fluidos Computacional

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Option FAD 1 - Mecânica dos Fluidos Computacional

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

FAD

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

FAT

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-15.0; TP-30.0; PL-15.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Armando da Assunção Soares - 0.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

A Unidade Curricular visa introduzir os conceitos fundamentais e uma base unificadora dos métodos numéricos mais utilizados em modelos computacionais na mecânica dos fluidos, transferência de calor e massa. Pretende-se ainda que o aluno adquira um conceito abrangente da natureza e aplicabilidade desses métodos e, conseqüentemente, alguma desenvoltura para abordar problemas diferentes daqueles já estudados mas que podem ser tratados com os mesmos métodos.

Objetivos Gerais:

Adquirir fundamentos de métodos de discretização, principalmente de diferenças finitas e volumes finitos para a obter soluções numéricas das equações de Euler, Navier-Stokes e Energia. Prática computacional de resolução de problemas de Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor e Massa.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

The Course aims to introduce key concepts and a unifying basis of the numerical methods most commonly used in models in the computational fluid dynamics, mass and heat transfer. It is also intended that students get a broader view of the nature and applicability of these methods and, consequently, a more positive attitude to tackle different problems from those previously studied but can be treated with the same methods.

General Objectives:

Acquire fundamentals of discretization methods, mainly of finite difference and finite volume methods for the solution of the Euler equations or Navier-Stokes equations. Practice computational in solving computational problems of Fluid Mechanics and Mass and Heat Transfer.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1- Conceitos fundamentais; Revisão sobre métodos numéricos;
- 2- Métodos para resolução de sistemas de equações lineares e não lineares;
- 3- Métodos para resolução de equações diferenciais ordinárias com condições de fronteira de Newman e Dirichlet;
- 4- Método de diferenças finitas;
- 5- Método dos volumes finitos;
- 6- Métodos para problemas transientes. Soluções das equações de Navier-Stokes e da Energia;

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. basic concepts. review on numerical methods
2. methods for solving linear and nonlinear equations systems
3. methods for solving ordinary differential equations with newman and dirichlet boundary conditions
4. finite differences method.
5. methods for transient problems
6. finite volumes method. navier-stokes equations solutions

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

O primeiro capítulo visa a transmissão de conceitos básicos, fazendo simultaneamente alguma revisão sobre os assuntos lecionados nas UCs de Mecânica dos Fluidos e de Transferência de Calor. São apresentadas noções básicas, capazes de estabelecer, de forma simples, a vantagem e a necessidade da utilização de métodos numéricos em problemas de engenharia, nomeadamente da Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor e Massa. Os cap. 2 e 3 apresentam os métodos para a resolução de sistemas de equações não lineares e equações diferenciais. No cap.4 faz-se a introdução aos métodos baseados em diferenças finitas, bem como a respetiva aplicação em problemas 1D e 2D de Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor e Massa. No cap. 5, são estudados alguns métodos para aplicação em problemas transientes e feita a respetiva aplicação em problemas concretos. No cap.6, são apresentados métodos de solução baseados em volumes finitos e são estudadas soluções numéricas das eqs de Navier-Stokes.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The first chapter of the program aims transmitting basic concepts, while doing some revision on the subjects taught in Curricular Units of Fluid Mechanics and Heat Transfer. Are presented basic concepts, able to establish, in a simple way, the advantage and necessity of the use of numerical methods in engineering problems, in particular problems of Fluid Mechanics and Mass and Heat Transfer. In chapters 2 and 3 are presented methods for solving systems of nonlinear equations, and differential equations. In chapter 4 is made an introduction to the methods based on finite differences, as well as their application to 1D and 2D Fluid Mechanics and Mass and Heat Transfer problems. In chapter 5, some methods are studied for application in transient problems, as well as their application to concrete problems. In chapter 7 are presented solution methods based on finite volume and is studied the numerical solution of the Navier-Stokes equations.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

A metodologia de ensino está estruturada em aulas de ensino teórico, de ensino teórico/prático e de ensino prático-laboratorial. Na primeira tipologia de aulas são apresentados e desenvolvidos os conteúdos programáticos. São igualmente apresentados vários exemplos ilustrativos dos vários tópicos abordados. Nas aulas de ensino teórico/prático serão realizadas análises de casos de estudo e pro-posta a resolução de alguns exercícios. Nas aulas de tipologia PL serão também dadas noções de FORTRAN e será elaborado alguns códigos computacionais que permitem a resolução de algumas situações problemáticas no contexto desta unidade curricular.

. A Unidade Curricular tem, de acordo com as Normas Pedagógicas em vigor, três modos de avaliação: Modo 1 - avaliação contínua; Modo 2 - avaliação contínua seguida de avaliação complementar; Modo 3 - avaliação por exame.

2. Transição entre modos:

a) são admitidos ao Modo 2 de avaliação os alunos inscritos na UC e que cumpram as condições de acesso estabelecidas nas normas pedagógicas para este Modo de avaliação. (Tenham assistido a pelo menos 70% das aulas previstas e obtido nota PL maior do que 8,5 valores)

b) são admitidos ao Modo 3 de avaliação os alunos inscritos na UC e que não tenham sido aprovados pelo Modo 1 ou pelo Modo 2 de avaliação.

3. É exigido a inscrição prévia a qualquer prova de avaliação escrita.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The teaching methodology is structured into theoretical, theoretical / practical and laboratory classes. In the first type of classes are presented and developed the theoretical syllabus contents. They also presented several illustrative examples of the various topics covered. In practical and laboratory teaching classes will be performed case studies analyzes and proposed solutions to certain exercises. In classes of type PL will also be given notions of FORTRAN and will be produced a computer code that allows the resolution of some problematic situations in the context of this course.

1. The subject has, according to the Pedagogical Standards, three evaluation modes: Mode 1 - continuous evaluation; mode 2 - continuous evaluation followed by complementary evaluation; Mode 3 - assessment by examination.

2. Transition between modes:

a) are admitted to the second mode of assessment students enrolled in UC and fulfilling the conditions of access to educational standards set forth in this mode of evaluation. (Present in at least 70% of the classes and obtained notes PL greater than 8.5 values)

b) are admitted to the evaluation mode 3 students enrolled at UC and have not been approved by the Mode 1 or Mode 2 of evaluation.

3. Registration is required prior to any written assessment test.

4.2.14. Avaliação (PT):

A Unidade Curricular tem, de acordo com as Normas Pedagógicas em vigor, três modos de avaliação: Modo 1 - avaliação contínua; Modo 2 - avaliação contínua seguida de avaliação complementar; Modo 3 - avaliação por exame.

2. Transição entre modos:

a) são admitidos ao Modo 2 de avaliação os alunos inscritos na UC e que cumpram as condições de acesso estabelecidas nas normas pedagógicas para este Modo de avaliação. (Tenham assistido a pelo menos 70% das aulas previstas e obtido nota PL maior do que 8,5 valores)

b) são admitidos ao Modo 3 de avaliação os alunos inscritos na UC e que não tenham sido aprovados pelo Modo 1 ou pelo Modo 2 de avaliação.

3. É exigido a inscrição prévia a qualquer prova de avaliação escrita.

4.2.14. Avaliação (EN):

1. The subject has, according to the Pedagogical Standards, three evaluation modes: Mode 1 - continuous evaluation; mode 2 - continuous evaluation followed by complementary evaluation; Mode 3 - assessment by examination.
2. Transition between modes:
 - a) are admitted to the second mode of assessment students enrolled in UC and fulfilling the conditions of access to educational standards set forth in this mode of evaluation. (Present in at least 70% of the classes and obtained notes PL greater than 8.5 values)
 - b) are admitted to the evaluation mode 3 students enrolled at UC and have not been approved by the Mode 1 or Mode 2 of evaluation.
3. Registration is required prior to any written assessment test.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As aulas teóricas são dedicadas à apresentação e ao desenvolvimento sistemático dos conceitos fundamentais e dos métodos de resolução baseados em diferenças finitas e volumes finitos, bem como, à apresentação de ferramentas numéricas auxiliares. As aulas teórico-práticas são dedicadas à orientação dos alunos na formulação, resolução e análise de problemas práticos, através de exemplos resolvidos em aula. Nas aulas prático-laboratoriais são fornecidas noções de FORTRAN, que permitem o desenvolvimento de códigos computacionais para resolução de problemas 2D

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The lectures are devoted to the presentation and systematic development of concepts and fundamental methods of the methods based on finite differences and finite volumes, as well as the presentation of auxiliary numerical tools. The practical classes are dedicated in guiding students in the formulation, analysis and resolution of practical problems, through examples solved in class. In laboratory classes are provided notions of FORTRAN, which together with teaching, allow the development of a computer code for solving 2D problems.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Ferziger, J. H., Peri?, M., & Street, R. L. (2002). Computational methods for fluid dynamics (Vol. 3, pp. 196-200). Berlin: springer.
Patankar, S. (2018). Numerical heat transfer and fluid flow. Taylor & Francis.
Pletcher, R. H., Tannehill, J. C., & Anderson, D. (2012). Computational fluid mechanics and heat transfer. CRC press.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Ferziger, J. H., Peri?, M., & Street, R. L. (2002). Computational methods for fluid dynamics (Vol. 3, pp. 196-200). Berlin: springer.
Patankar, S. (2018). Numerical heat transfer and fluid flow. Taylor & Francis.
Pletcher, R. H., Tannehill, J. C., & Anderson, D. (2012). Computational fluid mechanics and heat transfer. CRC press.

4.2.17. Observações (PT):

UC do Mestrado Eng. Mecânica em funcionamento na UTAD

4.2.17. Observações (EN):

UC do Mestrado Eng. Mecânica em funcionamento na UTAD

Mapa III - Opção FAD 2 - Métodos Instrumentais**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Opção FAD 2 - Métodos Instrumentais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Option FAD 2 - Instrumental Methods

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

FAD

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

FAT

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-14.0; PL-28.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Maria Cristina Guiomar Antunes - 0.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

• Pedro Manuel de Melo Bandeira Tavares - 0.0h

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

- conhecer as potencialidades de diversos equipamentos laboratoriais na análise de materiais biológicos e não biológicos;
- desenvolver competências nas técnicas de preparação de amostras para serem analisadas nos diversos equipamentos;
- desenvolver competências técnicas de microscopia eletrónica, espectrometria atómica, cromatografia líquida e cromatografia gasosa;
- desenvolver competências nas técnicas de análise e interpretação de resultados obtidos;
- desenvolver competências sobre a qualidade dos resultados das medições químicas;
- Integrar e associar diferentes métodos de análise de acordo com a natureza do material, com os objetivos do trabalho em causa e a sensibilização no sentido de que a utilização de várias técnicas em simultâneo poderá ser vantajoso na caracterização do material em estudo.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

- to know the potential of various laboratory equipment in the analysis of biological and non-biological materials;
- to develop skills in the preparation of samples to be analyzed in the various equipment;
- to develop technical skills in electron microscopy, atomic spectrometry, liquid chromatography and gas chromatography;
- to develop skills in the techniques of analysis and interpretation of results;
- to develop skills on the quality of chemical measurement results;
- Integrate and associate different methods of analysis according to the nature of the material, the objectives of the work and the knowledge that the use of several techniques at the same time may be advantageous in the characterization of the studied material.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Parte 1:

1. Garantia da qualidade

Métodos de calibração analítica. Qualidade das medições químicas. Conceitos de garantia de qualidade e controlo da qualidade. Validação de métodos. Parâmetros de validação e critérios de aceitação.

2. Espectroscopia Atómica

Fundamentos de espectroscopia de absorção e de emissão atómica. Técnicas de preparação de amostras na determinação de metais em amostras biológicas.

3. Cromatografia

Fundamentos das cromatografias líquida e gasosa. Métodos de preparação de amostras biológicas para análise cromatográfica.

Parte 2

4. Microscopia eletrónica

Fundamentos de ME (SEM e TEM). Objetivos de cada equipamento e técnicas de preparação de amostras. Espectroscopia de Dispersão de Energias.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Part 1:

1. Quality assurance

Analytical calibration methods. Quality of chemical measurements. Concepts of quality assurance and quality control. Validation of methods. Validation parameters and acceptance criteria.

2. Atomic Spectroscopy

Fundamentals of absorption and atomic emission spectroscopy. Sample preparation techniques for the determination of metals in biological samples.

3. Chromatography

Fundamentals of liquid and gas chromatography. Methods of preparation of biological samples for chromatographic analysis.

Part 2:

4. Electronic microscopy

Types of ME (SEM and TEM). Objectives of each equipment and sample preparation techniques. Energy Dispersive Spectroscopy.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Esta UC visa dar a conhecer técnicas instrumentais utilizadas em investigação ou como meios complementares de diagnóstico. São apresentados os fundamentos, a aplicabilidade, os objetivos, as vantagens e as limitações de cada instrumento e técnica.

Nas aulas PL os alunos realizam trabalho laboratorial, preparam amostras, manipulam o equipamento e interpretam resultados, sendo sensibilizados para a garantia de qualidade dos resultados.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

This Curricular Unit aims to present instrumental techniques used in research or as complementary diagnostic tools. The fundamentals, applicability, objectives, advantages and limitations of each instrument and technique are presented.

In the laboratory class, the students perform laboratory work, prepare samples, manipulate the equipment and interpret results, being sensitized to the quality of the results.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Introdução teórica ao método de caracterização. Realização de trabalhos práticos laboratoriais.

Avaliação por frequência: realização de 2 frequências (peso de 50%);

os outros 50%:

Parte 1: Realização dos trabalhos laboratoriais e entrega dos relatórios (25%) + Apresentação do trabalho de grupo (25%)

Parte 2: Apresentação do trabalho de grupo + Entrega do trabalho de grupo escrito (40%) + Atitude em sala de aula e assiduidade (10%)

Em alternativa à avaliação por frequência é efetuada avaliação por exame final (peso de 50%).

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

Theoretical introduction to the characterization method. Realization of laboratory practical work.

Evaluation by frequency: performance of 2 frequencies (50% weight);

the other 50%:

Part 1: Execution of laboratory work and delivery of reports (25%) + Presentation of group work (25%)

Part 2: Presentation of group work + Submission of written group work (40%) +Attitude in the classroom and attendance (10%)

As an alternative to the evaluation by frequency, evaluation is carried out by final exam (50% weight).

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação por frequência: realização de 2 frequências (peso de 50%);

os outros 50%:

Parte 1: Realização dos trabalhos laboratoriais e entrega dos relatórios (25%) + Apresentação do trabalho de grupo (25%)

Parte 2: Apresentação do trabalho de grupo + Entrega do trabalho de grupo escrito (40%) +Atitude em sala de aula e assiduidade (10%)

Em alternativa à avaliação por frequência é efetuada avaliação por exame final (peso de 50%).

4.2.14. Avaliação (EN):

Evaluation by frequency: performance of 2 frequencies (50% weight);

the other 50%:

Part 1: Execution of laboratory work and delivery of reports (25%) + Presentation of group work (25%)

Part 2: Presentation of group work + Submission of written group work (40%) +Attitude in the classroom and attendance (10%)

As an alternative to the evaluation by frequency, evaluation is carried out by final exam (50% weight).

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

(PT):

As exposições realizadas pelos docentes permitem a aquisição de informação atualizada acerca das temáticas abordadas. As aulas laboratoriais dão a oportunidade de conhecer os vários equipamentos e adquirir competências sobre a preparação das amostras e a sua análise, pondo em prática as técnicas aprendidas. O trabalho escrito previsto na avaliação da UC visa apurar o sentido crítico dos alunos na leitura de artigos científicos e a articulação de técnicas alternativas e complementares.

Nesta Unidade Curricular pretende-se forma integrar e associar diferentes métodos de análise de acordo com a natureza do material biológico, com os objetivos do trabalho em causa e a sensibilização no sentido de que a utilização de várias técnicas em simultâneo poderá ser vantajosa na caraterização do material em estudo.

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

(EN):

The presentations made by the teachers allow the acquisition of up-to-date information about the topics addressed. The laboratory classes give the opportunity to know the equipment and acquire skills on sample preparation and their analysis, putting into practice the techniques learned. The written work foreseen in the evaluation aims to determine the students' critical sense in reading scientific articles and the articulation of alternative and complementary techniques.

This course aims to integrate and associate different methods of analysis according to the nature of the biological material, the objectives of the work in question and the awareness that the use of several techniques at the same time may be advantageous in the characterization of the study material.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Salema, R. & Santos, I. (1992) Microscopia Electrónica de Transmissão Instrumentação e Técnicas para Material Biológico. Lisboa. Instituto Nacional de Investigação Científica. 252pp.

Joseph I. Goldstein, Dale E. Newbury, Joseph R. Michael, Nicholas W.M. Ritchie, John Henry J. Scott, David C. Joy, (2018) Scanning Electron Microscopy an X-Ray Microanalysis, Springer.

John J. Bozzola, Lonnie D. Russel, (1998) Electron Microscopy, 2nd ed. ISBN 978-0763701925

David Harvey, (2000) Modern Analytical Chemistry McGraw-Hill Higher Education

Janusz Pawliszyn, Heather L. Lord, editors, (2010) Handbook of sample preparation, Print ISBN:9780470099346 |Online

ISBN:9780813823621 |DOI:10.1002/9780813823621

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Salema, R. & Santos, I. (1992) *Microscopia Electrónica de Transmissão Instrumentação e Técnicas para Material Biológico*. Lisboa. Instituto Nacional de Investigação Científica. 252pp.
Joseph I. Goldstein, Dale E. Newbury, Joseph R. Michael, Nicholas W.M. Ritchie, John Henry J. Scott, David C. Joy, (2018) *Scanning Electron Microscopy an X-Ray Microanalysis*, Springer.
John J. Bozzola, Lonnie D. Russel, (1998) *Electron Microscopy*, 2nd ed. ISBN 978-0763701925
David Harvey, (2000) *Modern Analytical Chemistry McGraw-Hill Higher Education*
Janusz Pawliszyn, Heather L. Lord, editors, (2010) *Handbook of sample preparation*, Print ISBN:9780470099346 |Online ISBN:9780813823621 |DOI:10.1002/9780813823621

4.2.17. Observações (PT):

Opicional
UC do Mestrado em Biologia Clínica Laboratorial em funcionamento na UTAD

4.2.17. Observações (EN):

Optional
UC do Mestrado em Biologia Clínica Laboratorial em funcionamento na UTAD

Mapa III - Opção FAD 2 - Modelação em Nanofísica**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Opção FAD 2 - Modelação em Nanofísica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Option FAD 2 - Modeling in Nanophysics

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

FAD

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

FAT

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-28.0; PL-28.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• José Ramiro Afonso Fernandes - 0.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

A Unidade Curricular de Modelação em Nanofísica tem como principais objetivos proporcionar aos alunos uma compreensão aprofundada da física de sistemas com dimensões nanométricas e familiarizá-los com os processos de fabrico e caracterização de nanomateriais. Além disso, pretende-se introduzir os métodos computacionais utilizados em nanofísica e explorar os nanomateriais, com especial ênfase nos nanomateriais de carbono e fornecer uma introdução à nanoeletrónica.

Ao concluírem esta unidade curricular, os alunos terão adquirido um sólido conhecimento da física envolvida nos sistemas nanométricos, permitindo-lhes analisar e compreender as propriedades únicas desses sistemas. Também irão desenvolver competências práticas nos processos de fabrico e caracterização de nanomateriais, que são essenciais para trabalhar com estes materiais em aplicações futuras.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

The main objectives of the Curricular Unit Modeling in Nanophysics are to provide students with an in-depth understanding of the physics of systems with nanometric dimensions and to familiarise them with the manufacturing and characterisation processes of nanomaterials. It will also introduce the computational methods used in nanophysics and explore nanomaterials with a particular focus on carbon nanomaterials and provide an introduction to nanoelectronics.

Upon completion of this course, students will have acquired a solid knowledge of the physics of nanometric systems, enabling them to analyse and understand the unique properties of these systems. They will also develop practical skills in the fabrication and characterisation processes of nanomaterials, which are essential for working with these materials in future applications.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Esta unidade curricular aborda os seguintes tópicos:

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

This course covers the following topics:

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A familiaridade com os métodos computacionais em nanofísica irá permitir aos alunos utilizar ferramentas de simulação para investigar e prever o comportamento de sistemas nanométricos complexos e abrirá portas para explorar novas possibilidades e aplicações dos nanomateriais em diversas áreas, desde eletrónica e energia até medicina e materiais avançados.

O estudo aprofundado dos nanomateriais de carbono proporcionará aos alunos uma compreensão abrangente das suas propriedades estruturais e eletrónicas. Serão capazes de explorar as aplicações destes materiais em campos como eletrónica de alto desempenho, sensores avançados e armazenamento de energia.

A introdução à nanoeletrónica permitirá aos alunos compreender as limitações dos dispositivos eletrónicos convencionais e as oportunidades oferecidas pelos nanomateriais na criação de dispositivos. Esta compreensão dos princípios básicos da nanoeletrónica irá prepará-los para acompanhar os avanços tecnológicos e contribuir para o desenvolvimento.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Familiarity with computational methods in nanophysics enables students to use simulation tools to study and predict the behaviour of complex nanometric systems and opens doors to exploring new possibilities and applications of nanomaterials in a variety of fields, from electronics and energy to medicine and advanced materials.

The in-depth study of carbon nanomaterials will provide students with a comprehensive understanding of their structural and electronic properties. They will be able to explore the applications of these materials in areas such as high-performance electronics, advanced sensors and energy storage.

The introduction to nanoelectronics will enable students to understand the limitations of conventional electronic devices and the opportunities that nanomaterials offer in the development of devices. This understanding of the basic principles of nanoelectronics will prepare them to keep pace with technological advances and contribute to the development of innovative solu

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

As aulas TP terão um carácter expositivo dos conteúdos programáticos durante as quais os alunos serão motivados a discutir e resolver problemas de aplicação de forma a apreenderem as técnicas que deverão exercitar autonomamente na resolução de outros problemas propostos. Nas aulas PL pretende-se que os alunos contactem com alguns equipamentos e métodos experimentais relacionados com nanomateriais e a análise de resultados obtidos.

Avaliação contínua: realização de, pelo menos, quatro projetos experimentais/computacionais e dois testes escritos.

Avaliação por exame.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The TP courses have an explanatory nature of the programmatic content, motivating students to discuss and solve application problems to understand the techniques they are expected to apply independently in solving other proposed problems. In the courses of PL, students will be exposed to some equipment and experimental methods related to nanomaterials and the analysis of the results obtained.

Continuous assessment: completion of at least four experimental/computational projects and two written examinations.

Assessment by examination

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação contínua: realização de, pelo menos, quatro projetos experimentais/computacionais e dois testes escritos.

Avaliação por exame.

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous assessment: completion of at least four experimental/computational projects and two written examinations.

