



UNIVERSIDADE
AbERTA
www.uab.pt

utad

Doutoramento **ciência e tecnologia web**

guia de curso  **2021 | 2024** [6ª edição]

Informações:

<http://dw.dcet.uab.pt>

E-mail: dw_dcet@uab.pt ou secretariado.dw@utad.pt

Informações Adicionais: [Formulário](#)

Telefone: +351 300 007 671

Colaboração:



Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro [UTAD]

Escola de Ciências e Tecnologia

Quinta de Prados

5001-801 Vila Real

Portugal

<http://ect.utad.pt>

Universidade Aberta [UAb]

Departamento de Ciências e Tecnologia

R. da Escola Politécnica, 147

1269-001 Lisboa

Portugal

<http://dcet.uab.pt>

Direção do Doutoramento

Paulo Nogueira Martins, Diretor [UTAD]

Comissão Coordenadora

Prof. Doutor Arnaldo Manuel Pinto dos Santos [UAb]

Prof. Doutor Vítor Manuel de Jesus Filipe [UTAD]

Prof. Doutor Vitor Jorge Ramos Rocio [UAb]

Prof. Doutor Hugo Alexandre Paredes Guedes da Silva [UTAD]

Prof. Doutor Nuno Miguel Marques de Sousa [UAb]

Prof. Doutor José Paulo Cerdeira Cleto Cravino [UTAD]

Secretariado do Curso

D. Elisabete Felizardo [UTAD]

Email: secretariado_dw@utad.pt

Dra. Teresa Ramos

Email: dw_dcet@uab.pt

1. INTRODUÇÃO

O Departamento de Ciências e Tecnologia (DCeT) da Universidade Aberta em conjunto com a Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro criaram o curso de **Doutoramento em Ciência e Tecnologia Web (DW)** para funcionar em regime misto, presencial e ensino a distância *online*.

Este curso, criado especificamente para a metodologia **mista (b-Learning)** é considerado como pioneiro em Portugal na área inter e multidisciplinar emergente da Ciência Web e a nível internacional, uma vez que apresenta a primeira experiência de doutoramento nesta área a funcionar em regime misto.

A Ciência Web é definida como a **área inter e multidisciplinar que ambiciona compreender, explicar, transformar e desenvolver a Web, cruzando saberes e métodos científicos das ciências exatas e sociais, engenharia, tecnologias, artes e humanidades**. Nela, atende-se à tecnologia que suporta e concretiza a Web, mas também às realidades organizacionais e individuais, ao potencial expressivo e transformador, incluindo as perspetivas sociais e humanas.

O **Doutoramento em Ciência e Tecnologia Web** é um curso de **3.º ciclo que confere o Grau de Doutor** aos estudantes que obtiverem aprovação na parte curricular e na tese. Aos estudantes que obtenham apenas aprovação na parte curricular será atribuído um **diploma de Estudos Avançados em Ciência e Tecnologia Web**.

O presente Guia contém informação importante sobre o curso, os objetivos, os destinatários, as matérias de estudo, o corpo docente, as datas (de candidatura, inscrição e início das aulas) e outras informações relevantes. O guia constitui igualmente uma ferramenta de apoio na organização do estudo. Outra informação complementar pode ser obtida através do acesso ao sítio web: <http://dw.dcet.uab.pt>.

2. CRIAÇÃO DO PROGRAMA (Edição 6)

Ao abrigo dos acordos de cooperação e adendas estabelecidos entre a Universidade Aberta e a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; do

regulamento do doutoramento em Ciência e Tecnologia Web (despacho conjunto n.º 01/VR/UAb-UTAD/2016); sob proposta do Conselho Científico da Universidade Aberta e ao abrigo do disposto nos Decretos-Lei n.º 42/2005, de 22 de fevereiro e n.º 74/2006, de 24 de março, alterados pelos Decretos-Lei n.º 107/2008, de 25 de junho, n.º 230/2009, de 14 de setembro, n.º 115/2013, de 7 de agosto, n.º 63/2016, de 13 de setembro e n.º 65/2018, de 16 de Agosto, com a deliberação da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (com o número de processo NCE/14/02046) e com o registo na Direcção-Geral do Ensino Superior n.º R/A-Cr 268/2015 e publicado em DR 2.ª série, N.º 211, de 28 de outubro de 2015 e de acordo com o Regulamento do Doutoramento em Ciência e Tecnologia Web, publicado em DR 2.ª série n.º 148 de 3 de agosto de 2016, foi criada a 6.ª edição do curso de Doutoramento em Ciência e Tecnologia Web (2021-2024).