Assessment by examination

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As metodologias de ensino propostas estão coerentes com os objetivos da Unidade Curricular de Modelação em Nanofísica. Vamos analisar cada objetivo e como as metodologias contribuem para alcançá-los:

- 1. Proporcionar aos alunos uma compreensão aprofundada da física de sistemas com dimensões nanométricas: As aulas TP, com seu caráter expositivo, permitem que os alunos recebam uma base sólida de conhecimento teórico sobre a física em escala nanométrica. Através dessas aulas, eles terão acesso aos conceitos fundamentais e às teorias relevantes para entender os sistemas nanométricos.*
- 2. Familiarizar os alunos com os processos de fabrico e caracterização de nanomateriais: As aulas PL são especialmente projetadas para permitir que os alunos entrem em contato com equipamentos e métodos experimentais relacionados aos nanomateriais. Essa abordagem prática permite que eles ganhem familiaridade com os processos de fabricação e caracterização desses materiais, o que é essencial para trabalhar com eles em futuras aplicações.*
- 3. Introduzir os métodos computacionais utilizados em nanofísica nas aulas TP ou até mesmo em aulas específicas dedicadas a esses métodos. O importante é que os alunos sejam introduzidos aos métodos computacionais utilizados na nanofísica, o que lhes permitirá simular e prever propriedades de sistemas nanométricos. Essas técnicas podem ser abordadas em aulas teóricas, onde os alunos aprendem sobre os princípios subjacentes e sua aplicação na resolução de problemas.*
- 4. Explorar os nanomateriais, com especial ênfase nos nanomateriais de carbono: As aulas TP e PL fornecem uma oportunidade para explorar os nanomateriais, incluindo os nanomateriais de carbono. Durante essas aulas, os alunos serão expostos às propriedades estruturais, eletrônicas, óticas e mecânicas desses materiais. Além disso, as aulas PL permitem que os alunos tenham contato prático com os nanomateriais, realizando experiências e análises relacionadas a esses materiais específicos.*
- 5. Fornecer uma introdução à nanoeletrônica: As aulas TP podem ser usadas para fornecer uma introdução aos princípios e desafios da nanoeletrônica. Durante essas aulas, os alunos podem aprender sobre dispositivos eletrônicos em escala nanométrica, como transistores de efeito de campo em nanotubos de carbono e grafeno. Além disso, as aulas PL podem envolver a manipulação e análise de dispositivos nanoeletrônicos, proporcionando uma experiência prática nessa área.*

Em resumo, as metodologias propostas estão alinhadas com os objetivos da Unidade Curricular, permitindo que os alunos adquiram uma compreensão aprofundada da física de sistemas nanométricos, familiarizem-se com os processos de fabricação e caracterização de nanomateriais, sejam introduzidos aos métodos computacionais relevantes, explorem os nanomateriais, com ênfase nos nanomateriais de carbono, e recebam uma introdução à nanoeletrônica.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The proposed teaching methods are in line with the objectives of the Curricular Unit Modeling in Nanophysics. Let us look at each objective and how the methods help to achieve them:

- 1. To provide a deeper understanding of the physics of systems with nanometric dimensions: The TP classes, with their explanatory character, enable students to acquire a solid foundation of theoretical knowledge about physics at the nanometre scale. Through these courses, they gain access to the fundamental concepts and theories relevant to understanding nanometric systems.*
 - 2. Familiarisation with nanomaterial fabrication and characterisation processes: PL classes are specifically designed to expose students to equipment and experimental methods related to nanomaterials. This hands-on approach allows them to become familiar with the manufacturing and characterisation processes of these materials, which is essential for working with them in future applications.*
 - 3. Introduce the computational methods used in nanophysics in TP classes or even in specific classes dealing with these methods. It is important that students become familiar with the computational methods used in nanophysics that allow them to simulate and predict the properties of nanometric systems. These techniques can be covered in theoretical courses where students learn the underlying principles and their application in problem solving.*
 - 4. Exploration of nanomaterials, with special emphasis on carbon nanomaterials: TP and PL classes provide opportunities to explore nanomaterials, including carbon nanomaterials. In these courses, students are introduced to the structural, electronic, optical, and mechanical properties of these materials. In addition, students can have hands-on contact with nanomaterials and conduct experiments and analyses on these special materials in the courses of PL.*
 - 5. Introduction to nanoelectronics: The TP classes can be used as an introduction to the principles and challenges of nanoelectronics. In these classes, students can learn about nanoscale electronic devices, such as field-effect transistors in carbon nanotubes and graphene. In addition, PL classes can include manipulation and analysis of nanoelectronic devices, providing a hands-on experience in the field.*
- In summary, the proposed methods are consistent with the objectives of the Curricular Unit and allow students to acquire an in-depth understanding of the physics of nanometric systems, become familiar with the fabrication and characterisation processes of nanomaterials, be introduced to relevant computational methods, explore nanomaterials with a focus on carbon nanomaterials, and receive an introduction to nanoelectronics.*

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Salema, R. & Santos, I. (1992) *Microscopia Electrónica de Transmissão Instrumentação e Técnicas para Material Biológico*. Lisboa. Instituto Nacional de Investigação Científica. 252pp.
Joseph I. Goldstein, Dale E. Newbury, Joseph R. Michael, Nicholas W.M. Ritchie, John Henry J. Scott, David C. Joy, (2018) *Scanning Electron Microscopy an X-Ray Microanalysis*, Springer.
John J. Bozzola, Lonnie D. Russel, (1998) *Electron Microscopy*, 2nd ed. ISBN 978-0763701925
David Harvey, (2000) *Modern Analytical Chemistry McGraw-Hill Higher Education*
Janusz Pawliszyn, Heather L. Lord, editors, (2010) *Handbook of sample preparation*, Print ISBN:9780470099346 |Online ISBN:9780813823621 |DOI:10.1002/9780813823621

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Salema, R. & Santos, I. (1992) *Microscopia Electrónica de Transmissão Instrumentação e Técnicas para Material Biológico*. Lisboa. Instituto Nacional de Investigação Científica. 252pp.
Joseph I. Goldstein, Dale E. Newbury, Joseph R. Michael, Nicholas W.M. Ritchie, John Henry J. Scott, David C. Joy, (2018) *Scanning Electron Microscopy an X-Ray Microanalysis*, Springer.
John J. Bozzola, Lonnie D. Russel, (1998) *Electron Microscopy*, 2nd ed. ISBN 978-0763701925
David Harvey, (2000) *Modern Analytical Chemistry McGraw-Hill Higher Education*
Janusz Pawliszyn, Heather L. Lord, editors, (2010) *Handbook of sample preparation*, Print ISBN:9780470099346 |Online ISBN:9780813823621 |DOI:10.1002/9780813823621

4.2.17. Observações (PT):

Opcional
UC de Mestrado em criação
Docente responsável: José Ramiro Afonso Fernandes

4.2.17. Observações (EN):

Opcional
UC de Mestrado em criação
Docente responsável: José Ramiro Afonso Fernandes

Mapa III - Opção FAD 2 - Técnicas de Caracterização de Materiais**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Opção FAD 2 - Técnicas de Caracterização de Materiais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Option FAD 2 - Material Characterization Techniques

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

FAD

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

FAT

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - PL-42.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Pedro Manuel de Melo Bandeira Tavares - 0.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Permitir que os alunos contactem com um conjunto de técnicas experimentais de caracterização de materiais, de entre as mais habituais em laboratórios da área científica.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

Allow students to contact with a set of experimental material characterization techniques, among the most common in scientific laboratories.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1) A importância da caracterização dos materiais
- 2) Caracterizações com base no espetro eletromagnético:
 - 2.1) UV/Vis: hiato de banda de um semicondutor (método de Tauc)
 - 2.2) NIR e FTIR
 - 2.3) Raman
 - 2.4) Difração de raios X
- 3) Caracterizações elétricas e dielétricas
 - 3.1) Medição da resistividade elétrica pela técnica dos 4 pontos (Van der Pauw)
 - 3.2) Espetroscopia de impedâncias (constante dielétrica)
 - 3.3) Ciclos de histerese ferroelétrica
 - 3.4) Correntes de fuga
- 4) Caracterização magnética (SQUID e VSM)
 - 4.1) Medições $M(T)$ e $M(H)$
 - 4.2) Ciclos de histerese ferromagnética
 - 4.3) Materiais supercondutores
- 5) Microscopia Eletrónica (SEM e TEM)
- 6) Análises térmicas (DSC, ATG, ATD)

Nos tópicos anteriores os alunos terão uma introdução ao tema, seguido de um trabalho experimental na caracterização de um material.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1) The importance of characterization of materials in Biomedical Engineering
- 2) Characterizations based on electromagnetic spectrum:
 - 2.1) UV / Vis: semiconductor band gap (Tauc method)
 - 2.2) NIR and FTIR
 - 2.3) Raman
 - 2.4) X-ray Diffraction
- 3) Electrical and dielectric characterizations
 - 3.1) Measurement of electrical resistivity by the 4-point technique (Van der Pauw)
 - 3.2) Impedance spectroscopy (dielectric constant)
 - 3.3) Ferroelectric hysteresis cycles
 - 3.4) Leakage currents
- 4) Magnetic characterization (SQUID and VSM)
 - 4.1) $M(T)$ and $M(H)$ measurements
 - 4.2) Ferromagnetic hysteresis cycles
 - 4.3) Superconducting Materials
- 5) Electron Microscopy (SEM and TEM)
- 6) Thermal analysis (DSC, ATG, ATD)

In the previous topics students will have an introduction to the topic, followed by an experimental work in characterizing a material.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

O principal objetivo desta UC é permitir aos alunos contactar com um conjunto de técnicas experimentais de caracterização de materiais. Desta forma, foram selecionadas algumas das técnicas mais importantes em que serão lecionados os fundamentos, bem como a realização de trabalhos práticos, onde serão utilizadas essas técnicas, para que os alunos possam passar da teoria à prática.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The main objective of this course is to enable students to contact with a set of experimental material characterization techniques. Thus, we selected some of the most important techniques in which the fundamentals will be taught, as well as the realization of practical work, where these techniques will be used, so that students can move from theory to practice.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

*Introdução teórica ao método de caracterização. Realização de trabalhos práticos laboratoriais.
Avaliação: Realização de avaliação escrita (35%)
Avaliação dos relatórios das aulas práticas laboratoriais (35%).
Avaliação de um trabalho prático e sua apresentação pública sobre a caracterização de um material (30%)*

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

*Theoretical introduction to the characterization method. Realization of laboratory practical work.
Assessment: Written assessment (35%)
Evaluation of laboratory practical classes reports (35%).
Evaluation of a practical work and its public presentation on the characterization of material (30%)*

4.2.14. Avaliação (PT):

*Avaliação: Realização de avaliação escrita (35%)
Avaliação dos relatórios das aulas práticas laboratoriais (35%).
Avaliação de um trabalho prático e sua apresentação pública sobre a caracterização de um material (30%)*

4.2.14. Avaliação (EN):

*Assessment: Written assessment (35%)
Evaluation of laboratory practical classes reports (35%).
Evaluation of a practical work and its public presentation on the characterization of material (30%)*

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

O ensino estará focado para a aprendizagem de diversas técnicas com carácter experimental. Desta forma os alunos deverão contactar com os fundamentos teóricos da técnica, bem como com a sua realização experimental em laboratório.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Teaching will be focused on several experimental techniques. In this way the students should contact with the theoretical foundations of the technique, as well as with its experimental accomplishment in the laboratory.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

*Robert W. Cahn Frs, Eric Lifshin (Eds), Concise Encycloedia of Materials Characterization, Pergamon Press, 1993, ISBN 0-08-040603-3.
- S. J. B. Reed, Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology, Cambridge University Press, 2005, ISBN 0-521-84875-X.
- Joseph Goldstein, Dale Newbury, David Joy, Charles Lyman, Patrick Echlin, Eric Lifshin, Linda Sawyer and Joseph Michael, Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 3rd edition.
- John J. Bozzola, Lonnie D. Russel, Electron Microscopy, Principles and Techniques for Biologists, Jones and Bartlett Publishers, 2ª edição, 1998
- Eric Lifshin (Ed.), X-ray Characterization of Materials, Wiley-VCH, ISBN 1999 3-527-29657-3
- B. D. Cullity, Elements of X-Ray Diffraction, Addison-Wesley Publishing Company, 1978, ISBN 0-201-01174-3.
M.W. Mackenzie (Ed.), Advances in Applied Fourier Transform Infrared Spectroscopy, John Wiley & Sons, 1988, ISBN 0-471-92034-7*

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

- Robert W. Cahn Frs, Eric Lifshin (Eds), Concise Encycloedia of Materials Characterization, Pergamon Press, 1993, ISBN 0-08-040603-3.*
- *S. J. B. Reed, Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology, Cambridge University Press, 2005, ISBN 0-521-84875-X.*
- *Joseph Goldstein, Dale Newbury, David Joy, Charles Lyman, Patrick Echlin, Eric Lifshin, Linda Sawyer and Joseph Michael, Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 3rd edition.*
- *John J. Bozzola, Lonnie D. Russel, Electron Microscopy, Principles and Techniques for Biologists, Jones and Bartlett Publishers, 2ª edição, 1998*
- *Eric Lifshin (Ed.), X-ray Characterization of Materials, Wiley-VCH, ISBN 1999 3-527-29657-3*
- *B. D. Cullity, Elements of X-Ray Diffraction, Addison-Wesley Publishing Company, 1978, ISBN 0-201-01174-3.*
M.W. Mackenzie (Ed.), Advances in Applied Fourier Transform Infrared Spectroscopy, John Wiley & Sons, 1988, ISBN 0-471-92034-7

4.2.17. Observações (PT):

Optativa
UC do Mestrado em Eng. Biomédica em Funcionamento na UTAD
Docente responsável: Pedro Manuel de Melo Bandeira Tavares
Outros docentes
José Ramiro Afonso Fernandes
Verónica Cortés de Zea Bermudes

4.2.17. Observações (EN):

Optional
UC do Mestrado em Eng. Biomédica em Funcionamento na UTAD
Docente responsável: Pedro Manuel de Melo Bandeira Tavares
Outros docentes
José Ramiro Afonso Fernandes
Verónica Cortés de Zea Bermudes

Mapa III - Organização e Administração Escolares**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Organização e Administração Escolares

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

School Organization and Administration

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

FEG

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

GFE

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-28.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

3.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:• *Maria João Cardoso de Carvalho - 28.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

1. *Caracterizar a perspetiva disciplinar da Organização e Administração Escolar.*
2. *Analisar as estruturas e o funcionamento organizacional e administrativo do sistema de ensino e das escolas.*
3. *Compreender a escola como organização pública e privada.*
4. *Analisar reflexivamente sobre a direção/gestão das escolas decorrentes do D.L. nº 75-2008 e do D.L. nº137/2012.*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

1. *Characterize the disciplinary perspective of School Organization and Administration.*
2. *Analyze the organizational and administrative structures and functioning of the education system and schools.*
3. *Understand the school as a public and private organization.*
4. *Reflectively analyze the direction/management of the schools resulting from the D.L. nº 75-2008 and the D.L. No. 137/2012.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Situação do Ensino e da Investigação em Administração Educacional*
 - 1.1. *Contribuição da unidade curricular de Organização e Administração para a Formação de Professores.*
 - 1.2. *O Estatuto da Carreira Docente e a Formação em Administração Escolar*
2. *Níveis de Administração do sistema de Ensino: Centralização, Descentralização e Regionalização.*
 - 2.1. *O local em educação: Os Conselhos Municipais de Educação.*
 - 2.2. *Documentos Estruturantes da Organização Escolar*
3. *A Escola como Organização*
 - 3.1. *Escola Privada.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Situation of Teaching and Research in Educational Administration*
 - 1.1. *Contribution of the Organization and Administration course unit to Teacher Training.*
 - 1.2. *The Teaching Career Statute and Training in School Administration*
2. *Levels of Administration of the Education System: Centralization, Decentralization and Regionalization.*
 - 2.1. *The place in education: The Municipal Councils of Education.*
 - 2.2. *Structuring Documents of the School Organization*
3. *The School as an Organization*
 - 3.1. *Private School as an Organization.*
4. *From autocratic management to democratic management.*
 - 4.1. *Democracy and Participation.*
5. *School autonomy*
 - 5.1. *Guiding Principles of the D.L. No. 75/2008 and Decree-Law No. 137/2012.*

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A primeira parte, de cariz introdutório, contextualiza a unidade curricular no campo científico da Administração Educacional, abordando a sua relevância para a formação de professores; a segunda, a Organização da Escola, introduz o futuro professor nas lógicas de estruturação da escola atual, apresentando a sua configuração administrativa e as dinâmicas de organização do trabalho docente; a terceira, a Escola como Organização, propõe uma análise multifocada da realidade escolar a partir de diversos modelos teóricos que contemplam as diferentes facetas do seu funcionamento; a quarta, A construção da Escola Democrática, parte de uma conceção ampla de escola assente nos princípios da democratização e da participação, da direção e gestão pedagógicas, de modo a proporcionar uma abordagem ao processo de construção da gestão democrática.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The program is organized into four thematic units : the first , introductory nature , the course contextualizes the scientific field of Educational Administration , addressing its relevance to teacher training , the second , the School Organization , introduces the future Professor in the logical structuring of the current school , with its administrative configuration and dynamics of the teaching environment , and the third , the School as an Organization , proposes a multifocused analyzing school reality from various theoretical models that address different facets of its operation , the fourth building the Democratic school , part of a broader conception of school based on the principles of democratization and participation, leadership and educational management, to provide an approach to the construction process of democratic management and subsequent developments in current educational policy framework.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Nas sessões teórico-práticas adotar-se-á um modelo pedagógico fundamentalmente expositivo, onde serão apresentadas algumas perspetivas teóricas sobre a análise da organização escolar. No entanto, sempre que indispensável, este modelo expositivo será confrontado e apoiado pela apresentação de resultados de investigação sobre a realidade educativa portuguesa.

Estão previstas diversas atividades práticas de exercitação e consolidação de alguns tópicos programáticos considerados relevantes.

Nestas sessões haverá lugar a reflexões e análise crítica de um conjunto diversificado de fontes de informação: dados empíricos selecionados de investigações desenvolvidas no campo das organizações educativas portuguesas, informações estatísticas facultadas pelos serviços centrais e periféricos do Ministério de Educação, notícias publicadas na imprensa.

AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS DOS ALUNOS

A avaliação da unidade curricular de Organização e Administração Escolares integra dois elementos, com os correspondentes fatores de ponderação:

- 1. Nível de participação (10%);*
- 2. Realização de um exercício escrito (40%)*
- 3. Realização de um exercício escrito (50%)*

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

In the theoretical and practical sessions a fundamentally expository teaching model, where we will present some theoretical perspectives on the analysis of school organization. However, where this essential expository model will be confronted and supported by the presentation of research results on the Portuguese educational reality.

Various drilling practices and consolidation of some relevant topics programmatic activities are planned. These sessions will be no reflection and critical analysis of a diverse set of information sources: empirical investigations of selected data developed in the field of Portuguese educational organizations , statistical information provided by the central and peripheral services of the Ministry of Education , reports in the press.

ASSESSMENT OF STUDENT LEARNING

The Review Course Organization and School Directors includes two elements, with corresponding weighting factors:

- 1. Level of participation (10 %) ;*
- 2. Completion of a written exercise (40 %) ;*
- 3. Completion of a written exercise (50 %) ;*

4.2.14. Avaliação (PT):**AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS DOS ALUNOS**

A avaliação da unidade curricular de Organização e Administração Escolares integra dois elementos, com os correspondentes fatores de ponderação:

- 1. Nível de participação (10%);*
- 2. Realização de um exercício escrito (40%)*

4.2.14. Avaliação (EN):**ASSESSMENT OF STUDENT LEARNING**

The Review Course Organization and School Directors includes two elements, with corresponding weighting factors:

- 1. Level of participation (10 %) ;*
- 2. Completion of a written exercise (40 %) ;*
- 3. Completion of a written exercise (50 %) ;*

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Através da exposição, discussão/diálogo e análise crítica dos conteúdos abordados nas aulas, tendo como referência textos/fontes que a suportam, é possível que os alunos:

Compreendam o relevo da área disciplinar de Organização e Administração Escolar na formação de professores;

Concretizem a administração do Sistema Educativo Português;

Compreendam os traços específicos da escola como organização na sua vertente pública e privada.

Reflictam criticamente sobre as estruturas e funcionamento da organização escolar, em termos de democraticidade e autonomia.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Through exposition, discussion/dialogue and critical analysis of the contents addressed in the classes, with reference to texts/sources that support it, it is possible for students to:

Understand the relevance of the subject area of School Organization and Administration in teacher training;

Conceptualize the administration of the Portuguese Educational System;

Understand the specific traits of the school as an organization in its public and private aspects.

Reflect critically on the structures and functioning of the school organization, in terms of democracy and autonomy.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Lima, L. (2011). Administração escolar: Estudos. Porto Editora.

Barroso, J. (2018). Os agrupamentos: Entre a lógica administrativa e a lógica pedagógica na definição da rede escolar. In A. Neto-Mendes et al. (Orgs.), Rede escolar: (Re)configurações, tensões e desafios. VIII Simpósio de organização e gestão escolar (pp. 11-29). Universidade de Aveiro.

Barroso, J. (2013). Autonomia das escolas: Entre público e privado. In V. Peroni (Org.), Redefinições das fronteiras entre o público e o privado: Implicação para a democratização da educação (pp. 48-57). Liber Livro.

Barroso, J. (2004). A autonomia das escolas: Uma ficção necessária. Revista Portuguesa de Educação, 17(2), 49-83.

Carvalho, M. J. (2020). Decreto-Lei n.º 75/2008 para que vos quero? O caso do agrupamento de escolas António Sérgio. In L. Lima, V. Sá, & L. Torres (Orgs.), Diretores escolares em ação (pp. 235-282). Fundação Manuel Leão.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Lima, L. (2011). Administração escolar: Estudos. Porto Editora.

Barroso, J. (2018). Os agrupamentos: Entre a lógica administrativa e a lógica pedagógica na definição da rede escolar. In A. Neto-Mendes et al. (Orgs.), Rede escolar: (Re)configurações, tensões e desafios. VIII Simpósio de organização e gestão escolar (pp. 11-29). Universidade de Aveiro.

Barroso, J. (2013). Autonomia das escolas: Entre público e privado. In V. Peroni (Org.), Redefinições das fronteiras entre o público e o privado: Implicação para a democratização da educação (pp. 48-57). Liber Livro.

Barroso, J. (2004). A autonomia das escolas: Uma ficção necessária. Revista Portuguesa de Educação, 17(2), 49-83.

Carvalho, M. J. (2020). Decreto-Lei n.º 75/2008 para que vos quero? O caso do agrupamento de escolas António Sérgio. In L. Lima, V. Sá, & L. Torres (Orgs.), Diretores escolares em ação (pp. 235-282). Fundação Manuel Leão.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Psicologia da Educação**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Psicologia da Educação

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Psychology of Education

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

FEG

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

GFE

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-42.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• *Inês Moura de Sousa Carvalho Relva - 42.0h*

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Espera-se que no final do semestre os estudantes sejam capazes de:

1. *Reconhecer a importância da Psicologia da Educação;*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

It is expected that at the end of the semester the students will be able to:

1. *Recognize the importance of Psychology of Education;*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução à Psicologia da Educação*
2. *Principais Teorias do Desenvolvimento e Características Desenvolvimentais*
 - 2.1 *Principais Teorias do Desenvolvimento Psicossocial e Cognitivo*
 - 2.2 *Características desenvolvimentais específicas da adolescência*
3. *Teorias da Aprendizagem*
 - 3.1 *Aplicações das principais Teorias da Aprendizagem ao contexto de sala de aula*
4. *Estabelecimento de um contexto positivo favorável à aprendizagem e ao ensino*
 - 4.1 *Motivação: diferentes perspetivas teóricas*
 - 4.2 *Gestão da sala de aula*
 - 4.2.1 *Diferentes estilos de gestão de sala de aula: implicações práticas*
 - 4.2.2 *Importância da qualidade da relação professor-aluno*
 - 4.2.3 *Prevenção de problemas em contexto de sala de aula*
 - 4.2.4 *Técnicas para lidar com problemas de comportamento*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction to Psychology of Education*
2. *Main Development Theories and Developmental Characteristics*
 - 2.1 *Main Theories of Psychosocial and Cognitive Development*
 - 2.2 *Specific developmental characteristics of adolescence*
3. *Learning Theories*
 - 3.1 *Applications of the main Learning Theories to the classroom context*
4. *Establishing a positive environment for learning and teaching*
 - 4.1 *Motivation: different theoretical perspectives*
 - 4.2 *Classroom management*
 - 4.2.1 *Different classroom management styles: practical implications*
 - 4.2.2 *Importance of the quality of the teacher-student relationship*
 - 4.2.3 *Prevention of problems in classroom context*
 - 4.2.4 *Techniques for dealing with behavior problems.*

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

O ponto 1 do programa corresponde ao objetivo 1. O ponto 2 corresponde ao objetivo 2. O ponto 3 corresponde ao objetivo 3. O objetivo 4 é cumprido no ponto 4 do programa.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Point 1 of the program corresponds to objective 1. Point 2 corresponds to objective 2. Point 3 corresponds to objective 3. Objective 4 is met in point 4 of the program.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Nas aulas procurar-se-á um envolvimento ativo dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Serão utilizados métodos diversificados, nomeadamente: aulas expositivas, leitura e discussão crítica de textos e de documentários, análise de estudos e de casos práticos, assim como recurso a trabalhos cooperativos.

A avaliação contínua inclui um trabalho de grupo, apresentado em sala de aula (40%) e uma prova escrita (60%).

Os estudantes trabalhadores e os alunos não aprovados na avaliação contínua poderão sujeitar-se a avaliação por exame nos termos do Regulamento Pedagógico em vigor.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

In the classes, students will be proactively involved in the teaching-learning process. Diversified methods will be used, namely: exhibition classes, reading and critical discussion of texts and documentaries, analysis of studies and practical cases, as well as use of cooperative work.

The continuous evaluation includes a group work, presented in the classroom (40%) and a written test (60%). Working students and students not approved in the continuous assessment may undergo the examination assessment in accordance with the pedagogical regulation in use.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação contínua inclui um trabalho de grupo, apresentado em sala de aula (40%) e uma prova escrita (60%).

Os estudantes trabalhadores e os alunos não aprovados na avaliação contínua poderão sujeitar-se a avaliação por exame nos termos do Regulamento Pedagógico em vigor.

4.2.14. Avaliação (EN):

The continuous evaluation includes a group work, presented in the classroom (40%) and a written test (60%). Working students and students not approved in the continuous assessment may undergo the examination assessment in accordance with the pedagogical regulation in use.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As técnicas expositivas utilizadas nas aulas teórico-práticas são fundamentais para esclarecer os diferentes conteúdos programáticos da Unidade Curricular, contudo integrando momentos de reflexão e integração das matérias lecionadas, permitindo a concretização dos objetivos 1,2 e 3. Com as restantes metodologias, mais ativas, nomeadamente estudos de caso, pretende-se que os alunos tenham acesso, o mais possível, a situações mais próximas da prática (objetivos 3 e 4, integrando simultaneamente os conteúdos mais teóricos das aulas. O envolvimento ativo dos alunos procura fomentar a reflexão crítica e a análise baseada em evidência científica.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The expository techniques used in theoretical-practical classes are fundamental to clarify the different contents of the curricular unit, however integrating moments of reflection and integration of the subjects taught, allowing the achievement of objectives 1, 2 and 3. With the remaining methodologies, more active, namely case studies, it is intended that students have access, as much as possible, to situations closer to practice (objectives 3 and 4), while integrating the more theoretical contents of the classes. The active involvement of students seeks to encourage critical reflection and analysis based on scientific evidence.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Amado, J. S., & Freire, I. P. (2009). *A(s) indisciplina(s) na escola: Compreender para prevenir*. Almedina.
Coll, C., Marchesi, A., & Palácios, J. (Org.) (2007). *Desenvolvimento psicológico e educação (2ª ed.)*. Vol. 1 ? *Psicologia evolutiva*. Artmed.
Coll, C., Marchesi, A., & Palácios, J. (Org.) (2007). *Desenvolvimento psicológico e educação (2ª ed.)*. Vol. 2 ? *Psicologia da educação escolar*. Artmed.
Long, M., Wood, C., Littleton, K., Passenger, T., Sheehy, K. (2011). *The psychology of education (2nd ed.)*. Routledge.
Ormrod, J. L., Anderman, E., & Anderman, L. (2020). *Educational psychology developing learners (10 th ed.)*. Pearson.
Tinoco, M. V., Verdugo, I. L., Lagares, I. J., Bermúdez, M. R., Camacho, B. M., Rodríguez, M. R., Ramírez, P. R., Rojas-Marcos, X., & Orellana, R. V. (201). *Manual de psicología del desarrollo aplicada a la educación*. Piramide.
Santrock, J. (2011). *Educational psychology (5th ed.)*. McGrawHill.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Amado, J. S., & Freire, I. P. (2009). *A(s) indisciplina(s) na escola: Compreender para prevenir*. Almedina.
Coll, C., Marchesi, A., & Palácios, J. (Org.) (2007). *Desenvolvimento psicológico e educação (2ª ed.)*. Vol. 1 ? *Psicologia evolutiva*. Artmed.
Coll, C., Marchesi, A., & Palácios, J. (Org.) (2007). *Desenvolvimento psicológico e educação (2ª ed.)*. Vol. 2 ? *Psicologia da educação escolar*. Artmed.
Long, M., Wood, C., Littleton, K., Passenger, T., Sheehy, K. (2011). *The psychology of education (2nd ed.)*. Routledge.
Ormrod, J. L., Anderman, E., & Anderman, L. (2020). *Educational psychology developing learners (10 th ed.)*. Pearson.
Tinoco, M. V., Verdugo, I. L., Lagares, I. J., Bermúdez, M. R., Camacho, B. M., Rodríguez, M. R., Ramírez, P. R., Rojas-Marcos, X., & Orellana, R. V. (201). *Manual de psicología del desarrollo aplicada a la educación*. Piramide.
Santrock, J. (2011). *Educational psychology (5th ed.)*. McGrawHill.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Seminário em Ensino de Física e Química**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Seminário em Ensino de Física e Química

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Seminar in Physics and Chemistry Teaching

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

DE

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

SD

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Anual

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Annual

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - S-42.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Joaquim Bernardino de Oliveira Lopes - 10.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

• Cristina Maria Correia Marques - 21.0h

• José Paulo Cerdeira Cleto Cravino - 11.0h

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Os estudantes devem ser capazes de:

O1 - Identificar problema(s) na Iniciação à Prática Profissional (IPP) de Física e Química (FQ) suscetíveis de investigação e estabelecer a(s) questão(ões) de investigação orientadoras do(s) estudo(s) do tipo investigação-ação a desenvolver e a integrar no relatório final de estágio.

O2 - Mobilizar competências científicas, didáticas e investigativas relevantes para o desenvolvimento desse(s) estudo(s) de investigação em EFQ, em particular para: (a) escolher o método de investigação mais adequado ao(s) estudo(s); (b) desenhar a experiência de investigação a implementar para responder às(s) questão(ões) de investigação estabelecida(s); (c) selecionar/ construir os instrumentos de recolha de dados; (d) analisar os dados recolhidos pelo método mais adequado.

O3 – Comunicar por escrito e oralmente aos seus pares e às comunidades escolar e académica os resultados e conclusões do(s) seu(s) estudo(s).

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

Students should be able to:

O1 - Identify problem(s) in the Initiation to Professional Practice (IPP) of Physics and Chemistry (FQ) susceptible of investigation and establish the (s)research question(s) guiding the study(s) of the research-action type to develop and to integrate in the final internship report.

O2 - Mobilise relevant scientific, didactic and investigative skills for the development of the research study(s) in QPE, in particular to: (a) choose the most appropriate research method for the study(s); (b) design the research experience to be implemented to answer the established research question(s); (c) select/build the data collection instruments; (d) analyse the data collected by the most appropriate method.

O3 - Communicate in writing and orally to their peers and to the school and academic communities the results and conclusions of their study(s).

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Os detalhes dos conteúdos genericamente listados abaixo estão dependentes do(s) estudo(s) de investigação-ação em curso no Estágio em Ensino Física e de Química a serem integrados no relatório final de estágio.

C1 - Projetos de investigação do tipo investigação-ação para estudo(s) de investigação em EFQ.

C2 - Desenhar experiências/intervenções para responder às(s) questão(ões) de investigação estabelecida(s).

C3 - Instrumentos de recolha de dados.

C4 - Análise de dados.

C5 – Introdução à comunicação científica.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The details of the contents generically listed below are dependent on the ongoing action-research study(s) in the Internship in Physics and Chemistry Teaching to be integrated into the final internship report.

C1 - Research projects of the action-research type for research study(s) in QPE.

C2 - Design experiments/interventions to answer the research question(s) established.

C3 - Instruments for data collection.

C4 - Data analysis.

C5 - Introduction to scientific communication.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Esta UC destina-se a fazer o acompanhamento do desenvolvimento do projeto de investigação-ação a integrar no relatório final de estágio, cuja preparação foi iniciada na UC Investigação Educativa em Física e Química.

Esta UC destina-se a acompanhar o trabalho de investigação a ser implementado durante o estágio e com base em problema(s) de investigação resultantes da mesma e em particular, alinhado com os conteúdos: (1) discutir, refletir e validar a(s) questão(ões) de investigação, métodos de investigação e instrumentos de recolha de dados a usar; (2) acompanhar e apoiar a implementação da(s) experiência(s) nas aulas da IPP; (3) apoiar no processo de análise dos dados e estabelecimento de resultados e conclusões; (4) apoiar e validar a escrita da componente de cariz investigativo a integrar o relatório final de estágio, bem como a sua apresentação e defesa oral. Deste modo os objetivos de aprendizagem estabelecidos são atingidos.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

This course is intended to monitor the development of the research-action project to be included in the final report of probation, whose preparation began in the course Educational Research in Physics and Chemistry.

This UC is intended to monitor the research work to be implemented during the internship and based on research problem (s) resulting from the same and in particular, aligned with the content: (1) discuss, reflect and validate the research question(s), research methods and data collection instruments to be used; (2) accompany and support the implementation of the experiment(s) in IPP classes; (3) support the process of data analysis and establishment of results and conclusions; (4) support and validate the writing of the investigative component to be integrated in the final internship report, as well as its oral presentation and defence.

In this way the learning objectives established are achieved.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

a) Com base na observação e reflexão da prática do estagiário na IPP em Física e Química e na consulta de literatura adequada, o estagiário com o apoio do docente, identifica problema(s) de investigação a estudar.

b) Orientação para o estagiário estabelecer todos os passos da investigação-ação a implementar.

c) Supervisão da implementação e recolha de dados durante o projeto de investigação-ação na IPP.

d) Escrita de pequenos textos que registem o trabalho e reflexão que vão sendo efetuados pelo estagiário.

A avaliação é contínua e resulta da elaboração de documento com estrutura de artigo científico (50%) que apresente o(s) estudo(s) do tipo investigação-ação desenvolvidos pelo estagiário e apresentação oral (50%). As suas partes constituintes são elaboradas ao longo do ano letivo, recebendo feedback do docente, de modo a serem melhoradas até à versão final.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

a) Based on observation and reflection of the trainee's practice in the IPP in Physics and Chemistry and consultation of appropriate literature, the trainee with the support of the teacher, identifies research problem(s) to be studied.

b) Guidance for the trainee to establish all the steps of the action-research to be implemented.

c) Supervising the implementation and data collection during the action-research project at IPP.

d) Writing short texts to record the work and reflection carried out by the trainee.

The assessment is continuous and results from the elaboration of a document with the structure of a scientific article (50%) presenting the research-action study(s) developed by the trainee and an oral presentation (50%). Its constituent parts are developed throughout the school year, receiving feedback from the teacher in order to be improved until the final version.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é contínua e resulta da elaboração de documento com estrutura de artigo científico (50%) que apresente o(s) estudo(s) do tipo investigação-ação desenvolvidos pelo estagiário e apresentação oral (50%). As suas partes constituintes são elaboradas ao longo do ano letivo, recebendo feedback do docente, de modo a serem melhoradas até à versão final.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment is continuous and results from the elaboration of a document with the structure of a scientific article (50%) presenting the research-action study(s) developed by the trainee and an oral presentation (50%). Its constituent parts are developed throughout the school year, receiving feedback from the teacher in order to be improved until the final version.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Esta UC destina-se a acompanhar a UC de Estágio em Ensino Física e de Química dando suporte à componente de cariz investigativo do relatório final de estágio. Assim, cada estagiário terá um supervisor da UTAD (e um professor cooperante na escola) que acompanhará a IPP e esta UC. É o supervisor da UTAD o orientador do relatório final de estágio. Este supervisor é um docente da área FDE podendo, se tal se mostrar necessário, ser coadjuvado por um docente da área da FAD, que nesse caso será considerado coorientador. Deste modo, a articulação entre as tarefas desenvolvidas na IPP e as desenvolvidas nesta UC é efetiva.

Discriminam-se seguidamente quais as metodologias de ensino que contribuem para o desenvolvimento de cada um dos objetivos de aprendizagem:

A metodologia a) contribui essencialmente para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem O1.

A metodologia b) contribui essencialmente para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem O2.

A metodologia c) contribui essencialmente para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem O3.

O documento final que é alvo de avaliação contínua da UC, constituiu-se como parte integrante do relatório final de estágio e, sempre que possível, poderá ser objeto de apresentação pública em encontro científico da especialidade.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

This course is intended to accompany the Internship in Physics and Chemistry Teaching supporting the investigative component of the final report of the internship. Thus, each trainee will have a supervisor at UTAD (and a cooperating teacher at the school) who will accompany the IPP and this course. The UTAD supervisor is the supervisor of the final report. This supervisor is a teacher from the FDE area and may, if necessary, be assisted by a teacher from the FAD area, who in this case will be considered to be a co-supervisor. Thus, the articulation between the tasks developed at IPP and those developed in this CU is effective.

The teaching methodologies that contribute to the development of each of the learning objectives are detailed below:

Methodology a) essentially contributes to the development of learning objectives O1.

Methodology b) contributes essentially to the development of learning objectives O2.

Methodology c) contributes essentially to the development of the learning objectives O3.

The final document that is subject of continuous evaluation of the UC, constituted as an integral part of the final report of internship and, whenever possible, may be subject of public presentation in a scientific meeting of the specialty.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2017). Research Methods in Education (8ª ed.) Routledge

Coutinho, C. (2018). Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas. Almedina.

Kelly, A. E., Lesh, R. A., & Baek, J. Y. (Eds.). (2014). Handbook of design research methods in education: Innovations in science, technology, engineering, and mathematics learning and teaching. Routledge.

Outros livros e artigos científicos adequados à investigação desenvolvida pelos estagiários.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2017). Research Methods in Education (8ª ed.) Routledge

Coutinho, C. (2018). Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas. Almedina.

Kelly, A. E., Lesh, R. A., & Baek, J. Y. (Eds.). (2014). Handbook of design research methods in education: Innovations in science, technology, engineering, and mathematics learning and teaching. Routledge.

Other books and scientific papers appropriate to the research developed by the participants

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

4.3. Unidades Curriculares (opções)**Mapa IV - Opção FAD 1**

4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):*Opção FAD 1***4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):***Option FAD 1***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***FAD***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***FAT***4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.3.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.3.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; TP-15.0; PL-15.0***4.3.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.3.7. Créditos ECTS:***6.0***4.3.8. Unidades Curriculares filhas:**

- *Opção FAD 1 - Biossíntese de produtos naturais - 6.0 ECTS*
- *Opção FAD 1 - Energias e ambiente - 6.0 ECTS*
- *Opção FAD 1 - Mecânica dos Fluidos Computacional - 6.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):*[sem resposta]***4.3.9. Observações (EN):***[sem resposta]***Mapa IV - Opção FAD 2****4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):***Opção FAD 2***4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):***Option FAD 2***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***FAD***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***FAT*

4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):*Semestral 2ºS***4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 2nd S***4.3.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.3.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-14.0; PL-28.0***4.3.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.3.7. Créditos ECTS:***6.0***4.3.8. Unidades Curriculares filhas:**

- *Opção FAD 2 - Métodos Instrumentais - 6.0 ECTS*
- *Opção FAD 2 - Modelação em Nanofísica - 6.0 ECTS*
- *Opção FAD 2 - Técnicas de Caracterização de Materiais - 6.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):*[sem resposta]***4.3.9. Observações (EN):***[sem resposta]***4.4. Plano de Estudos****Mapa V - Plano de estudos - 1****4.4.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)* (PT):***Plano de estudos***4.4.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)* (EN):***Study plane***4.4.2. Ano curricular:***1***4.4.3. Plano de Estudos**

| Unidade Curricular | Área Científica | Duração | Horas Trabalho | Horas Contacto | % HC a distância | Tipo | Opcional | ECTS |
|--|-----------------|---------------|----------------|-----------------------------|------------------|------|----------|------|
| Didática da Física | DE | Semestral 1ºS | 243.0 | P: T-14.0; TP-42.0 | 0.00% | | Não | 9.0 |
| Didática da Química | DE | Semestral 1ºS | 243.0 | P: T-14.0; TP-42.0 | 0.00% | | Não | 9.0 |
| Opção FAD 1 - Biossíntese de produtos naturais | FAD | Semestral 1ºS | 162.0 | P: PL-15.0; T-15.0; TP-30.0 | 0.00% | | Sim | 6.0 |
| Opção FAD 1 - Energias e ambiente | FAD | Semestral 1ºS | 162.0 | P: PL-42.0 | 0.00% | | Sim | 6.0 |

| | | | | | | | | |
|---|-----|---------------|-------|-----------------------------|-------|--|-----|-----|
| Opção FAD 1 - Mecânica dos Fluidos Computacional | FAD | Semestral 1ºS | 162.0 | P: PL-15.0; T-15.0; TP-30.0 | 0.00% | | Sim | 6.0 |
| Psicologia da Educação | FEG | Semestral 1ºS | 162.0 | P: TP-42.0 | 0.00% | | Não | 6.0 |
| Avaliação e conceção de materiais didáticos em Física e Química | DE | Semestral 2ºS | 81.0 | P: TP-28.0 | 0.00% | | Não | 3.0 |
| Complementos de Física para o Ensino | FAD | Semestral 2ºS | 162.0 | P: T-14.0; TP-28.0 | 0.00% | | Não | 6.0 |
| Complementos de Química para o Ensino | FAD | Semestral 2ºS | 162.0 | P: T-14.0; TP-28.0 | 0.00% | | Não | 6.0 |
| Currículo e Avaliação | FEG | Semestral 2ºS | 81.0 | P: TP-28.0 | 0.00% | | Não | 3.0 |
| Educação Inclusiva | FEG | Semestral 2ºS | 81.0 | P: TP-28.0 | 0.00% | | Não | 3.0 |
| Investigação Educativa em Física e Química | DE | Semestral 2ºS | 81.0 | P: TP-28.0 | 0.00% | | Não | 3.0 |
| Opção FAD 2 - Métodos Instrumentais | FAD | Semestral 2ºS | 162.0 | P: PL-28.0; TP-14.0 | 0.00% | | Sim | 6.0 |
| Opção FAD 2 - Modelação em Nanofísica | FAD | Semestral 2ºS | 162.0 | P: PL-28.0; TP-28.0 | 0.00% | | Sim | 6.0 |
| Opção FAD 2 - Técnicas de Caracterização de Materiais | FAD | Semestral 2ºS | 162.0 | P: PL-42.0 | 0.00% | | Sim | 6.0 |
| Total: 15 | | | | | | | | |

4.4.2. Ano curricular:

2

4.4.3. Plano de Estudos

| Unidade Curricular | Área Científica | Duração | Horas Trabalho | Horas Contacto | % HC a distância | Tipo | Opcional | ECTS |
|--|-----------------|---------------|----------------|--------------------|------------------|------|----------|------|
| Estágio em Ensino de Física e de Química | IPP | Anual | 1,296.0 | P: E-420.0; S-28.0 | 0.00% | | Não | 48.0 |
| Seminário em Ensino de Física e Química | DE | Anual | 162.0 | P: S-42.0 | 0.00% | | Não | 6.0 |
| Organização e Administração Escolares | FEG | Semestral 1ºS | 81.0 | P: TP-28.0 | 0.00% | | Não | 3.0 |
| Ética e Deontologia Profissional | FEG | Semestral 2ºS | 81.0 | P: TP-28.0 | 0.00% | | Não | 3.0 |
| Total: 4 | | | | | | | | |

4.5. Metodologias e Fundamentação**4.5.1.1. Justificar o desenho curricular. (PT)**

Este desenho curricular foi pensado em conjunto com todas as propostas de mestrados em ensino a propor à A3ES em 2022 de acordo como uma estratégia concertada e coordenada pela Vice-Reitoria para a Educação. Obedece à legislação em vigor. A proposta de desenho curricular tira partido de na UTAD nos departamentos das áreas científicas específicas do mestrado existirem também especialistas da respetiva didática específica.

O plano de estudos tem UC distribuídas pelas 4 áreas científicas: formação na área da docência (FAD 24 ECTS), formação educacional geral (FEG 18ECTS), formação na didática específica (DE 30 ECTS) e iniciação à prática

profissional (IPP 48 ECTS).

1A/1S: Opção FAD 1 (com 3 UC opcionais) (FAD 6ECTS); Psicologia da Educação (FEG 6ECTS); Didática de Física (DE 9ECTS); Didática de Química (DE 9ECTS).

1A/2S: Complementos de Química para o Ensino (FAD 6ECTS); Complementos de Física para o Ensino (FAD 6ECTS); Currículo e Avaliação (FEG 3ECTS); Educação Inclusiva (FEG 3ECTS); Avaliação e conceção de materiais didáticos em Física e Química (DE 3ECTS); Investigação Educativa em Física e Química (DE 3ECTS) e Opção FAD 2 (com 3 UC opcionais) (FAD 6ECTS).

2A/1S: Organização e Administração Escolares (FEG 3ECTS).

2A/2S: Ética e Deontologia Profissional (FEG 3ECTS)

2A/Anuais: Seminário em Ensino de Física e Química (DE 6ECTS); Estágio em Ensino de Física e Química (IPP 48ECTS).

As 4 UC da FAD têm como propósito comum fortalecer a formação em Física e Química já existentes e fornecer outras possíveis formas de serem apresentadas e suas conexões. As opções em FAD permitem aos candidatos com diferentes perfis de formação em Física ou Química aprofundarem a sua formação com temas atuais da Física e da Química. Dá-se importância aos principais tópicos de Física e Química constantes nos normativos curriculares. O desenvolvimento do raciocínio físico e químico é fulcral na abordagem adotada ao qual se alia a comunicação oral e escrita e a promoção do pensamento crítico e criativo, aspetos também valorizados nas outras UC.

As UC da FEG cobrem áreas essenciais e imprescindíveis na formação do professor.

As UC de DE contribuem para apoiar os estudantes na reflexão sobre os conhecimentos, as estratégias, os recursos que melhor auxiliam na organização dos processos de ensino e aprendizagem. Os saberes de Física e Química, previamente adquiridos serão trabalhados nas UC de DE o espaço privilegiado para a transposição didática.

O 2.º ano é, sobretudo, dedicado ao Estágio, efetuado nas escolas cooperantes durante o ano letivo. Esta formação é complementada por duas UC da FEG, intencionalmente colocadas no 2.º ano por se entender que os seus conteúdos ganham mais significado para os alunos se estes estiverem num contexto de prática de ensino.

A UC Seminário em Ensino de Física e Química, também anual, destina-se a acompanhar o Estágio dando suporte à componente de cariz investigativo do relatório final de estágio.

4.5.1.1. Justificar o desenho curricular. (EN)

This curricular design was thought out together with all proposals for master's degrees in teaching to be proposed to A3ES in 2022, according to a strategy fixed and coordinated by the Vice-Rector for Education. It complies with the legislation in force.

The curriculum design proposal takes advantage of the fact that at UTAD, in the departments of the specific scientific areas of the master's degree, there are also specialists in the respective specific didactics.

The study plan has CUs spread across the 4 scientific areas: teaching area (FAD 24 ECTS), general educational (FEG 18 ECTS), specific didactics (DE 30 ECTS) and initiation to professional practice (IPP 48 ECTS).

1A/1S: Option FAD 1 (with 3 optional CU) (FAD 6ECTS); Educational Psychology (FEG 6ECTS); Didactics of Physics (DE 9ECTS); Didactics of Chemistry (DE 9ECTS).

1A/2S: Chemistry Complements for Teaching (FAD 6ECTS); Complements of Physics for Teaching (FAD 6ECTS); Curriculum and Assessment (FEG 3ECTS); Inclusive Education (FEG 3ECTS); Assessment and design of teaching materials in Physics and Chemistry (DE 3ECTS); Educational Research in Physics and Chemistry (DE 3ECTS) and Option FAD 2 (with 3 optional UC) (FAD 6ECTS).

2A/1S: School Organization and Administration (FEG 3ECTS).

2A/2S: Ethics and Professional Deontology (FEG 3ECTS)

2A/Anuals: Seminar on Physics and Chemistry Teaching (DE 6ECTS); Internship in Teaching Physics and Chemistry (IPP 48ECTS).

The 4 FAD CUs have the purpose of strengthening existing training in Physics and Chemistry and providing other possible ways of presenting them and their connections. The FAD options allow candidates with different backgrounds in Physics or Chemistry to deepen their training with current topics in Physics and Chemistry. The development of physical and chemical reasoning is central to the approach adopted, which is combined with oral and written communication and the promotion of critical and creative thinking, aspects also valued in the other CUs.

The FEG UCs cover essential and essential areas in teacher education.

The DE CUs contribute to supporting students in reflecting on the knowledge, strategies, resources that best help in the organization of teaching and learning processes. The previously acquired knowledge of Physics and Chemistry will be worked on in the UC of DE, the privileged space for didactic transposition.

The 2nd year is mainly dedicated to the Internship, carried out in cooperating schools during the school year. This training is complemented by two FEG CUs, intentionally placed in the 2nd year as it is understood that their contents gain more meaning for students if they are in a context of teaching practice.

The UC Seminar in Physics and Chemistry Teaching, also annual, is intended to accompany the Internship by supporting the investigative component of the final internship report.

4.5.1.2. Percentagem de créditos ECTS de unidades curriculares lecionadas predominantemente a distância.

0.0

4.5.2.1.1. Modelo pedagógico que constitui o referencial para a organização do processo de ensino e aprendizagem das unidades curriculares (PT)

A- CARATERIZAÇÃO DO MODELO PEDAGÓGICO

O Modelo pedagógico que constitui o referencial para a organização do processo de ensino e de aprendizagem nas unidades curriculares, rege-se pelos seguintes princípios metodológicos:

PM1- Disponibilização atempada de informação e recursos aos alunos de modo a se prepararem previamente para os momentos em aula.

PM2- Momentos de trabalho individual e de trabalho colaborativo, em aula, para resolução de tarefas de tipo diversificado.

PM3 – Apresentação das tarefas, com indicação dos respetivos recursos, para o trabalho autónomo dos alunos e disponibilização do suporte necessário.

PM4 – Momentos de apresentação e discussão conjunta e de reflexão crítica das produções dos alunos dentro e fora da aula.

PM5 – Apresentação estruturada da informação em cada UC por parte do docente, seguida de discussão conjunta de reflexão crítica.