A Universidade de Acolhimento para a edição 6 é a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, que assume a responsabilidade da gestão administrativa, financeira e académica da corrente edição do Doutoramento abarcando a totalidade dos semestres que a constituem, nomeadamente, trabalho de secretariado na receção e organização das candidaturas, publicitação de resultados, inscrição e matrícula dos estudantes admitidos, receção de propinas e taxas, envio e receção de correio, requisição de serviços diversos de apoio, pagamento de despesas correntes, organização e logística das sessões presenciais, gestão contabilística de receitas e despesas, inscrição em projeto de tese, realização das provas públicas de doutoramento, entre outros.

3. OBJETIVOS DO PROGRAMA

O curso de Doutoramento em Ciência e Tecnologia Web visa formar profissionais com sólida formação de base e competências em Tecnologias e Sistemas de Informação com foco na Internet e na Web, para fazer face às necessidades de investigação, ensino e liderança de projetos altamente inovadores de desenvolvimento de novas aplicações, produtos e modelos de utilização da Internet e da Web. Pretende propiciar aos doutorandos a oportunidade de se tornarem líderes na economia e na sociedade digital emergente, motivados a estudarem a Web não apenas como infraestrutura tecnológica, mas também

como fenômeno influenciado pela sociedade e pelas empresas e organizações, em geral, com impacto em toda a atividade humana. Almeja ainda propiciar a competência para desenvolver e estimular investigação científica na área da Ciência e Tecnologia Web e contribuir para o aprofundamento das relações entre os domínios do Ensino Superior, da Ciência e da Inovação.

O doutor em Ciência e Tecnologia Web deverá ser capaz de liderar projetos de investigação nestes domínios levando a cabo processos de mudança que explorem fortemente a utilização das plataformas baseadas na Internet e na Web, considerando os domínios de intervenção nas organizações, em geral, mas também na sociedade junto de grupos e dos indivíduos, em especial.

4. ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO EM REGIME DE TEMPO INTEGRAL

A frequência do Doutoramento poderá ser a tempo integral ou a tempo parcial.

O estudante que frequente o doutoramento em **tempo integral deverá concluí-lo em 6 semestre letivos (3 anos)** conforme esquema que em seguida se apresenta:

O estudante que frequente o doutoramento em tempo integral deverá concluí-lo em 6 semestre letivos (3 anos) conforme esquema que em seguida se apresenta:

PRÉ-CURSO: MÓDULO DE AMBIENTAÇÃO *ONLINE*

1.º ANO

1.º SEMESTRE	2.º SEMESTRE
FORMAÇÃO AVANÇADA EM INFRAESTRUTURA WEB [15 ECTS] [módulos de frequência obrigatória; o estudante escolhe 2 para avaliação final]	
Arquiteturas de Software e Serviços Web	Interfaces Conversacionais e Assistentes Virtuais
Tecnologias e Gestão de Plataformas Web	Acessibilidade Web
Computação de Alto Desempenho	Infraestrutura para os Ambientes Imersivos e Mistos
Computação Avançada para Observação da Terra e do Espaço	Interação e Interfaces Avançadas Web
FORMAÇÃO AVANÇADA EM SISTEMAS E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO WEB [15 ECTS] [módulos de frequência obrigatória; o estudante escolhe 2 para avaliação final]	
Planeamento e Desenvolvimento de Sistemas de Informação	Sistemas Distribuídos, Multiagente e Inteligentes
Heurísticas Modernas	Humanidades Digitais
Criatividade e Empreendedorismo Digital	Tecnologia Web na Administração Pública
Web e Direitos Digitais Fundamentais	Modelos e Plataformas de Negócios Digitais
Aprendizagem e Certificação em Jogos Sérios	
FORMAÇÃO AVANÇADA EM DADOS E VISUALIZAÇÃO WEB [15 ECTS] [módulos de frequência obrigatória; o estudante escolhe 2 para avaliação final]	
Realidade Virtual na Web	Learning Analytics e Educational Data Mining
Estatística Experimental e Análise de Dados na Web	Visualização de Informação
Narrativas e Jogos Multimédia	Computação Estatística e Simulação na Web
Artefactos de Arte e Cultura Digital	Deep Learning Aplicado
SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO [5 ECTS]	SEMINÁRIO DE SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO [5 ECTS]
	PLANEAMENTO DE TESE [5 ECTS]