PM6 – Acompanhamento multidisciplinar (docentes de FAD, FDE e FEG da UTAD e professor cooperante da escola) na Iniciação à prática profissional em Ensino de Física e Química nas suas múltiplas vertentes, acompanhada de momentos de discussão conjunta e de reflexão crítica.

Papel dos diferentes intervenientes para a concretização de cada PM:

PM1- Cabe aos docentes de cada UC a disponibilização atempada da informação e recursos previamente selecionados; cabe aos alunos a leitura crítica e uso prévio dos recursos antes das aulas de modo a prepararem-se os momentos em aula.

PM2- Cabe aos docentes de cada UC estruturar o trabalho individual e de trabalho colaborativo, em aula, através de tarefas de tipo diversificado; cabe aos alunos a resolução de tarefas propostas.

PM3 – Cabe aos docentes de cada UC a apresentação das tarefas, com indicação dos respetivos recursos, para o trabalho autónomo dos alunos; cabe aos alunos executarem os trabalhos e tarefas de forma autónoma sem prejuízo de solicitarem, quando necessário, a ajuda dos docentes.

PM4 – Cabe aos docentes de cada UC calendarizar e proporcionar, dinamizar e mediar os momentos de apresentação e discussão conjunta e de reflexão crítica das produções dos alunos realizadas nas horas de contacto e no trabalho autónomo. Cabe aos alunos enviarem os trabalhos solicitados nas datas estabelecidas, apresentarem-nos aos colegas de curso e aos respetivos docentes e participarem na discussão coletiva dos mesmos, utilizando os meios que facilitem a participação de todos.

PM5 – Cabe aos docentes de cada UC a apresentação estruturada e fundamentada da informação relativa aos conteúdos programáticos de cada UC, e proporcionar momentos de discussão conjunta de reflexão crítica para aferir a compreensão da mesma; Cabe aos alunos adotarem uma atitude ativa no sentido de integrarem os novos conhecimentos e colocarem as questões que considerem pertinentes para a sua compreensão.

PM6 – Acompanhamento multidisciplinar (docentes de FAD, DE e FEG da UTAD e professor cooperante da escola) na Iniciação à prática profissional em Ensino de Física e Química nas suas múltiplas vertentes, acompanhada de momentos de discussão conjunta e de reflexão crítica.

Cada estagiário terá um supervisor da UTAD e um professor cooperante na escola que acompanhará a PES e esta UC. É o supervisor da UTAD o orientador do relatório final de estágio. Este supervisor é um docente da área DE podendo, se tal se mostrar necessário, ser coadjuvado por um docente da área da FAD, que nesse caso será considerado coorientador. Espera-se deste modo efetivar a articulação entre as tarefas desenvolvidas na PES e as desenvolvidas nesta UC com vista à elaboração do relatório final de estágio. Este relatório será alvo de apresentação e discussão pública perante um júri de acordo com o estabelecido no Regulamento 817/2018, DR 2.ª série – nº 235.

B - FERRAMENTAS DE TRABALHO.

As ferramentas de trabalho disponíveis para todos os alunos após a matrícula e que serão utilizadas para partilha de informação e interação são:

a) SIDE (Sistema de informação de apoio ao ensino) que integra toda a informação relevante para as Ucs e permite a interação e o suporte aos trabalhos dos alunos. O SIDE tem várias componentes: (i) repositório (Fichas de unidade curricular, alunos inscritos, sumarização das aulas e registo de presenças, colocação de pastas e ficheiros com informação disponibilizada pelos docentes, horários das aulas e do atendimento aos alunos, etc.); (ii) gestão do trabalho dos alunos (marcação e submissão de trabalhos); (iii) interação com os alunos (fóruns de discussão, inquéritos aos alunos, indicação de links, etc.); (iv) avaliação (calendarização e inscrição em exames, pautas, etc.) e (v) acesso a outras plataformas como o Moodle para permitir mais funcionalidades de interação entre e com os alunos.

(b) acesso a vários pacotes de software como por exemplo, Office 365, SPSS.

(c) e-mail próprio.

(d) múltiplas funcionalidades disponibilizadas via FCCN como a Eduroam, b-on, Colibri/Zoom, FCCN Filesender.

C – CARATERIZAÇÃO DAS DINÂMICAS DE INTERAÇÃO

A articulação entre as diferentes áreas deste curso e todas as UC é feita através da direção de curso apoiada fortemente nos docentes da Didática Específica que asseguram, aliás, a direção de curso. Em várias Ucs da componente FAD o ensino é assegurada por vários docentes permitindo uma articulação entre os docentes que lecionam no curso. A dinâmica de interação dos docentes com os alunos e entre os alunos é definida pela dinâmica de trabalho explicitadas nas FUCs em concordância com os princípios metodológicos atrás referidos.

D - PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Os procedimentos e critérios de avaliação das atividades de aprendizagem constam obrigatoriamente na FUC de cada UC e simultaneamente devem obedecer ao Regulamento Pedagógico em vigor na UTAD.

As avaliações para efeitos de classificação nas UC são presenciais e regulam-se pelo que está descrito na FUC de cada UC que está subordinado ao Regulamento Pedagógico em vigor na UTAD.

4.5.2.1.1. Modelo pedagógico que constitui o referencial para a organização do processo de ensino e aprendizagem das unidades curriculares (EN)

A- CHARACTERIZATION OF THE PEDAGOGICAL MODEL

The Pedagogical Model that constitutes the reference for the organization of teaching and learning processes in the curricular units is ruled by the following methodological principles:

PM1- Timely availability of information and resources to students in order to prepare them previously to the moments in class.

PM2- Moments of individual work and collaborative work, in class, to solve tasks of various kinds.

PM3 - Presentation of the tasks, with indication of the respective resources, for the autonomous work of the students and provision of the necessary support.

PM4 - Moments of presentation and joint discussion and critical reflection of the student's productions inside and outside the class.

PM5 - Structured presentation of information in each CU by the teacher, followed by joint discussion and critical reflection.

PM6 - Multidisciplinary monitoring (teachers of FAT, SD and GFE of UTAD and cooperating teacher of the school) in the Initiation to Professional Practice in Physics and Chemistry Teaching in its multiple aspects, accompanied by moments of joint discussion and critical reflection.

Role of the different intervening parties in the implementation of each PM:

PM1- It is up to the teachers of each CU to provide timely information and resources previously selected; it is up to the students the critical reading and prior use of resources before classes in order to prepare the moments in class.

PM2- The teachers of each CU are responsible for structuring the individual and collaborative work in class, through diverse tasks; the students are responsible for the resolution of the proposed tasks.

PM3 - The teachers of each CU are responsible for the presentation of the tasks, with the indication of the respective resources, for the autonomous work of the students; the students are responsible for the autonomous execution of the assignments without prejudice to ask for the teachers' help when necessary.

PM4 - The teachers of each CU are responsible for scheduling and providing, promoting and mediating moments of presentation and joint discussion and critical reflection of the student's productions during contact hours and autonomous work. It is the students' responsibility to send in their work on the established dates, present it to their course mates and respective teachers and participate in the collective discussion of the same, using the means that facilitate everyone's participation.

PM5 - The teachers of each CU are responsible for the structured and reasoned presentation of the information related to the syllabus of each CU, and provide moments of joint discussion and critical reflection to assess their understanding; It is up to students to adopt an active attitude in order to integrate the new knowledge and ask questions that they consider relevant to their understanding.

PM6 - Multidisciplinary monitoring (UTAD's FAD, DE and FEG teachers and cooperating teacher of the school) in the Initiation to professional practice in Physics and Chemistry Teaching in its multiple aspects, accompanied by moments of joint discussion and critical reflection.

Each trainee will have a supervisor at UTAD and a cooperating teacher at the school who will accompany the PES and this course.

The UTAD supervisor is the supervisor of the final report of the internship. This supervisor is a teacher of the DE area and may, if necessary, be assisted by a teacher of the FAD area, which in this case will be considered as a co-supervisor. In this way it is expected to effect the articulation between the tasks developed in the PES and those developed in this UC with a view to the elaboration of the final report of the internship. This report will be subject to presentation and public discussion before a jury according to the established in the Regulation 817/2018, DR 2.^a série - n.º 235.

B - WORKING TOOLS.

The working tools available to all students after enrolment and that will be used for information sharing and interaction are:

(a) SIDE (Teaching Support Information System) which integrates all the relevant information for the Ucs and allows interaction and support for student work. The SIDE has several components: (i) repository (Curricular unit sheets, students enrolled, class summaries and attendance register, placement of folders and files with information made available by the teachers, class and student timetables, etc.); (ii) work management, (iii) information management, (iv) information management, (v) information management, (vi) information management, etc.); (ii) management of student work (marking and submission of assignments); (iii) interaction with students (discussion forums, student surveys, indication of links, etc.); (iv) assessment (scheduling and exam registration, marks, etc.) and (v) access to other platforms such as Moodle to allow more interaction features between and with students.

(b) access to various software packages such as Office 365, SPSS.

(c) own email.

(d) multiple functionalities made available via FCCN such as Eduroam, b-on, Colibri/Zoom, FCCN Filesender.

C - CHARACTERISING THE INTERACTION DYNAMICS

The articulation between the different areas of this course and all the CUs is carried out by the course directorate with strong support from the Specific Didactics teachers who, in fact, ensure the course management. In several units of the FAD component teaching is ensured by several teaching staff members allowing articulation between the teaching staff members who teach on the course. The dynamics of interaction between teaching staff and students and between students is defined by the working dynamics explained in the FUCs in accordance with the methodological principles referred to above.

D - ASSESSMENT PROCEDURES AND CRITERIA

The procedures and criteria for evaluating learning activities are compulsorily included in the FUC of each course and, at the same time, they must comply with the Pedagogical Regulations in force at UTAD.

The assessments for the purposes of classification in the CU are face-to-face and are regulated by what is described in the FUC of each CU which is subordinated to the Pedagogical Regulations in force at UTAD.

4.5.2.1.2. Anexos do modelo pedagógico

[Regulamento-Pedagogico2021_compressed \(1\).pdf](#)

4.5.2.1.3. Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos.(PT)

Os princípios metodológicos (PM) por que se rege o Modelo pedagógico (PM1-PM6) contribuem para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem (O1-O6) do seguinte modo:

PM1 contribui para o desenvolvimento de todos os objetivos de aprendizagem.

PM2, PM3 e PM4 contribuem para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem O2, O3, O4, O5 e O6.

PM5 contribui essencialmente para o desenvolvimento de O1, O3 e O5;

PM6 contribui fundamentalmente para o desenvolvimento de O1, O2, O4, O5 e O6.

4.5.2.1.3. Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos. (EN)

The methodological principles (PM) underlying the Pedagogical Model (PM1-PM6) contribute to the development of the learning objectives (O1-O6) as follows:

PM1 contributes to the development of all learning objectives.

PM2, PM3 and PM4 contribute to the development of learning objectives O2, O3, O4, O5 and O6.

PM5 contributes essentially to the development of O1, O3 and O5;

PM6 contributes fundamentally to the development of O1, O2, O4, O5 and O6.

4.5.2.1.4. Identificação das formas de garantia da justeza, fiabilidade e acessibilidade das metodologias e dos processos de avaliação (PT)

Os processos de avaliação dos alunos, incluindo datas, são registados e lacrados no SIDE até 15 dias depois do início das atividades letivas. Estes registos estão sempre disponíveis à consulta pelos alunos e podem ser controlados pelo Diretor de Curso, pela Provedoria do Estudante e pela Pró-Reitoria para a Avaliação e Creditação. Estas entidades podem detetar não conformidades com o Regulamento Pedagógico da UTAD, indicando ao responsável pela UC a necessidade de corrigir/alterar o processo de avaliação.

4.5.2.1.4. Identificação das formas de garantia da justeza, fiabilidade e acessibilidade das metodologias e dos processos de avaliação (EN)

The students' assessment processes, including dates, are registered and sealed in the SIDE until 15 days after the beginning of the teaching activities. These records are always available for consultation by the students and can be controlled by the Course Director, the Student Ombudsman and the Pro-Rector for Assessment and Accreditation. These entities can detect non-conformities with the UTAD Pedagogical Regulations, indicating to the person responsible for the UC the need to correct/change the evaluation process.

4.5.2.1.5. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes será feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular (PT)

A equipa docente de cada UC define as metodologias de avaliação em função dos respetivos objetivos de aprendizagem. À direção de curso compete verificar e validar as FUC e, se necessário, em colaboração com a equipa docente proceder a eventuais ajustes, de forma a garantir um equilíbrio e coerência no solicitado aos alunos. Privilegia-se a avaliação contínua dos alunos, possibilitando um acompanhamento sistemático do trabalho desenvolvido por cada aluno. As tarefas propostas nas UC do 1.º ano convergem para o desenvolvimento do futuro professor na área da docência, na formação educacional geral e nas didáticas específicas, de forma articulada. O 2.º ano dá ênfase à iniciação à prática profissional e a aspetos de formação educacional geral a ela associados (como a organização e administração escolares e a ética e deontologia profissional) e de didática específica no sentido de promover também a iniciação à investigação sobre a própria prática.

4.5.2.1.5. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes será feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular (EN)

The teaching team of each CU defines the assessment methodologies according to the respective learning objectives. The course director is responsible for checking and validating the FUC and, if necessary, in collaboration with the teaching team, to make any adjustments in order to ensure balance and consistency in what is requested from the students. The continuous assessment of students is favoured, allowing a systematic monitoring of the work developed by each student. The tasks proposed in the 1st year CU converge towards the development of the future teacher in the area of teaching, in general educational training and in specific didactics, in an articulated manner. The 2nd year emphasises the initiation to professional practice and to aspects of general educational training associated to it (such as school organisation and administration and professional ethics and deontology) and specific didactics in order to promote the initiation to research on the practice itself.

4.5.2.1.6. Demonstração da existência de mecanismos de acompanhamento do percurso e do sucesso académico dos estudantes (PT)

A UTAD dispõe de programas de apoio aos estudantes: Programa de Tutoria|Mentoria (PTM-UTAD) e Observatório Permanente do Abandono de Promoção do Sucesso Escolar (OPAPSE). São instrumentos de integração dos novos estudantes e mecanismos de monitorização do abandono escolar.

O PTM vigora desde 2015/16, tendo como objetivo apoiar e acompanhar os novos estudantes na sua integração e na promoção do sucesso académico.

O OPAPSE, criado em 2013/14, monitoriza, apoia e tenta prevenir o possível abandono de alguns estudantes em

dificuldades eminentes.

A promoção do sucesso académico também é feita conjuntamente por várias ações desenvolvidas pelas Direções de Curso, pelos Conselhos Pedagógicos das Escolas e por alguns gabinetes.

As taxas de aprovação das diferentes UC que saem dos relatórios anuais do Sucesso Escolar são analisadas pelos órgãos competentes, para que possam tomar as medidas consideradas necessárias, nomeadamente propor um plano de melhoria, caso necessário.

4.5.2.1.6. Demonstração da existência de mecanismos de acompanhamento do percurso e do sucesso académico dos estudantes. (EN)

UTAD has student support programmes: Tutoring|Mentoring Programme (PTM-UTAD) and Permanent Observatory of Abandonment for the Promotion of School Success (OPAPSE). These are instruments for the integration of new students and mechanisms for monitoring drop-outs.

The PTM has been in force since 2015/16, with the objective of supporting and accompanying new students in their integration and in the promotion of academic success.

The OPAPSE, created in 2013/14, monitors, supports and tries to prevent the possible dropout of some students in imminent difficulties.

The promotion of academic success is also done jointly by several actions developed by the Course Directorates, by the Pedagogical Councils of the Schools and by some offices.

The pass rates of the different CU that come out of the annual School Success reports are analysed by the competent bodies, so that they can take the measures deemed necessary, namely proposing an improvement plan, if necessary.

4.5.2.1.7. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável) (PT)

As UC Investigação Educativa em Física e Química (1.ªA/1.ºS) e Seminário em Ensino de Física e Química, (2.ªA/anual) são UC centrais para desenvolver nos alunos competências investigativas dando-lhes suporte para promover atividades científicas de investigação-ação a desenvolver na IPP.

Para além destas, algumas das metodologias de ensino utilizadas noutras UC, referidas nas respetivas FUC, permitem desenvolver o raciocínio física e químico, o pensamento crítico, o pensamento computacional, a argumentação, a reflexão e escrita, competências essenciais à participação em atividades científicas.

As visitas de estudo previstas em algumas UC são mais um elemento que contribui para o incentivo dos alunos para atividades científicas.

4.5.2.1.7. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável) (EN)

The CU Educational Research in Physics and Chemistry (1st year/1st year) and Seminar in Physics and Chemistry Teaching (2nd year/year) are central to developing investigative skills in students, giving them support to promote scientific activities of action research to be developed in IPP.

In addition to these, some of the teaching methodologies used in other CU, referred in the respective FUC, allow the development of physics and chemistry reasoning, critical thinking, computational thinking, argumentation, reflection and writing, essential skills to participate in scientific activities.

The study visits foreseen in some CU are another element that contributes to the students' incentive to scientific activities.

4.5.2.2.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos (PT)

O Curso de Mestrado em "Ensino de Física e Química no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário" tem o número total de 120 créditos ECTS, em conformidade com:

- os números 1 e 2 do artigo 7.º do Decreto nº 220/09 de 8 de setembro, bem como, a Portaria nº 1189/2010 de 17 de novembro, que estabelecem o número total de créditos ECTS do mestrado em ensino entre 90 a 120 créditos para as áreas de especialização dos Ensinos Básico e Secundário;

e
- o nº 10 do anexo do Decreto-Lei 43/07 que estabelece para o mestrado em ensino de Física e Química para o 3.º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário o número de 120 créditos ECTS.

A duração do curso é de dois anos e dá cumprimento ao estabelecido no artigo 20.º do DL-74/2006. O volume de trabalho que o aluno deve produzir por semestre representa 30 ECTS.

4.5.2.2.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos (EN)

This cycle of studies " Physics and Chemistry Teacher Education - 3rd Cycle of Basic Schooling and Secondary Schooling" has a total number of 120 ECTS credits, in accordance with:

- numbers 1 and 2 of article 7 of Decree nº 220/09 of September 8, as well as, the Portaria nº 1189/2010 of November 17, which establish the total number of ECTS credits of the teaching master's degree between 90 and 120 credits for the specialization areas of Basic and Secondary Education;

e
- paragraph 10 of the annex of the Decree-Law 43/07 that establishes for the master's degree in Physics and Chemistry teaching for the 3rd cycle of basic education and secondary education the number of 120 ECTS credits.

The duration of the course is two years and it complies with the established in article 20 of the DL-74/2006. The workload that the student must produce per semester represents 30 ECTS.

4.5.2.2.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em créditos ECTS (PT)

A atribuição de créditos (ECTS) foi realizada de acordo com o disposto no Decreto Lei nº 42/2005, de 22 de fevereiro. Foi também tido em conta o regulamento de aplicação de sistema de créditos curriculares aos cursos na UTAD, o qual estabelece que uma unidade de crédito ECTS equivale a 27 horas de trabalho total do aluno. Nestas horas incluem-se o trabalho individual e de grupo do aluno e o contacto direto com o professor dentro e fora da sala de aula. Com base naquele parâmetro e tendo em atenção a experiência dos docentes, foi estimado o número de ECTS a atribuir a cada UC. Assim, os docentes fizeram, por extrapolação, uma previsão das horas de contacto e horas totais de trabalho do aluno.

Além disso, a instituição, através do trabalho desenvolvido pelo Diretor de Curso, Conselho Pedagógico e o Gabinete de Gestão da Qualidade (GESQUA) monitoriza o ensino ministrado. Os alunos são ouvidos regularmente e consultados através de inquéritos anónimos.

4.5.2.2.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em créditos ECTS. (EN)

The attribution of credits (ECTS) has been carried out in accordance with the provisions of Decree Law No. 42/2005 of 22 February. It was also taken into account the regulations for the application of the curricular credit system to the courses at UTAD, which establish that one ECTS credit unit is equivalent to 27 hours of total student work. These hours include the student's individual and group work and the direct contact with the teacher inside and outside the classroom. Based on that parameter and taking into account the teachers' experience, the number of ECTS to be assigned to each CU was estimated. Thus, the teachers made a prediction, by extrapolation, of the contact hours and total hours of student work.

Besides, the institution, through the work developed by the Course Director, the Pedagogic Council and the Quality Management Office (GESQUA) monitors the teaching provided. Students are regularly heard and consulted through anonymous surveys.

4.5.2.2.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares (PT)

Ocorreram reuniões de trabalho com os docentes envolvidos nas diversas UCs.

4.5.2.2.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares (EN)

Working meetings took place with the teachers involved in the various CUs.

4.5.2.3. Observações (PT)

Cada estagiário terá um supervisor da UTAD (e um professor cooperante na escola) que acompanhará a PES e esta UC. É o supervisor da UTAD o orientador do relatório final de estágio. Este supervisor é um docente da área FDE podendo, se tal se mostrar necessário, ser coadjuvado por um docente da área da FAD, que nesse caso será considerado coorientador. Espera-se deste modo efetivar a articulação entre as tarefas desenvolvidas na PES e as desenvolvidas nesta UC com vista à elaboração do relatório final de estágio. Este relatório será alvo de apresentação e discussão pública perante um júri de acordo com o estabelecido no Regulamento 817/2018, DR 2.ª série – nº 235.

Metodologia de Avaliação

A avaliação é feita de acordo com o Regulamento Pedagógico n.º 419/2021 vigor na UTAD (Diário da República, 2.ª série, n.º 94 de 14/5/2021).

Existem três modos independentes de avaliação na UC:

Modo 1: Avaliação Contínua

Modo 2: Avaliação por Exame

Modo 3: Avaliação por Projeto

Os estudantes têm direito ao Modo 1 de avaliação, a qual terá de ser garantida pelos docentes. Desde que prevista na FUC, pode ser exigida, como requisito para avaliação contínua e para qualquer regime de avaliação, a assistência a um mínimo de 70% das horas de contato sumariadas, independentemente da sua tipologia.

Na avaliação contínua, a classificação é obtida através da ponderação dos diferentes elementos de avaliação (num mínimo de dois) realizados durante o período letivo definido no calendário escolar, de acordo com a calendarização e fórmula de cálculo constantes na FUC.

Em casos devidamente fundamentados na FUC, poder-se-á determinar que uma componente de avaliação, de carácter prático, não possa ter lugar em sede de avaliação complementar. Caso contrário, e se o estudante não obteve aprovação no Modo 1, ele poderá realizar em avaliação complementar um dos elementos de avaliação propostos no Modo 1.

Poderão submeter-se ao Modo 2 de avaliação, os alunos ainda não aprovados e que reúnam os critérios mínimos de admissão a exame referidos na FUC.

Em qualquer prova de avaliação poderá ser ainda solicitada uma prova oral posterior à prova de avaliação, em horário a combinar individualmente com cada estudante, sobre as respostas apresentadas pelo aluno na prova.

O regime de avaliação por projeto (Modo 3) é alterna

4.5.2.3. Observações (EN)

Each trainee will have a supervisor from UTAD (and a cooperating teacher at the school) who will accompany the PES and this course. The UTAD supervisor is the supervisor of the final internship report. This supervisor is a teacher from the area of FDE and may, if necessary, be assisted by a teacher from the area of FAD, which in this case will be considered as a co-supervisor. In this way it is expected to effect the articulation between the tasks developed in PES and those developed in this UC with a view to the elaboration of the final report of the internship. This report will be subject to presentation and public discussion before a jury according to the established in the Regulation 817/2018, DR 2.ª série - n.º 235.

Assessment Methodology

The evaluation is done according to the Pedagogical Norms n.º 419/2021 of UTAD (see Official Document published in the Official document "Diário da República, 2nd series, n.º 94 of 14 of May of 2021). There are three independent modes of evaluation in the Course:

Mode 1: Continuous evaluation

Mode 2: Continuous by Examination

Mode 3: Evaluation by Project

Students have the right to a Mode 1 assessment, which will be guaranteed by the teachers. The attendance of a minimum of 70% of the contact hours added together, regardless of their typology, may be required as a requisite for the continuous assessment and for any assessment regime.

In continuous assessment, the classification is obtained by weighting the different elements of assessment (a minimum of two) carried out during the academic period defined in the school calendar, according to the calendar and calculation formula contained in the FUC.

In cases appropriately established in the FUC, it may be determined that an assessment component of practical nature cannot take place in the complementary assessment. Otherwise, and if the student did not pass in Mode 1, he may perform in complementary assessment one of the evaluation elements proposed in Mode 1.

All students who have not yet passed the examination and who meet the minimum criteria for admission to the examination referred to in the FUC may take Mode 2 of assessment.

In any assessment test, an oral test may also be requested after the assessment test, at a time to be agreed individually with each student, on the answers presented by the student in the test.

The evaluation by Mode 3 is an alternative to the other modes mentioned and exists for CUs that, in the FUC, provide for evaluation exclusively through the consideration of a project. In addition to the criteria for the design, elaboration, presentation and evaluation of the project, the FUC must include the required timetable and the formula for calculating the final classification with all the foreseen components and their respective weighting.

5. Pessoal Docente**5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.**

- Cristina Maria Correia Marques
- Joaquim Bernardino de Oliveira Lopes

5.2. Pessoal docente do ciclo de estudos

| Nome | Categoria | Grau | Vínculo | Especialista | Regime de | Informação |
|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--|--------------|-----------|-----------------------|
| Joaquim Bernardino de Oliveira Lopes | Professor Associado ou equivalente | Doutor Física-Didática de Física | Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | | 100 | Ficha Submetida OrcID |
| Cristina Maria Correia Marques | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor Química (Didática da Química) | Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | | 100 | Ficha Submetida OrcID |

| Nome | Categoria | Grau | Vínculo | Especialista | Regime de | Informação |
|--|--------------------------------------|--|--|--------------|-----------|------------------------------------|
| Pedro Manuel de Melo Bandeira Tavares | Professor Associado ou equivalente | Doutor Química | Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | | 100 | Ficha Submetida CienciaVitae OrcID |
| José Alcides Silvestre Peres | Professor Associado ou equivalente | Doutor Química | Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | | 100 | Ficha Submetida CienciaVitae OrcID |
| Marco Paulo Duarte Naia | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor Física | Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | | 100 | Ficha Submetida CienciaVitae OrcID |
| Mário Jorge Modesto Gonzalez Pereira | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor Física (Meteorologia) | Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | | 100 | Ficha Submetida CienciaVitae OrcID |
| Armando da Assunção Soares | Professor Associado ou equivalente | Doutor Física | Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | | 100 | Ficha Submetida OrcID |
| José Paulo Cerdeira Cleto Cravino | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor Física/Didáctica da Física | Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | | 100 | Ficha Submetida CienciaVitae OrcID |
| Maria Cristina Guiomar Antunes | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor Química Analítica | Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | | 100 | Ficha Submetida CienciaVitae OrcID |
| Fernando Glenadel Braga | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor Engenharia Química | Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | | 100 | Ficha Submetida CienciaVitae OrcID |
| Maria João Cardoso de Carvalho | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor Educação /Organização e Administração Escolares | Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | | 100 | Ficha Submetida CienciaVitae OrcID |
| Maria da Conceição Fidalgo Guimarães Costa Azevedo | Professor Catedrático ou equivalente | Doutor Ciências da Educação | Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | | 100 | Ficha Submetida CienciaVitae OrcID |

| Nome | Categoria | Grau | Vínculo | Especialista | Regime de | Informação |
|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|--|--------------|-------------|------------------------------------|
| Joaquim José Jacinto Escola | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor Educação | Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | | 100 | Ficha Submetida CienciaVitae OrcID |
| Inês Moura de Sousa Carvalho Relva | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor Psicologia | Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | | 100 | Ficha Submetida CienciaVitae OrcID |
| Carlos Alberto Alves Soares Ferreira | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor Ciências da Educação | Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | | 100 | Ficha Submetida CienciaVitae OrcID |
| José Ramiro Afonso Fernandes | Professor Auxiliar ou equivalente | | Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | | 100 | Ficha Submetida CienciaVitae OrcID |
| Lucinda Vaz dos Reis | Professor Associado ou equivalente | | Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | | 100 | Ficha Submetida CienciaVitae OrcID |
| | | | | | Total: 1700 | |

5.2.1. Ficha curricular do docente

5.2.1.1. Dados Pessoais - Joaquim Bernardino de Oliveira Lopes

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Área científica deste grau académico (PT)

Física-Didática de Física

Área científica deste grau académico (EN)

Physics-Physics Education

Ano em que foi obtido este grau académico

1999

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0001-9961-1538

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Joaquim Bernardino de Oliveira Lopes

| Unidades de Investigação | Classificação FCT | Instituição de ensino superior (IES) | Tipo unidade investigação |
|---|-------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF) | Muito Bom | Universidade de Aveiro (UA) | Institucional |

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Joaquim Bernardino de Oliveira Lopes

| Ano | Grau ou Título | Área | Instituição | Classificação |
|------|----------------|-----------------------------------|--|------------------------------|
| 1984 | Licenciatura | Física | Universidade do Porto | 14 |
| 1993 | Mestrado | Ciências da Educação - Supervisão | Universidade de Aveiro | Muito Bom |
| 2011 | Agregação | Física-Didática de Física | Universidade de Trás-os- Montes e Alto Douro | Aprovado com por unanimidade |

5.2.1.4. Formação pedagógica - Joaquim Bernardino de Oliveira Lopes

| |
|--|
| Formação pedagógica relevante para a docência |
| MUDAR a abordagem de ensino: transformar a tipologia de TAREFAS a propor aos alunos. Formação dada nas Jornadas interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico em fevereiro de 2022 |
| Desafios e pontos de viragem na orientação de teses de doutoramento. Formação dada nas Jornadas interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico em fevereiro de 2021. |
| MUDAR a abordagem de ensino: transformar a tipologia de TAREFAS a propor aos alunos. Formação dada nas Jornadas interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico em fevereiro de 2021 |
| Desafios e pontos de viragem na orientação de teses de doutoramento – formação concedida na UTAD em Fevereiro de 2019 |
| Narrações Multimodais para melhorar as práticas de ensino no âmbito da supervisão no 1º CEB – Formação dada no IPCoimbra em 7 de novembro de 2019. |

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Joaquim Bernardino de Oliveira Lopes

| Unidade Curricular | Ciclo de estudos | Total horas contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|--|--|----------------------|------|------|------|----|------|---|------|---|
| DIDÁTICA DA INFORMÁTICA I | MESTRADO EM ENSINO DE INFORMÁTICA | 46.5 | 13.2 | 26.2 | | | | | 7.0 | |
| DIDÁTICA DA INFORMÁTICA II | MESTRADO EM ENSINO DE INFORMÁTICA | 35.2 | 7.5 | 20.2 | | | | | 7.5 | |
| FÍSICA | LICENCIATURA EM ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL | 60.0 | 30.0 | 30.0 | | | | | | |
| FÍSICA | LICENCIATURA EM ENGENHARIA AGRONÓMICA | 37.5 | 37.5 | | | | | | | |
| FUNDAMENTOS DE DIDÁTICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA | Doutoramento DIDÁTICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA | 22.5 | | | | | 15.0 | | 7.5 | |
| INVESTIGAÇÃO EM DIDÁTICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA | Doutoramento em DIDÁTICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA | 15.0 | | | | | 10.0 | | 5.0 | |
| MECÂNICA E ONDAS | LICENCIATURA EM ENGENHARIA ELETROTÉCNICA E DE COMPUTADORES | 60.0 | | | 60.0 | | | | | |
| PRODUÇÃO CIENTÍFICA | DOUTORAMENTO EM CIÊNCIAS FÍSICAS APLICADAS | 3.5 | | | | | 0.0 | | 3.5 | |
| PRODUÇÃO DE RECURSOS EDUCATIVOS EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIA | Doutoramento DIDÁTICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA | 7.5 | | | | | 5.0 | | 2.5 | |
| PROJECTO DE TESE | Doutoramento em DIDÁTICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA | 11.5 | | | | | | | 11.5 | |
| PROJETO DE INVESTIGAÇÃO EM CIÊNCIAS FÍSICAS APLICADAS | DOUTORAMENTO EM CIÊNCIAS FÍSICAS APLICADAS | 21.5 | | | | | | | 21.5 | |
| SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO | Doutoramento em DIDÁTICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA | 5.5 | | | | | | | 5.5 | |
| SEMINÁRIO DE PRÁTICAS DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA | Doutoramento em DIDÁTICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA | 22.5 | | | | | 15.0 | | 7.5 | |
| SEMINÁRIO DOUTORAL I | Doutoramento em DIDÁTICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA | 5.5 | | | | | | | 5.5 | |
| SEMINÁRIO DOUTORAL II | Doutoramento em DIDÁTICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA | 9.0 | | | | | | | 9.0 | |
| SEMINÁRIO INTERDISCIPLINAR I | MESTRADO EM ENSINO DE INFORMÁTICA | 16.0 | | | | | 16.0 | | | |
| SEMINÁRIO INTERDISCIPLINAR II | MESTRADO EM ENSINO DE INFORMÁTICA | 24.0 | | | | | 24.0 | | | |
| SUBMISSÃO DE ARTIGO CIENTÍFICO I | Doutoramento em DIDÁTICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA | 9.0 | | | | | | | 9.0 | |
| SUBMISSÃO DE ARTIGO CIENTÍFICO II | Doutoramento em DIDÁTICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA | 3.0 | | | | | | | 3.0 | |
| TESE DE DOUTORAMENTO EM CIÊNCIAS FÍSICAS APLICADAS | DOUTORAMENTO EM CIÊNCIAS FÍSICAS APLICADAS | 30.0 | | | | | | | 30.0 | |

5.2.1.1. Dados Pessoais - Cristina Maria Correia Marques

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Área científica deste grau académico (PT)

Química (Didática da Química)

Área científica deste grau académico (EN)

Chemistry - Didactics of Chemistry

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0002-7785-1722

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Cristina Maria Correia Marques

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Cristina Maria Correia Marques

| Ano | Grau ou Título | Área | Instituição | Classificação |
|------|--|---------|---|---------------|
| 1999 | Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica | Química | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro | Muito Bom |
| 1991 | Licenciatura | Química | Universidade de Coimbra | 14/20 |

5.2.1.4. Formação pedagógica - Cristina Maria Correia Marques

| |
|--|
| Formação pedagógica relevante para a docência |
| Formadora na ação de Formação Contínua de Professores “O Trabalho Experimental no Ensino das Ciências”, acreditado pelo CCPFC, no Centro de Formação da Associação de Escolas do Alto Tâmega e Barroso, Chaves: 2015/2016 (4 horas). |
| Conceção (em coautoria) e formadora no curso de formação “Atividades práticas para o ensino das Ciências”, na modalidade de Oficina de Formação, acreditado pelo CCPFC, no Agrup. Esc. Dr. Júlio Martins, Chaves: 2018 (50 horas). |
| Formadora no Curso “Conceitos de Química para o Técnico de Laboratório”, integrado no Plano de Formação da UTAD para funcionários não docentes, da responsabilidade do DQ. Responsável por parte da Unidade 2. Vila Real, 7 de fevereiro a 18 de julho de 2018 (3 horas lecionadas). |
| Formadora nos Cursos de Atualização de Professores do 1º CEB, acreditados pelo CCPFC, no módulo Educação em Ciências, na UTAD: 2012-2020, 2022 (1-4h) |
| Coordenadora da equipa científico-pedagógica de Avaliação e Certificação de Manuais Escolares de Físico-Química do Ensino Secundário (2021-22); elemento da equipa científico-pedagógica de Avaliação e Certificação de Manuais Escolares de Físico-Química no 3º CEB (2022). |

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Cristina Maria Correia Marques

| Unidade Curricular | Ciclo de estudos | Total horas contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|---------------------------------|--|----------------------|------|-----|------|----|---|---|----|---|
| Física e Química | Licenciatura em Educação Básica | 45.0 | 15.0 | 0.0 | 30.0 | | | | | |
| Química Geral | Licenciatura em Ciências da Nutrição | 90.0 | | | 90.0 | | | | | |
| Química Bioinorgânica | Licenciatura em Bioquímica | 55.0 | 10.0 | | 45.0 | | | | | |
| Complementos de Química | Licenciatura em Bioquímica | 60.0 | | | 60.0 | | | | | |
| Física e Química A | Curso preparatório para maiores de 23 anos | 13.0 | 12.0 | 1.0 | | | | | | |
| Física e Química Complementares | Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º CEB e Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB | 14.0 | 7.0 | | 7.0 | | | | | |

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Manuel de Melo Bandeira Tavares

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Área científica deste grau académico (PT)

Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemistry

Ano em que foi obtido este grau académico

2001

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

3A1F-EA7C-ACB2

Orcid

0000-0001-7589-1299

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Manuel de Melo Bandeira Tavares

| Unidades de Investigação | Classificação FCT | Instituição de ensino superior (IES) | Tipo unidade investigação |
|--------------------------------------|-------------------|--|---------------------------|
| Centro de Química - Vila Real (CQVR) | Muito Bom | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) | |

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Manuel de Melo Bandeira Tavares

| Ano | Grau ou Título | Área | Instituição | Classificação |
|------|--|--------------------|--|---------------|
| 2021 | Agregação | Química | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro | Aprovado |
| 1992 | Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica (PAPCC) | Química | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro | Muito Bom |
| 1985 | Licenciatura | Engenharia Química | Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto | 14/20 |

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Manuel de Melo Bandeira Tavares

| |
|--|
| Formação pedagógica relevante para a docência |
| Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica |

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Manuel de Melo Bandeira Tavares

| Unidade Curricular | Ciclo de estudos | Total horas contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|---|--|----------------------|------|------|------|----|------|---|----|---|
| Ciência dos Materiais | 1º ciclo em Engenharia Biomédica | 30.0 | 15.0 | | 15.0 | | | | | |
| Química-Física | 1º ciclo em Bioquímica | 81.0 | 30.0 | | 51.0 | | | | | |
| Química Geral | 1º ciclo em Engenharia de Gestão Industrial | 60.0 | 30.0 | 30.0 | 0.0 | | | | | |
| Métodos Instrumentais | 2º ciclo em Biologia Clínica Laboratorial | 10.0 | 10.0 | | | | | | | |
| Seminário de investigação em Ciências Físicas Aplicadas I | 3º ciclo em Ciências Físicas Aplicadas | 15.0 | | | | | 15.0 | | | |
| Competências Transversais em Ciências Físicas Aplicadas | 3º ciclo em Ciências Físicas Aplicadas | 15.0 | | | | | 15.0 | | | |
| Complementos de Química para o Ensino | 2ºciclo em Ensino de Física e Química no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário | 42.0 | 14.0 | 28.0 | | | | | | |

5.2.1.1. Dados Pessoais - José Alcides Silvestre Peres

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Área científica deste grau académico (PT)

Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemistry

Ano em que foi obtido este grau académico

2002

Instituição que conferiu este grau académico

UTAD

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

EB1A-AA94-E247

Orcid

0000-0001-7417-9152

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Alcides Silvestre Peres

| Unidades de Investigação | Classificação FCT | Instituição de ensino superior (IES) | Tipo unidade investigação |
|--------------------------------------|-------------------|--|---------------------------|
| Centro de Química - Vila Real (CQVR) | Muito Bom | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) | |

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Alcides Silvestre Peres

| Ano | Grau ou Título | Área | Instituição | Classificação |
|------|--|--------------------|-------------------------|--------------------------|
| 2011 | Agregação | Química | UTAD | Aprovado por unanimidade |
| 1994 | Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica | Química | UTAD | Muito bom |
| 1987 | Licenciatura | Engenharia Química | Universidade de Coimbra | 13,4 |

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Alcides Silvestre Peres

| |
|--|
| Formação pedagógica relevante para a docência |
| Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica |

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Alcides Silvestre Peres

| Unidade Curricular | Ciclo de estudos | Total horas contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|--|---------------------------------------|----------------------|------|------|------|----|---|---|----|---|
| Laboratórios de Engenharia do Ambiente | Mestrado em Eng ^a Ambiente | 30.0 | | | 30.0 | | | | | |
| Reatores Químicos e Biológicos | Licenciatura em Ciências do Ambiente | 30.0 | | 15.0 | 15.0 | | | | | |
| Poluição e Qualidade Ambiental | Licenciatura em Ciências do Ambiente | 18.0 | 9.0 | 9.0 | 0.0 | | | | | |
| Tratamento de Águas e Efluentes | Licenciatura em Ciências do Ambiente | 60.0 | 30.0 | 30.0 | | | | | | |
| Efluentes e Resíduos Vitivinícolas | Licenciatura em Enologia | 30.0 | 15.0 | 15.0 | | | | | | |

5.2.1.1. Dados Pessoais - Marco Paulo Duarte Naia

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Área científica deste grau académico (PT)

Física

Área científica deste grau académico (EN)

Física - Física Experimental

Ano em que foi obtido este grau académico

2005

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

FB10-35E4-A673

Orcid

0000-0002-9295-3671

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Marco Paulo Duarte Naia

| Unidades de Investigação | Classificação FCT | Instituição de ensino superior (IES) | Tipo unidade investigação |
|--|-------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Centro de Engenharia Mecânica, Materiais e Processos (CEMMPRE) | Excelente | Universidade de Coimbra (UC) | Institucional |

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Marco Paulo Duarte Naia

| Ano | Grau ou Título | Área | Instituição | Classificação |
|------|----------------|--------|---|---------------|
| 1989 | Licenciatura | Física | Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra | Bom (14) |
| 1998 | PAPCC | Física | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro | Muito Bom |

5.2.1.4. Formação pedagógica - Marco Paulo Duarte Naia

| |
|---|
| Formação pedagógica relevante para a docência |
| Duarte Naia M. (1997). Átomos hidrogenóides: espectro de hidrogénio e do átomo de positrónio. Relatório para uma aula de Física Atómica – PAPCC. UTAD – Vila Real. |
| Avaliação no Ensino Superior e tomada de decisão ajustada ao propósito - 01 de outubro de 2021, ação de formação da 5ª edição das Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico. |
| A importância dos objetos de aprendizagem na formação a distância - 21 de setembro de 2021, ação de formação da 5ª edição das Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico. |
| Mudar a Abordagem de Ensino: transformar a tipologia de tarefas a propor aos alunos – 06 de maio de 2021, ação de formação integrada no V Plano de Formação e de Competência Pessoais para Docentes da UTAD (certificado nº475/FNCG/2021) |

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Marco Paulo Duarte Naia

| Unidade Curricular | Ciclo de estudos | Total horas contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|---|-------------------------------|----------------------|------|------|------|------|---|---|-----|---|
| Electromagnetismo e Óptica | 1º Bioengenharia | 64.0 | 30.0 | 0.0 | 30.0 | | | | 4.0 | |
| Biomateriais I | 1º Bioengenharia | 32.0 | 15.0 | | 15.0 | | | | 2.0 | |
| Biomateriais II | 1º Bioengenharia | 32.0 | 15.0 | | 15.0 | | | | 2.0 | |
| Biomateriais | 1º Engenharia Biomédica | 16.0 | 8.0 | | 8.0 | | | | | |
| Biomateriais Avançados | 2º Engenharia Biomédica | 16.0 | 8.0 | 8.0 | | | | | | |
| Biomecânica do Sistema Músculo Esquelético | 2º Engenharia Biomédica | 30.0 | 15.0 | 15.0 | | | | | | |
| Projeto de Investigação em Ciência Física Aplicadas | 3º Ciências Físicas Aplicadas | 30.0 | 0.0 | | | 30.0 | | | | |

5.2.1.1. Dados Pessoais - Mário Jorge Modesto Gonzalez Pereira

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Área científica deste grau académico (PT)

Física (Meteorologia)

Área científica deste grau académico (EN)

Physics (Meteorology)

Ano em que foi obtido este grau académico

2005

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

FF15-D3D7-7598

Orcid

0000-0001-6603-7453

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Mário Jorge Modesto Gonzalez Pereira

| Unidades de Investigação | Classificação FCT | Instituição de ensino superior (IES) | Tipo unidade investigação |
|--|-------------------|--|---------------------------|
| Centro de Investigação e de Tecnologias Agro-Ambientais e Biológicas (CITAB) | Muito Bom | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) | |
| Instituto Dom Luiz (IDL) | Excelente | Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FC/ULisboa) | |

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Mário Jorge Modesto Gonzalez Pereira

| Ano | Grau ou Título | Área | Instituição | Classificação |
|------|----------------|---------------------|---|---------------------------------|
| 1994 | Licenciatura | Ciências Geofísicas | Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa | 14 |
| 1998 | Mestre | Ciências Geofísicas | Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa | Muito bom |
| 2005 | Doutoramento | Física (Meorologia) | Universidade de Lisboa | Aprovado com distinção e louvor |

5.2.1.4. Formação pedagógica - Mário Jorge Modesto Gonzalez Pereira

| |
|---|
| Formação pedagógica relevante para a docência |
| CONTROLO E INFORMATIZAÇÃO EM POLUIÇÃO SONORA, Formação Profissional do Ministério do Emprego e Segurança Social, Direção Geral V das comunidades Europeias – Fundo Social Europeu. Instituto Superior Técnico, Lisboa Portugal |
| INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL ON ENVIRONMENT, course 1 – Climatic variability in the Mediterranean Region. Universitat de Girona, Catalunya, Espanha |
| FARSITE Training Course. Tools and Methodologies for Fire Danger Mapping.UTAD, Vila Real, Portugal |
| MODELING IN FORESTRY: PRINCIPLES, DIAGNOSTICS, AND STOCHASTIC ESTIMATION lecionado pelo Dr. Bernard Parresol, Southern Research Station, USA, Departamento Florestal, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal. |
| INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA. Departamento Florestal, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal. |
| Modellus 4. Sessão de divulgação. Seção de Ciências e Tecnologias da Educação e da Formação, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Monte da Caparica, Portugal. |
| COST ACTION ES0601 (HOME) TRAINING SCHOOL ON R LANGUAGE PROGRAMMING. Laboratory of Atmospheric Physics, Physics Department, Natural Sciences School, University of Patras, Patras, Grécia |
| INTERNATIONAL R SUMMER SCHOOL (COST ACTION ES0601). Departamento de Física, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal. |
| FIRST R HOME SOFTWARE TRAINING SCHOOL. Center for Climate Change, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, Espanha. |
| Seventh Seminar for Homogenization and Quality Control in CLimatological Databases. Hungarian Meteorological Service, Budapeste, Hungria |
| Formação Pordata. Universidade de Trás-os-Montes e Alto douro, Vila Real, Portugal. |
| Estratégias eficazes de ensino para turmas grandes. Curso de formação. Universidade de Trás-os-Montes e Alto douro, Vila Real, Portugal. |
| Inglês para fins académicos – nível C1. Curso. Universidade de Trás-os-Montes e Alto douro, Vila Real, Portugal. |
| The 4C/ID-model as an instructional design model that fits the need for complex learning. Curso de formação. Universidade de Trás-os-Montes e Alto douro, Vila Real, Portugal. |
| Research-integration: what a university is all about. Curso de formação. Universidade de Trás-os-Montes e Alto douro, Vila Real, Portugal. |
| Estratégias, Experiências e Boas Práticas de Internacionalização das Universidades II Dia de Reflexão e Formação sobre Internacionalização. Universidade de Trás-os-Montes e Alto douro, Vila Real, Portugal. |
| CIÊNCIAVITAE. Sessão de apresentação da plataforma de gestão curricular. Universidade de Trás-os-Montes e Alto douro, Vila Real, Portugal. |
| Soft Skills de Comunicação Pedagógica. Partilha de experiências pedagógicas: o tempo e o espaço da aula, organização da aula, gestão da disciplina, comunicação pedagógica. Universidade de Trás-os-Montes e Alto douro, Vila Real, Portugal. |
| Competências de Comunicação no Ensino Superior. Módulo 1: Técnicas de Apresentação para uma comunicação eficaz. Universidade de Trás-os-Montes e Alto douro, Vila Real, Portugal. |
| H2020 Days @ UTAD. Workshop do Projeto INOV@UTAD. Universidade de Trás-os-Montes e Alto douro, Vila Real, Portugal. |
| Avaliação da aprendizagem: dos fundamentos à prática. Ação formação, com a duração de 2 horas, dinamizada por Manuel João Costa (Universidade do Minho), integrada nas Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico. |
| Estratégias de Avaliação em Ambiente de blearning. Ação formação com a duração de 2 horas, dinamizada por Ana Balula (Universidade de Aveiro), integrada nas Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico. |
| Microsoft Teams: Organização e Comunicação para o Ensino. Universidade de Trás-os-Montes e Alto douro, Vila Real, Portugal. |
| Mudar a Abordagem de Ensino: Transformar a Tipologia de Tarefas a Propor aos Alunos. Universidade de Trás-os-Montes e Alto douro, Vila Real, Portugal. |
| R for advanced spatial analysis and mapping. Short course, delivered by Professor Chris Brunson and Dr. Martin Charlton. Spatial data science 2020 Scientific meeting. University of Lausanne, Lausanne, Switzerland. |
| R-INLA in geoscience. Short course, delivered by Professor Luigi Lombardo and Dr. Thomas Optiz. Spatial data science 2020 Scientific meeting, Universidade de Lausanne, Lausanne, Switzerland. |

| |
|--|
| Formação pedagógica relevante para a docência |
| Curso de Francês Língua Estrangeira Nível A2, com a duração de 30 horas, tendo obtido classificação de 18 (dezoito) valores em 20 (vinte). Universidade de Trás-os-Montes e Alto douro, Vila Real, Portugal. |
| Transformação digital na Educação e Formação. Conferência Anual para a Educação e Formação. Universidade de Trás-os-Montes e Alto douro, Vila Real, Portugal. |

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Mário Jorge Modesto Gonzalez Pereira

| Unidade Curricular | Ciclo de estudos | Total horas contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|---|--|----------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|-----|---|
| ENERGIAS E AMBIENTE | MESTRADO EM ENGENHARIA DO AMBIENTE | 4.5 | 2.0 | 2.0 | | | | | 0.5 | |
| ELEMENTOS DE FÍSICA GERAL | LICENCIATURA EM ENGENHARIA INFORMÁTICA | 4.0 | | | 4.0 | | | | | |
| ENGENHARIA ENOLÓGICA | LICENCIATURA EM ENOLOGIA | 2.7 | | 2.7 | | | | | | |
| FÍSICA EXPERIMENTAL | LICENCIATURA EM ENGENHARIA FÍSICA | 2.0 | | | 2.0 | | | | | |
| PERTURBAÇÕES CLIMÁTICAS E RESTAURAÇÃO DE ECOSISTEMAS FLORESTAIS | MESTRADO EM ENGENHARIA FLORESTAL | 3.0 | 1.0 | 1.0 | | 1.0 | | | | |
| SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EM CIÊNCIAS FÍSICAS APLICADAS I | DOUTORAMENTO EM CIÊNCIAS FÍSICAS APLICADAS | 0.7 | | | | | | | 0.7 | |
| PROJETO DE INVESTIGAÇÃO EM CIÊNCIAS FÍSICAS APLICADAS | DOUTORAMENTO EM CIÊNCIAS FÍSICAS APLICADAS | 1.5 | | | | | | | 1.5 | |
| SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EM CIÊNCIAS FÍSICAS APLICADAS II | DOUTORAMENTO EM CIÊNCIAS FÍSICAS APLICADAS | 0.2 | | | | | | | 0.2 | |
| TERMODINÂMICA E MECÂNICA DOS FLUÍDOS | LICENCIATURA EM ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL | 4.0 | 2.0 | 2.0 | | | | | | |

5.2.1.1. Dados Pessoais - Armando da Assunção Soares

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Área científica deste grau académico (PT)

Física

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2006

Instituição que conferiu este grau académico

UTAD

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0003-1860-2432

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Armando da Assunção Soares

| Unidades de Investigação | Classificação FCT | Instituição de ensino superior (IES) | Tipo unidade investigação |
|---|-------------------|---|---------------------------|
| Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica (LAETA) | Excelente | INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI/UP) | |

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Armando da Assunção Soares

| Ano | Grau ou Título | Área | Instituição | Classificação |
|------|----------------|--------------------------|-------------|--------------------|
| 1992 | licenciatura | Física (Ramo científico) | FCTUC | BOM |
| 1997 | Mestrado | Física Experimental | FCTUC | BOM |
| 2006 | Doutoramento | Física | UTAD | DISTINÇÃO E LOUVOR |

5.2.1.4. Formação pedagógica - Armando da Assunção Soares

| |
|--|
| Formação pedagógica relevante para a docência |
| Soares A.A., Caramelo L., Andrade M. (2012). Study of the motion of a vertically falling sphere in a viscous fluid. European Journal of Physics 33 (5), 1053. |
| Soares AA, Morgado L (2021). Calculating the centre of mass of circular sector plates using series and limits. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 1-8. |
| Anacleto J., Ferreira J.M., Soares A.A. (2009). When an adiabatic irreversible expansion or compression becomes reversible. European Journal of Physics 30 (3), 487. |
| Silva J., Soares A.A. (2010). Understanding wing lift. Physics Education 45 (3), 249 |
| Teixeira J.J., Teixeira L., Soares A A (2020). Ensinar, aprender e divulgar ciência: do clube de ciências experimentais à criação de um centro de recursos. APEduC Revista 1(2), 91-106 |
| Membro do Grupo de Gestão e Apoio à Tutoria da UTAD desde 2015 |
| Participação em mais 30 ações de formação pedagógica |
| Formador na área de física |
| Tutor dos cursos de lic em Eng ^a Biomédica e Eng ^a Mecânica da UTAD |
| Membro do grupo do pensamento crítico da UTAD |

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Armando da Assunção Soares

| Unidade Curricular | Ciclo de estudos | Total horas contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|---|------------------|----------------------|------|------|------|----|------|---|-----|---|
| Mecânica de Fluidos Computacional | 2º | 60.0 | 15.0 | 30.0 | 15.0 | | | | | |
| Seminário de Tópicos Atuais de Ciência e Tecnologia | 2º | 15.0 | | | | | 15.0 | | | |
| Submissão de artigo científico I | 3º | 5.3 | | | | | | | 5.3 | |
| Seminário Doutoral II | 3º | 6.0 | | | | | | | 6.0 | |
| Dissertação/Projecto de Mestrado em Eng ^a Mecânica | 2º | 6.7 | | | | | | | 6.7 | |
| Projeto- Licenciatura em Engenharia Biomédica | 2º | 3.0 | | | | | | | 3.0 | |
| Física | 1º | 82.8 | 30.0 | | 52.8 | | | | | |
| Mecânica dos Fluidos | 1º | 60.0 | 30.0 | 30.0 | | | | | | |

5.2.1.1. Dados Pessoais - José Paulo Cerdeira Cleto Cravino

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Área científica deste grau académico (PT)

Física/Didáctica da Física

Área científica deste grau académico (EN)

Physics/Physics Education Research

Ano em que foi obtido este grau académico

2005

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

BF13-0C43-7A49

Orcid

0000-0002-5376-6128

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Paulo Cerdeira Cleto Cravino

| Unidades de Investigação | Classificação FCT | Instituição de ensino superior (IES) | Tipo unidade investigação |
|---|-------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF) | Muito Bom | Universidade de Aveiro (UA) | |

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Paulo Cerdeira Cleto Cravino

| Ano | Grau ou Título | Área | Instituição | Classificação |
|------|----------------|--------|-------------------------|---------------|
| 1992 | Licenciatura | Física | Universidade de Coimbra | Bom |

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Paulo Cerdeira Cleto Cravino

| |
|---|
| Formação pedagógica relevante para a docência |
| “University Teaching”, oferecido online pela University of Hong Kong, através da plataforma Coursera (Credential ID NXMTCHUMLRHJ) |
| “Learning to Teach Online”, oferecido online durante 8 semanas pela University of New South Wales (Australia) através da plataforma Coursera (Credential ID CZB3PYBB9W) |
| “Conceção, planificação e avaliação de cursos à distância (e-formador e e-portfólio)”, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (duração total de 24 horas) |

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Paulo Cerdeira Cleto Cravino

| Unidade Curricular | Ciclo de estudos | Total horas contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|--|---|----------------------|------|------|----|----|------|---|-----|------|
| MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO EM DIDÁCTICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA | Doutoramento em Didáctica de Ciências e Tecnologia | 22.5 | | 7.5 | | | 15.0 | | | |
| ANÁLISE DE DADOS NA INVESTIGAÇÃO EM DIDÁCTICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA | Doutoramento em Didáctica de Ciências e Tecnologia | 22.5 | | | | | 15.0 | | 7.5 | |
| DIDÁTICA DA INFORMÁTICA I | MESTRADO EM ENSINO DE INFORMÁTICA | 45.8 | 13.0 | 26.2 | | | | | 6.5 | |
| METODOLOGIAS DE INVESTIGAÇÃO E PLANEAMENTO DE TRABALHO FINAL | MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA E TECNOLOGIA WEB | 10.0 | | | | | | | | 10.0 |
| PLANEAMENTO DE TESE | DOUTORAMENTO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA WEB | 10.0 | | | | | | | | 10.0 |
| SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO | DOUTORAMENTO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA WEB | 13.5 | | | | | | | | 13.5 |
| SEMINÁRIO DE PRÁTICAS DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA | Doutoramento em Didáctica de Ciências e Tecnologia | 22.5 | | | | | 15.0 | | 7.5 | |
| PRODUÇÃO DE RECURSOS EDUCATIVOS EM CIÊNCIAS E | Doutoramento em Didáctica de Ciências e Tecnologia | 7.5 | | | | | 5.0 | | 2.5 | |

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Cristina Guiomar Antunes

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Área científica deste grau académico (PT)

Química Analítica

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2002

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

9611-62C5-7D4C

Orcid

0000-0001-8216-8066

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria Cristina Guiomar Antunes

| Unidades de Investigação | Classificação FCT | Instituição de ensino superior (IES) | Tipo unidade investigação |
|--------------------------------------|-------------------|--|---------------------------|
| Centro de Química - Vila Real (CQVR) | Muito Bom | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) | |

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Cristina Guiomar Antunes

| Ano | Grau ou Título | Área | Instituição | Classificação |
|------|----------------|---------------------------|-------------|---------------|
| 1989 | Licenciatura | Química (ramo científico) | FCUP | treze valores |

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Cristina Guiomar Antunes

| |
|---|
| Formação pedagógica relevante para a docência |
| Provas de Aptidão e capacidade científica |

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Cristina Guiomar Antunes

| Unidade Curricular | Ciclo de estudos | Total horas contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|--|---|----------------------|-----|----|-----|----|---|---|----|---|
| Métodos Instrumentais para análise de vinhos | 1º Ciclo, Licenciatura em Enologia | 6.0 | | | 6.0 | | | | | |
| Métodos Instrumentais de Análise | 1º Ciclo, Licenciatura em Bioquímica | 8.0 | 2.0 | | 6.0 | | | | | |
| Métodos Instrumentais | 2º Ciclo, Biologia Clínica Laboratorial | 4.0 | 2.0 | | 2.0 | | | | | |
| Química Analítica | 1º Ciclo, Licenciatura em Enologia | 8.0 | 2.0 | | 6.0 | | | | | |

5.2.1.1. Dados Pessoais - Fernando Glenadel Braga

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2002

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

3E13-81B4-33E1

Orcid

0000-0001-6719-7344

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Fernando Glenadel Braga

| Unidades de Investigação | Classificação FCT | Instituição de ensino superior (IES) | Tipo unidade investigação |
|--------------------------------------|-------------------|--|---------------------------|
| Centro de Química - Vila Real (CQVR) | Muito Bom | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) | Institucional |

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Fernando Glenadel Braga

| Ano | Grau ou Título | Área | Instituição | Classificação |
|------|----------------|---------------------------|--|---------------|
| 1997 | PAPCC | Química | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro | Muito bom |
| 1987 | Licenciatura | Química (Ramo Científico) | Faculdade de Ciências da Universidade do Porto | 17 val. |

5.2.1.4. Formação pedagógica - Fernando Glenadel Braga

| |
|--|
| Formação pedagógica relevante para a docência |
| Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, realizadas em janeiro de 1997 |
| Participou no programa de tutoria para alunos sul-africanos que frequentaram diversas licenciaturas na UTAD entre 2018 e 2020 |
| Desenvolveu e dinamizou a iniciativa "ATIVIDADES AMIGAS DO AMBIENTE", a convite da Plataforma de Ciência Aberta, no Festival de Ciência Viva do Vale do Côa, organizado pela Agência Ciência Viva, Fundação Côa Parque e Plataforma de Ciência Aberta (colaboração entre Município de Figueira de Castelo Rodrigo e Universidade de Leiden), que decorreu nos dias 17 e 18 de outubro de 2019, no Mercado Municipal de Figueira de Castelo Rodrigo |
| Desempenhou funções de formador no curso Qualidade do ar ambiente, políticas públicas e cidadania, uma ação de Formação Contínua de Professores promovida pelo Núcleo de Formação Contínua e Executiva da UTAD (ex GFORM), e que decorreu nos dias 12, 13, 19 e 26 de novembro, assim como no dia 3 de dezembro de 2021, na Biblioteca Central da UTAD - https://www.utad.pt/gform/event/qualidade-do-ar-ambiente-politicas-publicas-e-cidadania/ |
| Participação no Projeto MAPeAR - Rede educativa de mapeamento colaborativo da qualidade do ar ambiente, financiado pelo Fundo Ambiental com coordenação da ASPEA (Associação Portuguesa de Educação Ambiental) e da UTAD, a partir de dezembro de 2021 |

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Fernando Glenadel Braga

| Unidade Curricular | Ciclo de estudos | Total horas contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|-------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----|-----|-----|----|---|---|----|---|
| Complementos de Química | Licenciatura em Ciências do Ambiente | 2.0 | 1.0 | | 1.0 | | | | | |
| Química | Licenciatura em Biologia | 2.0 | | | 2.0 | | | | | |
| Química Alimentar | Licenciatura em Ciências da Nutrição | 1.0 | | | 1.0 | | | | | |
| Química Enológica | Licenciatura em Enologia | 3.0 | 1.0 | | 2.0 | | | | | |
| Poluição do ar | Mestrado em Engenharia do Ambiente | 1.0 | | 1.0 | | | | | | |

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria João Cardoso de Carvalho

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Área científica deste grau académico (PT)

Educação /Organização e Administração Escolares

Área científica deste grau académico (EN)

Education / School Organization and Administration

Ano em que foi obtido este grau académico

2007

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

7913-1DF5-C495

Orcid

0000-0002-6870-849X

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria João Cardoso de Carvalho

| Unidades de Investigação | Classificação FCT | Instituição de ensino superior (IES) | Tipo unidade investigação |
|--|-------------------|--|---------------------------|
| Centro de Investigação e Intervenção Educativas (CIIE - U.Porto) | Excelente | Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto (FPCE/UP) | |

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria João Cardoso de Carvalho

| Ano | Grau ou Título | Área | Instituição | Classificação |
|------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---------------|
| 2022 | Professora Auxiliar com agregação | Educação/ Administração Educacional | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro | Aprovada |

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria João Cardoso de Carvalho

| |
|---|
| Formação pedagógica relevante para a docência |
| Filosofia (Ensino de) |

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria João Cardoso de Carvalho

| Unidade Curricular | Ciclo de estudos | Total horas contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|--|--|----------------------|------|------|----|----|------|---|----|---|
| Administração Educacional | 3º Ciclo em Ciências da Educação | 28.0 | | | | | 28.0 | | | |
| Organização e Administração Escolares | 2º Ciclo em Educação Pré-escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico | 28.0 | | 28.0 | | | | | | |
| Administração Educacional | 2º Ciclo em Ciências da Educação | 45.0 | | 45.0 | | | | | | |
| Educação, Democracia e Participação | 2º Ciclo em Ciências da Educação | 28.0 | | 28.0 | | | | | | |
| Organização Escolar e Gestão curricular em Educação Física | 2º Ciclo em Ensino da Educação Física | 15.0 | | 15.0 | | | | | | |
| Observação de Contextos Educativos | 2º Ciclo em Ensino de Informática | 56.0 | 28.0 | 28.0 | | | | | | |

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria da Conceição Fidalgo Guimarães Costa Azevedo

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Catedrático ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências da Educação

Área científica deste grau académico (EN)

Science Education

Ano em que foi obtido este grau académico

1994

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

1A13-903F-E52D

Orcid

0000-0001-7778-8471

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria da Conceição Fidalgo Guimarães Costa

| Unidades de Investigação | Classificação FCT | Instituição de ensino superior (IES) | Tipo unidade investigação |
|--|-------------------|--|---------------------------|
| Centro de Investigação e Intervenção Educativas (CIIE - U.Porto) | Excelente | Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto (FPCE/UP) | |

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria da Conceição Fidalgo Guimarães Costa Azevedo

| Ano | Grau ou Título | Área | Instituição | Classificação |
|------|----------------|--|---|---------------|
| 1982 | Licenciado | Filosofia | Universidade Católica Portuguesa | 16 |
| 1985 | Mestre | Filosofia Moderna e Contemporânea | Universidade Católica Portuguesa | Muito bom |
| 2004 | Agregado | Ciências da Educação - Filosofia da Educação | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro | Aprovado |

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria da Conceição Fidalgo Guimarães Costa Azevedo

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria da Conceição Fidalgo Guimarães Costa Azevedo

| Unidade Curricular | Ciclo de estudos | Total horas contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|--|--|----------------------|---|------|----|----|------|---|-----|---|
| ÉTICA E DEONTOLOGIA EDUCACIONAL | MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO | 50.6 | | 45.0 | | | | | 5.6 | |
| ÉTICA E DEONTOLOGIA NA ANIMAÇÃO SOCIOCULTURAL | LICENCIATURA EM ANIMAÇÃO SOCIOCULTURAL | 13.0 | | 10.0 | | | | | 3.0 | |
| ÉTICA E DEONTOLOGIA NA PRÁTICA PSICOLÓGICA | PSICOLOGIA | 32.0 | | 30.0 | | | | | 2.0 | |
| ÉTICA E DEONTOLOGIA PROFISSIONAL | LICENCIATURA EM ENGENHARIA ZOOTÉCNICA | 10.5 | | 7.5 | | | | | 3.0 | |
| ÉTICA E DEONTOLOGIA PROFISSIONAL | MESTRADO EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO | 30.0 | | 28.0 | | | | | 2.0 | |
| IDENTIDADE, ÉTICA E DEONTOLOGIA PROFISSIONAL EM SERVIÇO SOCIAL | LICENCIATURA EM SERVIÇO SOCIAL | 24.0 | | 24.0 | | | | | | |
| QUESTÕES AVANÇADAS DE ÉTICA E DEONTOLOGIA EDUCACIONAL | DOUTORAMENTO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO | 28.0 | | 0.0 | | | 28.0 | | | |

5.2.1.1. Dados Pessoais - Joaquim José Jacinto Escola

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Área científica deste grau académico (PT)

Educação

Área científica deste grau académico (EN)

Educação

Ano em que foi obtido este grau académico

2003

Instituição que conferiu este grau académico

UTAD

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

B312-EE46-7605

Orcid

0000-0002-6676-6928

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Joaquim José Jacinto Escola

| Unidades de Investigação | Classificação FCT | Instituição de ensino superior (IES) | Tipo unidade investigação |
|-----------------------------|-------------------|--|---------------------------|
| Instituto de Filosofia (IF) | Muito Bom | Faculdade de Letras da Universidade do Porto (FL/UP) | |

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Joaquim José Jacinto Escola

| Ano | Grau ou Título | Área | Instituição | Classificação |
|------|--|----------------------|-------------------------|------------------------------------|
| 2022 | Agregado | Ciências da Educação | UTAD | Aprovado por unanimidade |
| 2003 | Doutoramento | Educação | UTAD | Louvor e Distinção por unanimidade |
| 1992 | Mestre em Filosofia Contemporânea | Filosofia | Universidade de Coimbra | Muito Bom |
| 1990 | Licenciatura em Filosofia - Ramo de formação Educacional | Ensino de Filosofia | Universidade de Coimbra | Bom com Distinção (16 valores) |
| 1987 | Licenciatura em Filosofia | Filosofia | Universidade de Coimbra | Bom (15 valores) |

5.2.1.4. Formação pedagógica - Joaquim José Jacinto Escola

| |
|--|
| Formação pedagógica relevante para a docência |
| Licenciatura em Ensino de Filosofia na Universidade de Coimbra |

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Joaquim José Jacinto Escola

| Unidade Curricular | Ciclo de estudos | Total horas contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|---|---|----------------------|------|------|----|----|------|---|------|---|
| Prática de Ensino Supervisionada em Ensino de Informática | Mestrado em Ensino de Informática | 64.0 | | | | | 60.0 | | 4.0 | |
| Ética e Deontologia | Licenciatura em Economia | 64.0 | | 60.0 | | | | | 4.0 | |
| Ética e Deontologia na Multimédia | Licenciatura em Comunicação e Multimédia | 64.0 | 60.0 | | | | | | 4.0 | |
| Direito, Ética e Deontologia na Comunicação | Licenciatura em Ciências da Comunicação | 41.5 | 37.5 | | | | | | 4.0 | |
| Questões Avançadas de Comunicação Educativa | Doutoramento em Ciências da Educação | 60.0 | | | | | 30.0 | | 30.0 | |
| Seminário de Investigação em Tecnologia Educativa | Mestrado em Ciências da Educação - Especialização em Tecnologia Educativa | 49.0 | | | | | 37.5 | | 11.5 | |
| Segurança, Privacidade e Deontologia | Licenciatura em Matemática Aplicada e Ciências da Dados | 32.0 | 30.0 | | | | | | 2.0 | |

5.2.1.1. Dados Pessoais - Inês Moura de Sousa Carvalho Relva

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Área científica deste grau académico (PT)

Psicologia

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2013

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

B611-CD2D-5CE9

Orcid

0000-0003-3718-8142

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Inês Moura de Sousa Carvalho Relva

| Unidades de Investigação | Classificação FCT | Instituição de ensino superior (IES) | Tipo unidade investigação |
|---|-------------------|--|---------------------------|
| Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD) | Muito Bom | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) | Institucional |
| Centro de Investigação e Intervenção Educativas (CIIE - U.Porto) | Excelente | Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto (FPCE/UP) | Institucional |

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Inês Moura de Sousa Carvalho Relva

| Ano | Grau ou Título | Área | Instituição | Classificação |
|------|------------------|------------|-------------------------------|---------------|
| 2000 | Licenciatura | Psicologia | Universidade do Minho | 15 valores |
| 2005 | Mestrado | Psicologia | Universidade do Porto | Muito Bom |
| 2016 | Pós-Doutoramento | Psicologia | CES - Universidade de Coimbra | Aprovado |

5.2.1.4. Formação pedagógica - Inês Moura de Sousa Carvalho Relva

| |
|---|
| Formação pedagógica relevante para a docência |
| Participou na formação "Primeira aula do semestre: Reflexões", inserida nas Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico, tendo decorrido no dia 12 de setembro de 2022, com a duração de 2 horas. |
| Participação na formação "Aprendizagem-Serviço no ensino superior: Desafios e potencialidades", inserida nas 6ª Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico, tendo decorrido no dia 10 de fevereiro, com a duração de 2 horas. |
| Participou nas 6ªs Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico "Avaliação Para as Aprendizagens: O feedback (e o peer feedback) como estratégias de desenvolvimento" com a duração de 2 horas e que decorreu no dia 1 de fevereiro de 2022. |
| Participou na formação "O Modelo Pedagógico: Explore First", inserida nas 6ª Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico, que decorreram no dia 11 de fevereiro de 2022, com a duração de 1h30m. |
| Concluiu com aproveitamento o curso "Inglês for Academic Purposes C1 – EAP C1", que decorreu entre 15 de novembro de 2021 e 31 de janeiro de 2022 com a duração de 45 horas de contacto, tendo obtido a classificação final de 17 valores. |
| Participou na formação participou na formação "Como Sobreviver à Orientação de Teses", no dia 8 de julho de 2021, com a duração de 2 horas, integrada na 4ª Edição das Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico. |
| Participou na formação "Avaliação no Ensino Superior e Tomada de Decisão Ajustada ao Propósito" com a duração de 1 hora, integrada na 5ª Edição das Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico, que decorreu no dia 1 de outubro de 2021. |
| Participou na ação de formação "Social Sciences & Humanities Open: All About Reviewing" que decorreu no dia 28 de abril de 2021, com a duração de 2 horas, promovido pela Elsevier. |
| Participou na formação "Como promover a autorregulação na aprendizagem dos estudantes", com a duração de 2 horas, integrada na 5ª Edição das Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico, que decorreu no dia 28 de setembro de 2021. |
| Participou na formação "Team-Based Learning", com a duração de 3 horas, integrada nas Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico, que decorreu no dia 10 de Fevereiro de 2021. |
| Participou na formação "Apresentações em sala de aula - Como orientar os estudantes", no dia 13 de julho de 2021, com a duração de 2 horas, e integrada na 4ª Edição das Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico. |
| Participou na formação "Microsoft Teams: Organização e comunicação para o Ensino", com a duração de 4 horas, que decorreu no dia 1 de fevereiro de 2021, integrado no plano de Formação de Docentes da UTAD. |
| Participou na formação "Inteligência Emocional no Ensino Remoto e no Ensino Presencial: Aprendizagens para um Futuro Pós-pandemia", no dia 14 de julho de 2021, com a duração de 2 horas, de integrada na 4ª Edição das Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico. |
| Participou na formação "Inteligência Emocional" com a duração de 2 horas, que decorreu no dia 26 de fevereiro de 2021, integrado no V Plano de Formação Pedagógica e de Competências Pessoais para Docentes da UTAD. |
| Participou na formação "Transformar o trabalho autónomo dos estudantes" com a duração de 1 hora, que decorreu no dia 26 de novembro de 2020, integrada nas Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico. |
| Participou na formação "Bullying: Conceptualização e Contributos para a Prática", com a duração de 3 horas, tendo decorrido no dia 13 de maio de 2020 e promovido pelo Plano B – Programa de Prevenção de Bullying. |
| Participou na formação de "Moodel e suas funcionalidades", com a duração de 3 horas, que decorreu no dia 1 de outubro de 2020, integrado no plano de Formação de Docentes da UTAD. |
| Participou na formação "The new role of the educator: Best Practices in Online Education" com a duração de 30 horas, promovido pelo Santander, junho de 2020. |

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Inês Moura de Sousa Carvalho Relva

| Unidade Curricular | Ciclo de estudos | Total horas contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|---|--------------------------------------|----------------------|-----|-----|-----|----|---|---|-----|---|
| ÉTICA E DEONTOLOGIA NA PRÁTICA PSICOLÓGICA | 1º ciclo em Psicologia | 2.2 | | 2.0 | | | | | 0.2 | |
| INTERVENÇÃO | 1º ciclo em Reabilitação Psicomotora | 3.0 | 1.5 | 1.5 | | | | | 0.0 | |
| MÉTODOS QUALITATIVOS EM PSICOLOGIA | 1º ciclo em Psicologia | 4.4 | 1.0 | | 3.0 | | | | 0.4 | |
| PSICOLOGIA APLICADA À EDUCAÇÃO DE PROFESSORES E DE PAIS | 2º ciclo em Psicologia | 4.4 | | 4.0 | | | | | 0.4 | |

5.2.1.1. Dados Pessoais - Carlos Alberto Alves Soares Ferreira

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências da Educação

Área científica deste grau académico (EN)

Desenvolvimento Curricular

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

3B15-1F95-B807

Orcid

0000-0003-1752-1796

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Carlos Alberto Alves Soares Ferreira

| Unidades de Investigação | Classificação FCT | Instituição de ensino superior (IES) | Tipo unidade investigação |
|---|-------------------|--|---------------------------|
| Centro de Investigação e Intervenção Educativas (CIIIE - U.Porto) | Excelente | Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto (FPCE/UP) | |

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carlos Alberto Alves Soares Ferreira

| Ano | Grau ou Título | Área | Instituição | Classificação |
|------|--|--|--|---------------|
| 1997 | Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica | Teoria do Currículo e Desenvolvimento Curricular | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro | Muito Bom |
| 1992 | Licenciatura | Ciências da Educação | Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto | 16 valores |

5.2.1.4. Formação pedagógica - Carlos Alberto Alves Soares Ferreira

| |
|--|
| Formação pedagógica relevante para a docência |
| Formação em Ciências da Educação, com estágio pedagógico |

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carlos Alberto Alves Soares Ferreira

| Unidade Curricular | Ciclo de estudos | Total horas contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|---|--|----------------------|-----|------|----|----|---|---|----|---|
| Currículo e Avaliação | Mestrado em Ensino da Informática | 30.0 | 0.0 | 30.0 | | | | | | |
| Avaliação Educacional | Mestrado em Ciências da Educação | 45.0 | | 45.0 | | | | | | |
| Questões de Avaliação | Doutoramento em Ciências da Educação | 45.0 | | 45.0 | | | | | | |
| Planificação e Avaliação do Ensino | Licenciatura em Educação Básica | 30.0 | | 30.0 | | | | | | |
| Metodologia de Investigação em Educação | Mestrado em Ciências da Educação | 45.0 | | 45.0 | | | | | | |
| Investigação Educativa | Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico | 30.0 | | 30.0 | | | | | | |
| Construção, Desenvolvimento e Avaliação de Projetos Pedagógicos | Mestrado em Ciências da Educação | 45.0 | | 45.0 | | | | | | |
| Projeto de Tese | Doutoramento em Ciências da Educação | 45.0 | | 45.0 | | | | | | |

5.2.1.1. Dados Pessoais - José Ramiro Afonso Fernandes

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Área científica deste grau académico (PT)

[sem resposta]

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

-

Instituição que conferiu este grau académico

[sem resposta]

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

C41A-C830-3056

Orcid

0000-0002-3300-2606

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Ramiro Afonso Fernandes

| Unidades de Investigação | Classificação FCT | Instituição de ensino superior (IES) | Tipo unidade investigação |
|--------------------------------------|-------------------|--|---------------------------|
| Centro de Química - Vila Real (CQVR) | Muito Bom | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) | |

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Ramiro Afonso Fernandes

| Ano | Grau ou Título | Área | Instituição | Classificação |
|------|-------------------------------------|--------|-----------------------|---------------|
| 1998 | Mestrado em Optoelectrónica e Laser | Física | Universidade do Porto | Muito Bom |
| 1994 | Licenciatura em Física | Física | Universidade do Porto | 12 valores |
| 2005 | Doutoramento em Física | Física | Universidade do Porto | Aprovado |

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Ramiro Afonso Fernandes

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Ramiro Afonso Fernandes

| Unidade Curricular | Ciclo de estudos | Total horas contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|---|--|----------------------|------|------|------|----|---|---|----|---|
| Biofísica | Licenciatura em Biologia | 30.0 | 30.0 | | | | | | | |
| Biofísica | Licenciatura em Genética e Biotecnologia | 30.0 | 30.0 | | | | | | | |
| Biofísica | Licenciatura em Bioquímica | 60.0 | 30.0 | 30.0 | | | | | | |
| Biofísica Aplicada | Licenciatura em Engenharia Biomédica | 30.0 | | 30.0 | | | | | | |
| Instrumentação Médica | Licenciatura em Engenharia Biomédica | 30.0 | | | 30.0 | | | | | |
| Física Geral | Licenciatura em Engenharia Física | 30.0 | 30.0 | | | | | | | |
| Ciência dos Materiais em Engenharia Biomédica | Licenciatura em Engenharia Biomédica | 30.0 | 0.0 | 15.0 | 15.0 | | | | | |
| Introdução à Física dos Materiais | Licenciatura em Engenharia Física | 30.0 | | 15.0 | 15.0 | | | | | |

5.2.1.1. Dados Pessoais - Lucinda Vaz dos Reis

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Área científica deste grau académico (PT)

[sem resposta]

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

-

Instituição que conferiu este grau académico

[sem resposta]

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

B213-507D-1C65

Orcid

0000-0001-5654-9359

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Lucinda Vaz dos Reis

| Unidades de Investigação | Classificação FCT | Instituição de ensino superior (IES) | Tipo unidade investigação |
|--------------------------------------|-------------------|--|---------------------------|
| Centro de Química - Vila Real (CQVR) | Muito Bom | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) | |

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Lucinda Vaz dos Reis

| Ano | Grau ou Título | Área | Instituição | Classificação |
|------|----------------|---|---|---|
| 1991 | Doutoramento | Química. Especialidade Química Orgânica | Faculdade de Ciências e Tecnologia D universidade Nova de Lisboa | Muito Bom com Distinção e Louvor, por unanimidade |
| 1991 | Mestre | Química Orgânica e Tecnológica | Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa | Muito Bom por unanimidade |
| 1988 | Licenciatura | Química -Ramo Científico | Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa | 15 valores |

5.2.1.4. Formação pedagógica - Lucinda Vaz dos Reis

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Lucinda Vaz dos Reis

| Unidade Curricular | Ciclo de estudos | Total horas contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|----------------------------------|--------------------------|----------------------|------|------|------|----|---|---|-----|---|
| Química Orgânica | Genética e Biotecnologia | 90.0 | 30.0 | 60.0 | | | | | | |
| Biossíntese de Produtos Naturais | Mestrado em Bioquímica | 32.0 | 16.0 | 8.5 | 7.5 | | | | 0.0 | |
| Complementos de Química Orgânica | 1º Ciclo em Bioquímica | 65.0 | 20.0 | | 45.0 | | | | | |

5.3. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

5.3.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

5.3.1.1. Número total de docentes.

17

5.3.1.2. Número total de ETI.

17.00

5.3.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos integrados na carreira docente ou de investigação (art.º 3 DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018).*

| Vínculo com a IES | % em relação ao total de ETI |
|---|------------------------------|
| Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | 100.00% |
| Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018 | 0.00% |
| Outro vínculo | 0.00% |

5.3.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor*

| Corpo docente academicamente qualificado | ETI | Percentagem* |
|---|------|--------------|
| Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) | 1500 | 88.24% |

5.3.4. Corpo docente especializado

| Corpo docente especializado | ETI | Percentagem* |
|--|------|--------------|
| Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI) | 15.0 | 88.24% |
| Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI) | 0.0 | 0.00% |
| Não doutorados na(s) área(s) fundamental(is) do CE, com Título de Especialista (DL 206/2009) nesta(s) área(s)(% total ETI) | 0.0 | 0.00% |
| % do corpo docente especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% total ETI) | | 88.24% |
| % do corpo docente doutorado especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% docentes especializados) | | 100.00% |

5.3.5. Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados (art.º 29.º DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)

| Descrição | ETI | Percentagem* |
|--|-----|--------------|
| Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados | 4.0 | 23.53% |

5.3.6. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente.

| Estabilidade e dinâmica de formação | ETI | Percentagem* |
|--|------|--------------|
| Docentes do ciclo de estudos de carreira com uma ligação à instituição por um período superior a três anos | 15.0 | 88.24% |
| Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) | 0.0 | 0.00% |

5.4. Desempenho do pessoal docente**5.3.1.1 Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional (PT).**

A avaliação do desempenho do pessoal docente é feita de acordo com o Regulamento de Avaliação de Desempenho (RAD) da UTAD publicado no DR 2ª Série, Nº 85, de 3/5/2016 ou pelo que cada Escola da UTAD criou para o mesmo efeito (RADE). O corpo docente envolvido nesta proposta tem sido objeto de avaliação, estando a decorrer o período relativo a 2022-2024. Além disso, o pessoal docente é anualmente avaliado pelos alunos, através de inquéritos relativos ao funcionamento das UC e desempenho pedagógico dos respetivos docentes. Estes inquéritos, anónimos, são elaborados pelo GESQUA, sob a alçada da Pró-Reitoria para a Avaliação e Qualidade. Reconhecendo a importância da formação pedagógica dos docentes do Ensino Superior, o UNorte.pt, do qual a UTAD faz parte, criou o "Plano de Formação Pedagógica e de Competências Pessoais para Docentes" que visa a melhoria da qualidade da formação de docentes das suas instituições através da partilha e divulgação de experiências e práticas.

5.3.1.1 Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional (EN).

The performance evaluation of teaching staff is done according to the UTAD Performance Evaluation Regulation (RAD) published in the DR 2nd Series, No. 85, of 3/5/2016 or by RADE for the same purpose. The teaching staff involved in this proposal has been subject to evaluation, with the period relative to 2022-2024 being in progress. In addition, the teaching staff is annually evaluated by the students, through surveys regarding the functioning of the CU and the teaching performance of the respective teachers. These surveys, anonymous, are prepared by GESQUA, under the supervision of the Pro-Rectorate for Evaluation and Quality. Recognizing the importance of pedagogical training for higher education teachers, UNorte.pt (UTAD is a member), has created the "Plan for Pedagogical Training and Personal Skills for Teachers" which aims to improve the quality of teacher training in its institutions by sharing and disseminating experiences and practices.

5.3.2.1. Observações (PT)

O corpo docente envolvido neste ciclo de estudos pertence à Escola de Ciências e Tecnologia (ECT), à Escola de Ciências da Vida e do Ambiente (ECVA) e à Escola de Ciências Humanas e Sociais (ECHS), mais concretamente 5 docentes são do Departamento de Física (DFis) da ECT, 5 docentes são do Departamento de Química (DFQuim) da

ECVA e 5 do Departamento de Educação e Psicologia da ECHS.

Trata-se de um corpo docente qualificado, estável e com muita experiência na formação de professores, incluindo na formação de professores de Física e Química no 3.º CEB e ES, oferta formativa que já existiu na UTAD. A maioria pertence a centros de investigação reconhecidos pela FCT (CITAB, CQ-VR e CIDTFF) e classificados maioritariamente com Muito Bom e Excelente, tendo publicações na área do ciclo de estudos.

O Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF – da Universidade de Aveiro, tem o Laboratório de Didática de Ciências e Tecnologia (Lab-DCT) sediado na UTAD, polo dinamizador da investigação em Didática das Ciências e Tecnologia, em particular da Didática em Ciências Físicas, aspeto relevante para o ciclo de estudos. Dos 5 docentes do DFis, 4 são membros integrados ou colaboradores do CIDTFF e do Lab-DCT.

O corpo docente tem vasta experiência em orientação de dissertações de mestrado e teses de doutoramento.

Pelas diversas atividades científicas e pedagógicas em que estão envolvidos, estes docentes estão habituados a trabalhar em conjunto, formando uma equipa multidisciplinar o que facilitará a concretização da articulação curricular subjacente à estrutura do plano de estudos.

As atividades de extensão que dinamizam junto da comunidade, em particular nas escolas da região, aproxima-os da realidade vivida nas escolas e permitiu-lhes criar redes de contactos com docentes das mesmas, alguns dos quais serão professores cooperantes neste ciclo de estudos.

Por outro lado, o 3.º ciclo em Didática de Ciências e Tecnologia da ECT da UTAD, possibilita outras relações relevantes para o ciclo de estudos que agora propomos, por um lado os 4 docentes do Dep Física acima referidos também são docentes neste curso e, por outro vários dos doutorandos e dos já doutores são docentes dos ensinos básico e secundário em escolas da região, sendo, pela sua formação, excelentes escolhas para professores cooperantes.

A equipa de professores cooperantes é constituída por docentes experientes, com qualificação elevada e interessados na formação de professores.

5.3.2.1. Observações (EN)

The teaching staff involved in this study cycle belongs to the School of Sciences and Technology (ECT), the School of Life and Environmental Sciences (ECVA) and the School of Human and Social Sciences (ECHS), more specifically 5 teachers are from the Department of Physics (DFis) of ECT, 5 teachers are from the Department of Chemistry (DFQuim) of ECVA and 5 from the Department of Education and Psychology of ECHS.

This is a qualified, stable teaching staff with a lot of experience in teacher training, including training teachers of Physics and Chemistry in the 3rd CEB and ES, a training offer that has already existed at UTAD. Most of them belong to research centres recognised by FCT (CITAB, CQ-VR and CIDTFF) and are mostly classified as Very Good and Excellent, and have publications in the area of the study cycle.

The Research Centre for Didactics and Technology in Training of Trainers - CIDTFF - of the University of Aveiro, has the Laboratory for Didactics of Sciences and Technology (Lab-DCT) based at UTAD, which is the driving force of research in Didactics of Sciences and Technology, particularly in Didactics of Physical Sciences, an important aspect for the study cycle. Of the 5 DFis teachers, 4 are integrated or collaborating members of CIDTFF and Lab-DCT.

The teaching staff has vast experience in supervising MSc dissertations and PhD theses.

Due to the various scientific and pedagogical activities in which they are involved, these teachers are used to working together, forming a multidisciplinary team that will facilitate the implementation of curricular articulation underlying the structure of the study plan.

The extension activities they promote in the community, particularly in the schools of the region, bring them closer to the reality lived in the schools and allowed them to create networks of contacts with teachers of these schools, some of whom will be cooperating teachers in this cycle of studies.

On the other hand, the 3rd cycle in Didactics of Sciences and Technology of ECT of UTAD, allows other relevant relations for the cycle of studies that we now propose, on the one hand the 4 teachers of the Physical Dep. mentioned above are also teachers in this course and, on the other hand, several of the doctoral students and of the already doctoral students are teachers of primary and secondary education in schools of the region, being, by their training, excellent choices for cooperating teachers.

The team of cooperating teachers is made up of experienced teachers, highly qualified and interested in teacher training.

6. Pessoal técnico, administrativo e de gestão

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos.

Apresentação da estrutura e organização da equipa que colaborará com os docentes do ciclo de estudos. (PT)

A ECT e ECVA dispõem de um corpo técnico e administrativo constituído por funcionários de carreira, com formação adequada para o suporte às tarefas administrativas e/ou técnico-científicas referentes aos cursos a que estão alocados, e com regime de tempo na instituição de 100%. A gestão e a alocação dos vários recursos aos diferentes cursos são da responsabilidade da Presidência das escolas envolvidas (ECT, ECVA). Este corpo de funcionários tem revelado excelente desempenho no apoio a outros cursos de 1.º, 2.º e 3.º Ciclos lecionados, garantindo o apoio administrativo de toda a documentação inerente e o auxílio técnico nas tarefas auxiliares necessárias, em especial nos laboratórios de ensino e investigação.

Este ciclo de estudos conta, também, com a colaboração do corpo administrativo do Departamento de Educação e Psicologia da Escola de Ciências Humanas e Sociais (ECHS), bem como, do corpo técnico dos Serviços de

Documentação e Bibliotecas da UTAD.

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. Apresentação da estrutura e organização da equipa que colaborará com os docentes do ciclo de estudos. (EN)

The ECT and ECVA have a technical and administrative staff made up of career employees, with adequate training to support the administrative and/or technical-scientific tasks related to the courses to which they are allocated, and with a time regime in the institution of 100%. The management and allocation of the various resources to the different courses are the responsibility of the Presidency of the schools involved (ECT, ECVA). This body of staff has shown excellent performance in supporting other 1st, 2nd and 3rd Cycle courses taught, guaranteeing the administrative support of all the inherent documentation and technical assistance in the necessary auxiliary tasks, especially in the teaching and research laboratories. This study cycle also has the collaboration of the administrative staff of the Department of Education and Psychology of the School of Human and Social Sciences (ECHS), as well as the technical staff of the Documentation and Library Services of UTAD.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

A ECT apoia todos os cursos ancorados com os seus recursos humanos. Este corpo é formado por: 1 Especialista de Informática (Doutorado); 4 Técnicos Superiores (1 doutorado e 3 licenciados); 1 Técnico de Informática (12.º ano); 5 Assistentes Técnicos (12.º ano); e 1 Assistente Operacional (6.º ano). (A ECVA tem a mesma estrutura e qualificações do pessoal técnico) Além do pessoal afeto às Escolas, a UTAD tem os serviços centrais de apoio (i) Serviços Académicos; (ii) Serviço de Apoio ao Estudante; (iii) Serviços de Bibliotecas e Documentação; (iv) GESQUA - Gabinete de Qualidade de Ensino; (v) Gabinete de Apoio a Projetos; (vi) Gabinete de Comunicação e Imagem; (vii) Serviços de Informática, (viii) GRIM - Gabinete de Relações Internacionais e Mobilidade.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

ECT supports all courses anchored with its human resources. This body is made up of: 1 Computer Specialist (PhD); 4 Senior Technicians (1 PhD and 3 graduates); 1 Computer Technician (12th year); 5 Technical Assistants (12th year); and 1 Operational Assistant (6th year). (ECVA has the same structure and qualifications of technical staff) In addition to the staff assigned to the Schools, UTAD has the following central support services (i) Academic Services; (ii) Student Support Service; (iii) Library and Documentation Services; (iv) GESQUA - Teaching Quality Office; (v) Project Support Office; (vi) Communication and Image Office; (vii) Computer Services, (viii) GRIM - International Relations and Mobility Office.

6.3. Procedimento de avaliação do pessoal técnico, administrativo e de gestão e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional. (PT)

O pessoal não docente é avaliado através do Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP 3), sendo a atualização e desenvolvimento profissional efetuado por meio da frequência de cursos de formação profissional.

6.3. Procedimento de avaliação do pessoal técnico, administrativo e de gestão e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional. (EN)

Non-teaching staff is evaluated through the Integrated System for Management and Performance Evaluation in Public Administration (SIADAP 3), and professional updating and development is carried out by attending professional training courses.

7. Instalações e equipamentos

7. 1. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos, se aplicável. (PT)

O curso será lecionado em espaços letivos próprios, designadamente laboratórios de Física (Polo II da ECT F3.1, F3.2 e F3.8), laboratórios de Química (CP3.05, Geo2.02 e 2.06) e laboratório de Informática (ECT II F2-18). Para além destes espaços laboratoriais, há diversas salas de aula mais convencionais.

A UTAD dispõe, no seu campus, de múltiplas salas de aula, laboratórios de aulas, investigação e serviços, instalações desportivas, salas de informática, biblioteca central, serviço de audiovisuais, jardim botânico e museu de geologia que constituem recursos a que os docentes e alunos deste curso poderão recorrer quer para a lecionação quer para o trabalho pessoal ou lazer.

7. 1. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos, se aplicável. (EN)

The cycle studies will be taught in specific teaching spaces, namely Physics laboratories (ECT Pole II F3.1, F3.2 and F3.8), Chemistry laboratories (CP3.05, Geo2.02 and 2.06) and Computer Science laboratory (ECT II F2-18). In addition to these laboratory spaces, there are several more conventional classrooms.

UTAD has, in its campus, multiple classrooms, laboratories for classes, research and services, sports facilities,

computer rooms, central library, audiovisual service, botanical garden and geology museum that constitute resources that the teachers and students of this course can use either for teaching or for personal work or leisure.

7. 2. Sistemas tecnológicos e recursos digitais de mediação afetos e/ou utilizados especificamente pelos estudantes do ciclo de estudos. (PT)

O ensino na UTAD é mediado por sistemas digitais como o SIDE (que integra toda a informação relevante para todas as Ucs; para mais detalhes ver ponto 4.5.1 deste formulário), acesso ao Office 365, a e-mail próprio, e a plataformas de avaliação/ensino online como o Moodle.

A UTAD dispõe também de acesso às múltiplas funcionalidades disponibilizadas via FCCN como a Eduroam, b-on, Colibri/Zoom, FCCN Filesender, entre outras.

A Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) está dotada de uma infraestrutura tecnológica e serviços de suporte integrados na estratégia Universidade Digital com vista a assegurar as necessidades emergentes da transição digital do processo ensino/aprendizagem.

A infraestrutura de comunicações disponibilizada garante acesso permanente à internet com um acesso à Rede Ciência, Tecnologia e Sociedade (RCTS) de última geração e uma largura de banda de 100Gbps. O acesso a esta infraestrutura pode ser realizado por rede cablada e sem fios, integradas no consórcio eduroam, e garantindo a mobilidade internacional de estudantes, docentes, investigadores e colaboradores institucionais. Sobre esta infraestrutura são disponibilizados um conjunto de serviços suportados por plataformas alojadas no centro de dados da UTAD (on-premise) e na nuvem (cloud). Complementarmente são disponibilizados aos estudantes pacotes de software adequados às necessidades da formação, recursos de informática, multimédia, equipamentos para produção audiovisual e equipamento para videoconferência, bem como acesso a bibliotecas digitais e repositórios.

A identidade digital da UTAD está associada a um pacote de serviços que incluem uma caixa de correio, espaço de alojamento alargado na nuvem (1Tb), e acesso a ferramentas de produtividade, e colaboração síncrona e assíncrona. A autenticação é federada através do serviço RCTSaai, simplificando o acesso da comunidade de ensino e investigação a serviços web.

Os serviços digitais providenciados pelos Serviços de Sistemas de Informação e Comunicações (SSIC) da UTAD dispõem de suporte técnico multicanal, com atendimento presencial nas instalações dos SSIC, linha telefónica de suporte (4015) e email/tickets (suporte@utad.pt / <https://suporte.utad.pt>).

7. 2. Sistemas tecnológicos e recursos digitais de mediação afetos e/ou utilizados especificamente pelos estudantes do ciclo de estudos. (EN)

Teaching at UTAD is mediated by digital systems such as SIDE (which integrates all the relevant information for all the CUs; for more details see point 4.5.1 of this form), access to Office 365, its own email, and online assessment/teaching platforms such as Moodle. UTAD also has access to the multiple functionalities made available via FCCN such as Eduroam, b-on, Colibri/Zoom, FCCN Filesender, among others.

The University of Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) is equipped with a technological infrastructure and support services integrated into the Digital University strategy with a view to ensuring the emerging needs of the digital transition of the teaching/learning process.

The communications infrastructure provided guarantees permanent access to the Internet with access to the latest generation Science, Technology and Society Network (RCTS) and a bandwidth of 100Gbps. The access to this infrastructure can be done by cabled and wireless network, integrated in the eduroam consortium, and guaranteeing the international mobility of students, teachers, researchers and institutional collaborators. A set of services supported by platforms hosted in UTAD's data centre (on-premise) and in the cloud are provided over this infrastructure. In addition, students are provided with software packages suitable for training needs, computing resources, multimedia, audiovisual production equipment and videoconferencing equipment, as well as access to digital libraries and repositories.

UTAD's digital identity is associated with a package of services that includes a mailbox, extended hosting space in the cloud (1Tb), and access to productivity tools, and synchronous and asynchronous collaboration. Authentication is federated through the RCTSaai service, simplifying the teaching and research community's access to web services.

The digital services provided by UTAD's Information and Communication Systems Services (SSIC) have multi-channel technical support, with face-to-face service at the SSIC premises, telephone support line (4015) and email/tickets (suporte@utad.pt / <https://suporte.utad.pt>).

7. 3. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos. (PT)

Os laboratórios de Física e Química afetos à lecionação dispõem do material típico presente neste tipo de estrutura universitária (material de vidro e plástico, termómetros, reagentes, etc.). Dispõem ainda de equipamentos diversos (espetofotómetros, osciloscópios, kits didáticos e muitos outros).

O acesso a publicações científicas de referência é facilitado por bibliotecas e bases de dados on-line como, por exemplo, a b-on. O acesso à rede sem fios está disponível em todo o campus.

A UTAD disponibiliza também apoio sistemático prestado pelos Serviços de Informática e Comunicação da UTAD (SIC-UTAD) às necessidades informáticas dos docentes e dos estudantes, ligadas às questões de segurança informática e gestão de tecnologias informáticas, como a instalação de software licenciado nos equipamentos informáticos e o acesso à b-on.

7. 3. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos. (EN)

The Physics and Chemistry laboratories allocated to teaching have the typical material present in this type of university structure (glass and plastic material, thermometers, reagents, etc.). They also have various equipment (spectrophotometers, oscilloscopes, teaching kits and many others).

The access to scientific reference publications is facilitated by on-line libraries and databases such as, for example, b-on. Wireless network access is available throughout the campus.

UTAD also provides systematic support provided by UTAD's Computer and Communication Services (SIC-UTAD) for the computer needs of teaching staff and students, linked to issues of computer security and IT technology management, such as the installation of licensed software on computer equipment and access to b-on.

8. Atividades de investigação

8.1. Unidade(s) de investigação, no ramo de conhecimento ou especialidade do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica.

| Unidade de investigação | Classificação (FCT) | IES | Tipos de Unidade de Investigação | N.º de docentes do ciclo de estudos integrados |
|---|---------------------|---|----------------------------------|--|
| Centro de Engenharia Mecânica, Materiais e Processos (CEMPRE) | Excelente | Universidade de Coimbra (UC) | Institucional | 1 |
| Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF) | Muito Bom | Universidade de Aveiro (UA) | | 1 |
| Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF) | Muito Bom | Universidade de Aveiro (UA) | Institucional | 1 |
| Centro de Investigação e de Tecnologias Agro-Ambientais e Biológicas (CITAB) | Muito Bom | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) | | 1 |
| Centro de Investigação e Intervenção Educativas (CIIE - U.Porto) | Excelente | Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto (FPCE/UP) | | 3 |
| Centro de Investigação e Intervenção Educativas (CIIE - U.Porto) | Excelente | Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto (FPCE/UP) | Institucional | 1 |
| Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD) | Muito Bom | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) | Institucional | 1 |
| Centro de Química - Vila Real (CQVR) | Muito Bom | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) | | 5 |
| Centro de Química - Vila Real (CQVR) | Muito Bom | Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) | Institucional | 1 |
| Instituto de Filosofia (IF) | Muito Bom | Faculdade de Letras da Universidade do Porto (FL/UP) | | 1 |
| Instituto Dom Luiz (IDL) | Excelente | Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FC/ULisboa) | | 1 |
| Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica (LAETA) | Excelente | INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI/UP) | | 1 |

8.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais (PT)

Projetos de investigação: PTDC/NAN-MAT/28538/2017 "DEMOM - Engenharia de defeitos em filmes finos de níquelitas de terras raras para metamateriais óticos e magnéticos", IR: Joaquim Agostinho Moreira (FCUP), RL: Pedro Tavares (UTAD). Financiamento total FCT: 239 044.89€. Financiamento à UTAD: 34 086€. De 1/7/2018 a 31/12/2021. CERN/FIS-TEC/0003/2019 "Investigação em Materiais com Isótopos e Técnicas Nucleares Radioativas no ISOLDE-CERN" IR João Guilherme Martins Correia (IST), RL Pedro Tavares (UTAD) a 20%, Financiamento total FCT: 170 000€. Financiamento à UTAD: 22 277€. De 1/1/2021 a 31/12/2022. PTDC/NAN-MAT/0098/2020 "Distorções estruturais controladas por campo elétrico para dispositivos optoelectrónicos". IR Rui Vilarinho Silva (FCUP), RL Pedro Tavares (UTAD) a 25%. Financiamento total FCT: 249 967€. Financiamento à UTAD: 28 485€. De 1/3/2021 a 28/02/2024. NORTE-01-0145-FEDER-000084 OBTain - Objective Building Sustainability IR Verónica Bermudez (UTAD), participante: Pedro Tavares (UTAD). Financiamento total 588 235 €; Financiamento FEDER (85%) 500 000 €; de 1/07/2021 a 30/06/2023 ETEIA HEI 2021 Energy Transition Entrepreneurs in Action (ETEIA) - developing a supportive academic environment for the young talents in the HEI Initiative: Innovation Capacity Building for Higher Education Instituição Proponente: AGH University of Science and Technology (Polónia). Participantes (UTAD): Pedro Tavares, Cristina Antunes Financiamento global: € 1 200 000; Financiamento UTAD: € 390 000; 01 julho 2021- 30 junho 2023 BiblioLab ILC - Citizen learning communities for the promotion of interdisciplinary education in science and Literature. IR J. Bernardino Lopes. Contrato CIDTFF - Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (Aveiro, PT). Financiamento: € 30 000. 2021-05 a 2024-05 ClimCast - New challenges for chestnut woods in the context of climate change (PDR2020-1.0.1-FEADER-032059). UTAD: € 99.534,40 (1-09-2017 to 31-12-2022). Fire in the earth system: science & society (FIRElinks). COST (European Cooperation in Science and Technology), COST Action CA18135. (24-04-2019 to 23-04-2023) Parcerias: Equipa científico-pedagógica de Avaliação e Certificação de Manuais Escolares de Físico-Química do Ensino Secundário 2021-22: Cristina Marques (Coordenadora); Cristina Antunes. Equipa científico-pedagógica de Avaliação e Certificação de Manuais Escolares de Físico-Química no 3º CEB: J. Bernardino Lopes (coordenador 2020, 2021 e 2022); Cristina Marques; Cristina Antunes. Protocolo de parceria entre a UTAD e a Escola Secundária de Penafiel (ESP) no âmbito da candidatura da ESP ao "Programa Impulso Jovens STEAM – Alargamento da Rede de Clubes Ciência Viva na Escola" (2021).

8.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais (EN)

Research projects: PTDC/NAN-MAT/28538/2017 "DEMOM - Defect engineering in rare earth nickelite thin films for optical and magnetic metamaterials", IR: Joaquim Agostinho Moreira (FCUP), RL: Pedro Tavares (UTAD). Total FCT funding: 239 044.89 euros. Funding to UTAD: 34 086 euros. From 1/7/2018 to 31/12/2021. CERN/FIS-TEC/0003/2019 "Materials Research with Isotopes and Radioactive Nuclear Techniques at ISOLDE-CERN" IR João Guilherme Martins Correia (IST), RL Pedro Tavares (UTAD) at 20%, Total FCT funding: 170 000€. Funding to UTAD: 22 277€. From 1/1/2021 to 31/12/2022. PTDC/NAN-MAT/0098/2020 "Electric field controlled structural distortions for optoelectronic devices". IR Rui Vilarinho Silva (FCUP), RL Pedro Tavares (UTAD) at 25%. Total FCT funding: 249 967 euros. Funding to UTAD: 28 485 euros. From 1/3/2021 to 28/02/2024. NORTE-01-0145-FEDER-000084 OBTain - Objective Building Sustainability IR Verónica Bermudez (UTAD), participant: Pedro Tavares (UTAD). Total financing 588 235 euros; ERDF financing (85%) 500 000 euros; from 1/07/2021 to 30/06/2023 ETEIA HEI 2021 Energy Transition Entrepreneurs in Action (ETEIA) - developing a supportive academic environment for the young talents in the HEI Initiative: Innovation Capacity Building for Higher Education: AGH University of Science and Technology (Poland). Participants (UTAD): Pedro Tavares, Cristina Antunes Overall Funding: EUR 1 200 000; UTAD Funding: EUR 390 000; 01 July 2021- 30 June 2023 BiblioLab ILC - Citizen learning communities for the promotion of interdisciplinary education in science and Literature. IR J. Bernardino Lopes. Contract CIDTFF - Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (Aveiro, PT). Financing: 30 000 euros. 2021-05 a 2024-05 | ClimCast - New challenges for chestnut woods in the context of climate change (PDR2020-1.0.1-FEADER-032059). UTAD: € 99.534,40 (1-09-2017 to 31-12-2022). Fire in the earth system: science & society (FIRElinks). COST (European Cooperation in Science and Technology), COST Action CA18135. (24-04-2019 to 23-04-2023) Partnerships: Scientific-pedagogical team for the Assessment and Certification of Textbooks for Physical Chemistry in Secondary Education 2021-22: Cristina Marques (Coordinator); Cristina Antunes. Scientific-Pedagogical Team for the Assessment and Certification of Textbooks for Physical Chemistry in 3rd Cycle: J. Bernardino Lopes (Coordinator 2020, 2021 and 2022); Cristina Marques; Cristina Antunes. Partnership protocol between UTAD and Escola Secundária de Penafiel (ESP) under the scope of ESP's application to the "Impulso Jovens STEAM - alargamento da Rede de Clubes Ciência Viva na Escola" (2021).

9. Política de proteção de dados

9.1. Política de proteção de dados (Regulamento (UE) n.º 679/2016, de 27 de abril transposto para a Lei n.º 58/2019, de 8 de agosto)

[UTAD Política de Proteção de Dados Versão Final.pdf](#) | PDF | 263.1 Kb

10. Comparação com CE de referência

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência (PT)

A formação de professores na Europa tem vindo a convergir para algumas linhas comuns, após o processo de Bolonha. Não obstante, existem diferenças entre os modelos dos vários países razão pela qual comparamos diretamente com os ciclos de estudos (CE) similares em Portugal.

Optamos por seguir um modelo curricular semelhante à oferta educativa das univ. do Porto e Minho. Ambas privilegiam: a Iniciação à Prática Profissional (IPP) no 2º ano; a valorização das UC de Formação na Área da Docência (FAD) numa perspetiva de complementos de formação em Física e Química. Na UTAD os docentes especialistas na área de didática específica de Física e Química (DE) estão nos respetivos dep. de Física e Química. Por esta razão as UC de DE estão separadas e alocadas nos dep. referidos.

O nosso CE é distintivo na valorização que damos a: componente laboratorial nas UC de FAD; investigação em educação em Física e Química patentes nas UC de DE no 1º e 2º anos.

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência (EN)

Teacher education in Europe has been converging towards some common lines after the Bologna process. Nevertheless, there are differences between the models of the various countries, which is why we compare them directly with similar study cycles (EC) in Portugal.

We have chosen to follow a curricular model similar to the educational offer of the Universities of Porto and Minho. Both favour: the Initiation to Professional Practice (IPP) in the 2nd year; the valorisation of the Teaching Training Units (FAD) in a perspective of complementary training in Physics and Chemistry. At UTAD, the teachers of Education in Physics and In Chemistry are in the respective departments of Physics and Chemistry. For this reason the CU of specific didactics are separated and allocated to these departments.

Our curriculum is distinctive in the value we give to: laboratory component in the units of FAD; research in education in Physics and Chemistry in the units of DE in the 1st and 2nd years.

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos (PT)

No espaço europeu a formação de professores para os 7º-9º e 10º-12ºanos de escolaridade é disciplinar, com ênfase na dimensão prática e investigativa. São países de referência a Finlândia e a Suécia. Este CE segue esse modelo.

Os objetivos de aprendizagem elencados nos diversos CE análogos referidos em 10.1 visam a aquisição de competências científicas e pedagógicas necessárias ao exercício da função docente no Ensino da Física e da Química no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário de acordo com o enquadramento legal para este tipo de CE. Os objetivos de aprendizagem deste ciclo de estudos, por isso, estão alinhados com os objetivos de aprendizagem explicitados em praticamente todos os ciclos de estudos consultados.

No nosso CE destacamos, como pontos diferenciadores a natureza científica, humanística, artística e cultural da formação bem como os aspetos éticos, exercício crítico da profissão e de desenvolvimento profissional ao longo da vida.

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos (EN)

In Europe, teacher training for grades 7-9 and 10-12 is disciplinary, with emphasis on the practical and investigative dimension. Finland and Sweden are reference countries. This cycle of studies (CS) follows that model.

The learning objectives listed in the various analogous CS referred in 10.1 are aimed at the acquisition of scientific and pedagogical competences necessary to perform the teaching duties in Physics and Chemistry Teaching in the 3rd cycle of basic education and in Secondary Education according to the legal framework for this type of CS. The learning objectives of this study cycle are therefore aligned with the learning objectives stated in practically all the CS consulted.

In our CS we highlight, as differentiating points, the scientific, humanistic, artistic and cultural nature of the training as well as the ethical aspects, critical exercise of the profession and lifelong professional development.

11. Estágios-Formação

11.1. e 11.2 Estágios e/ou Formação em Serviço

Mapa VI - AE D.Sancho II Alijo

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

AE D.Sancho II Alijo

11.1.2. Protocolo:

[AED.SanchoIIAlijoMestradosensinodeOutubro2022AEAlijosigned-a_compressed.pdf](#) | PDF | 656.7 Kb

Mapa VI - AE Diogo Cao Vila Real**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

AE Diogo Cao Vila Real

11.1.2. Protocolo:

[AEDiogoCaoMestradosensinodeOutubro2022papelsigned.pdf](#) | PDF | 543.2 Kb

Mapa VI - AE Dr. Bento da Cruz Montalegre**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

AE Dr. Bento da Cruz Montalegre

11.1.2. Protocolo:

[AEDr.BentodaCruzMontalegresigned.pdf](#) | PDF | 667.5 Kb

Mapa VI - AE Ribeira de Pena**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

AE Ribeira de Pena

11.1.2. Protocolo:

[AERibeiradePenaMestradosensinodeOutubro2022signedsigned-a_compressed.pdf](#) | PDF | 645.9 Kb

Mapa VI - AE Valpaços**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

AE Valpaços

11.1.2. Protocolo:

[AE_Valpaços.pdf](#) | PDF | 276.2 Kb

Mapa VI - EPD Rural do Rodo**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

EPD Rural do Rodo

11.1.2. Protocolo:

[EPDRuraldoRodoMestradosensinodeOutubro2022signedsigned.pdf](#) | PDF | 687.4 Kb

Mapa VI - ES São Pedro Vila Real**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

ES São Pedro Vila Real

11.1.2. Protocolo:

[ESSaoPedro-a_compressed.pdf](#) | PDF | 710.6 Kb

Mapa VI - PADR Marco de Canaveses**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:***PADR Marco de Canaveses***11.1.2. Protocolo:**[PADRMarco de Canaveses Mestrados em Ensino de Outubro 2022 signed signed-a compressed.pdf](#) | PDF | 719 Kb**11.2. Plano de distribuição dos estudantes****11.2. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis:**[Plano distribuição estudantes locais estágio Mestrado Ensino Final.pdf](#) | PDF | 128.6 Kb**11.3. Recursos institucionais****11.3. Recursos da instituição para o acompanhamento dos estudantes (PT):**

Os departamentos de Física e de Química possuem um conjunto de recursos materiais e humanos adequados ao acompanhamento dos estudantes nos estágios nas áreas de formação na área da docência, didáticas específicas e iniciação à prática profissional. O Departamento de Educação e Psicologia colabora na componente de formação educacional geral. Assim, os estudantes beneficiam de um corpo docente altamente qualificado em todas as áreas de formação. O grupo docente que faz a supervisão de estágio integra docentes com formação na didática específica, coadjuvados por docentes com formação adequada na área da docência de Física e Química e experiência de acompanhamento de estágios no âmbito da profissionalização em serviço, sempre que necessário. As Escolas cooperantes selecionadas demonstraram possuir condições muito adequadas para receberem os estagiários, no que concerne ao corpo docente que acompanha os estágios, bem como recursos materiais e de ensino para acompanhamento.

11.3. Recursos da instituição para o acompanhamento dos estudantes (EN):

The Departments of Physics and Chemistry have a set of material and human resources suitable for monitoring students in the internships in the areas of training in teaching, specific didactics and initiation to professional practice. The Department of Education and Psychology collaborates in the general educational training component. Thus, students benefit from a highly qualified teaching staff in all training areas. The teaching group that supervises the internship includes teachers with training in specific didactics, assisted by teachers with appropriate training in the area of teaching Physics and Chemistry and experience in monitoring internships within the framework of in-service professionalization, whenever necessary. The selected cooperating schools proved to have very suitable conditions to receive the trainees, in terms of the teaching staff accompanying the traineeships, as well as material and teaching resources for monitoring.

11.4. Orientadores cooperantes**11.4.1. Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço:**[Ponto_1141.pdf](#) | PDF | 105.7 Kb**11.4.2. Mapa VII. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei)**

| Nome | Instituição | Categoria | Habilitação Profissional | Nº de anos de serviço |
|------------------------------------|--|-------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Anabela Cutelo Mendonça | Escola Profissional de Desenvolvimento Rural do Rodo | Quadro de Escola | Licenciatura em Química | 28 |
| Bertília Madeira Ferreira Alves | Agrupamento de escolas de Valpaços | Professor de Quadro de Escola | Mestrado | 22 |
| Clara Maria Vinhais Domingues Reis | Agrupamento de escolas de Valpaços | Professor de Quadro de Escola | Mestrado | 28 |

| Nome | Instituição | Categoria | Habilitação Profissional | Nº de anos de serviço |
|------------------------------------|--|-------------------------------|---|-----------------------|
| Dominique Azevedo Costa | Agrupamento de Escolas D. Sancho II, Alijó | QA | Licenciatura e Mestrado em Química (ramo educacional), Doutoramento em ensino e divulgação da ciência | 21 |
| Eduarda Conceição Bragança | Agrupamento de escolas de Valpaços | Professor de Quadro de Escola | Licenciatura | 18 |
| Fernanda Maria Carneiro Pinto | EPAMAC | QE | Licenciatura | 10 |
| Gina Maria Correia Nogueira | Agrupamento de Escolas Diogo Cão | Quadro de Agrupamento | Licenciatura | 28 |
| Ginete Maria da Cunha de Sousa | AE de Ribeira de Pena | QA | Licenciatura | 25 |
| Margarida Magalhães Lima | AE Dr. Bento da Cruz | PQ | Licenciatura | 23 |
| Maria de Fátima de Jesus Moura | Escola Sec. São Pedro | PQ | Licenciatura | 27 |
| Maria Gorete Cadavez Coxo | Escola Sec. São Pedro | PQ | Licenciatura | 39 |
| Maria Manuela da Cunha A. Salgado | Escola Sec. São Pedro | PQ | Mestrado | 33 |
| Natália Patrícia Gonçalves Silva | AE Dr. Bento da Cruz | PQ | Licenciatura | 20 |
| Zélia Maria Ledo de Matos Teixeira | Escola Sec. São Pedro | PQ | Mestrado | 31 |

12. Análise SWOT

12.1. Pontos fortes. (PT)

Corpo docente altamente qualificado nas áreas envolvidas (FAD, FGE e FDE) com vasta experiência na formação de professores de vários níveis de ensino, inclusive na formação de professores de Física e Química no 3.º CEB e ES.

A maioria dos docentes, que são do Dep Física, integra o LabDCT na UTAD, que faz parte do CIDTFF, centro onde se concentra a atividade de investigação diretamente relacionada com o ciclo de estudos.

Os Serviços de Informática e Comunicação da UTAD disponibilizam apoio sistemático às necessidades informáticas de docentes e estudantes, ligadas a questões de segurança informática e gestão de tecnologias informáticas, como instalação de software licenciado e acesso à b-on.

Existência de boas infraestruturas para realização de aulas, eventos científicos, laboratórios especializados e instalações desportivas de alto rendimento. O campus universitário insere-se no jardim botânico da UTAD. É um local agradável e acolhedor que favorece um adequado ambiente de trabalho.

12.1. Pontos fortes. (EN)

Highly qualified teaching staff in the areas involved (FAT, GFE and SD) with extensive experience in the training of teachers of various educational levels, including the training of teachers of Physics and Chemistry.

Most of the teachers, who are from the Physics Department, are part of the LabDCT at UTAD, which is part of CIDTFF, the centre where the research activity directly related to the study cycle is concentrated.

UTAD's Computer and Communication Services provide systematic support for the computer needs of teaching staff and students, linked to issues of computer security and management of computer technologies, such as installation of licensed software and access to b-on.

Existence of good infrastructures for holding classes, scientific events, specialised laboratories and high-performance sports facilities. The university campus is part of UTAD's botanical garden. It is a pleasant and welcoming place that favours an adequate working environment.

12.2. Pontos fracos. (PT)

A localização geográfica da UTAD e a baixa densidade populacional da região podem constituir-se pontos fracos.

12.2. Pontos fracos. (EN)

The geographical location of UTAD and the low population density of the region could be weak points.

12.3. Oportunidades. (PT)

*Necessidade de professores de Física e Química no 3.º CEB e ES a curto prazo.
Permitir requalificação profissional de licenciados e mestres para a docência.
Dada a existência na ECT da UTAD do 1.º Ciclo em Engenharia Física e do 3.º Ciclo em Didática das Ciências e Tecnologia (PhD-DC&T) com especialidade em Didática de Ciências Físicas, a criação deste novo ciclo de estudos colmata uma lacuna na oferta educativa da UTAD e permite continuidade na formação de professores de Física e Química na UTAD.
Reforçar a ligação com a região onde a UTAD se insere, estabelecendo redes de colaboração com escolas da região onde os alunos efetuaram a prática de ensino supervisionado.
Potenciar sinergias entre este novo ciclo de estudos e os PhD-DC&T e PhD em Ciências Físicas Aplicadas onde colaboram docentes dos departamentos de Física e de Química.
Tirar partido de alguns professores cooperantes terem sido doutorandos dos dois cursos de doutoramento referidos.*

12.3. Oportunidades. (EN)

*Need for physics and chemistry teachers in the 3rd CEB and ES in the short term.
To allow professional requalification of graduates and masters for teaching.
This new study cycle fills a gap in the educational offer at UTAD and allows for continuity in the training of Physics and Chemistry teachers at UTAD, given the existence in ECT at UTAD of the 1st Cycle in Physics Engineering and the 3rd Cycle in Didactics of Science and Technology with a speciality in Didactics of Physical Sciences.
Strengthen the connection with the region where UTAD is located by establishing collaboration networks with schools in the region where the students have carried out their supervised teaching practice.
To enhance synergies between this new study cycle and the PhD-DC&T and PhD in Applied Physical Sciences where teachers from the Departments of Physics and Chemistry collaborate.
To take advantage of some cooperating teachers have been PhD students in the two PhD courses mentioned above*

12.4. Constrangimentos. (PT)

*Aumento indiscriminado de cursos e vagas em outras instituições do Ensino Superior na zona do litoral, efeito da pouca ação das entidades competentes na regulação de vagas de acesso ao Ensino Superior. Valorização social fraca da função docente.
Fraco desenvolvimento económico da região envolvente.*

12.4. Constrangimentos. (EN)

*Indiscriminate increase of courses and vacancies in other Higher Education institutions in the coastal area, effect of the little action of the competent entities in regulating vacancies for access to Higher Education. Weak social valorisation of the teaching profession.
Weak economic development of the surrounding region.*

12.5. Conclusões. (PT)

*A proposta deste curso na UTAD permite responder a uma necessidade identificada a nível nacional em termos de formação profissional de professores de Física e Química para o 3.ºCEB e ES. Garantindo uma formação de qualidade tendo em conta a estabilidade, qualificação, experiência e a produção científica na área do ciclo de estudo do seu corpo docente, bem como a sua pertença a centros de investigação com classificação elevada e atividade de investigação diretamente relacionada com o ciclo de estudos.
Possibilidade dos estudantes/futuros professores se envolverem em atividades relacionadas com a investigação, nomeadamente de investigação em Ensino de Física e Química e do exercício da docência em geral.
Reforçar a investigação em Didática de Física e de Química e da Formação de Professores. Sendo este o perfil de formação deste ciclo de estudos, pois é crucial existir um ambiente de investigação que a privilegie.
Rede de professores cooperantes experiente, com quem a IES mantém fortes relações de formação, e que se demonstram estarem comprometidos com a participação responsável na formação dos estudantes/futuros professores.*

12.5. Conclusões. (EN)

*The proposal of this cycle of studies at UTAD allows to respond to a need identified at national level in terms of professional training of teachers of Physics and Chemistry for the 3rdCB and ES. Guaranteeing a quality training taking into account the stability, qualification, experience and scientific production in the area of the study cycle of its teaching staff, as well as their belonging to research centres with high classification and research activity directly related to the study cycle.
Possibility for students/future teachers to get involved in research-related activities, namely research in Physics and Chemistry Teaching and teaching in general.
To reinforce research in Physics and Chemistry Didactics and Teacher Training. Since this is the training profile of this cycle of studies, it is crucial to have a research environment that favours it.
Network of experienced cooperating teachers, with whom the HEI maintains strong training relationships, and who prove to be committed to responsible participation in the training of students/future teachers.*