DIPLOMA DE ESTUDOS AVANÇADOS EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA WEB

2.º ANO | 3.º ANO

REGISTO DO TEMA E DO TÍTULO DO PLANO DE TESE

SEMINÁRIO DE TESE [120 ECTS]

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DA TESE EM PROVAS PÚBLICAS

5. ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO EM REGIME DE TEMPO PARCIAL

Caso opte pelo regime em tempo **parcial**, deve o estudante expressar claramente a sua opção no ato de matrícula ou em alternativa solicitá-lo durante os prazos previstos no Regulamento de Estudante a Tempo Parcial da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, publicado em DR 2.ª série, n.º 133, de 13 de julho de 2016.



É estudante a **tempo parcial** aquele(a) que, no ato da matrícula e inscrição no ano letivo, e apenas nesse momento, se inscrever num mínimo de 20% e num máximo de 50% dos créditos (ECTS). Assim poderá inscrever-se no

1.º ano de cada edição do doutoramento a um número máximo de unidades curriculares totalizando 30 ECTS e a um número mínimo totalizando 15 ECTS (3 módulos letivos). O esquema apresentado constitui o percurso em tempo parcial recomendado para ser seguido pelos estudantes do Doutoramento em Ciência e Tecnologia Web.

O máximo período de tempo permitido para preparar a tese é de **3 anos**. Este período somado ao tempo de realização da componente curricular não poderá ultrapassar o limite de **5 anos**, o tempo máximo permitido para concluir o doutoramento. Quer isto dizer que caso o estudante decida, por hipótese, realizar a componente curricular em mais tempo, por exemplo em 3 anos (o máximo período de tempo permitido para concluir a componente curricular), já só disporá de 2 anos para preparar a tese.

6. PRÉ-REQUISITOS E DESTINATÁRIOS

Podem candidatar-se ao Doutoramento em Ciência e Tecnologia Web:

- a) Os titulares do grau de mestre, ou equivalente legal, nas áreas de conhecimento das tecnologias da informação e da comunicação, engenharia informática e sistemas, multimédia e computação gráfica, estatística aplicada, álgebra computacional, e outras afins, desde que ao candidato seja reconhecida capacidade para a realização deste ciclo de estudos pela Comissão Coordenadora do Doutoramento;
- b) Os titulares de grau de licenciado, ou equivalente legal, nas áreas das tecnologias da informação e da comunicação, engenharia informática e sistemas, multimédia e computação gráfica, estatística aplicada, álgebra computacional, entre outras áreas, detentores de um currículo escolar ou científico especialmente relevante que seja reconhecido como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos pelo Conselho Científico da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro;
- c) A título excepcional, os detentores de um currículo escolar, científico ou profissional que seja reconhecido pelo Conselho Científico da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

como atestando capacidade para a realização do Doutoramento. O Doutoramento em Ciência e Tecnologia Web está assim pensado para todos aqueles profissionais a laborar nas áreas da Web e Internet que desejem realizar uma especialização científica e tecnológica de nível avançado na área inter- e multidisciplinar da Ciência e Tecnologia Web.

A frequência do curso exige que os candidatos tenham acesso a computador com ligação à Internet em banda larga, possuam competências de utilização de ferramentas

informáticas Web, domínio da língua portuguesa (a nível universitário) e competências de leitura, compreensão e escrita (a nível técnico) da língua inglesa.

7. PERFIL DO DOUTOR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA WEB

O doutor em Ciência e Tecnologia Web deverá ser capaz de:

- a) classificar as principais teorias, princípios, modelos e tecnologias avançadas, dentro de cada área de especialização, identificando as suas potencialidades e limitações, tendo em conta a sua aplicação no desenho e implementação de soluções informáticas web para os mais diversos cenários de utilização;
- b) seleccionar, desenvolver e aplicar, de modo rigoroso, eficiente e crítico, modelos e tecnologias avançadas, dentro de cada área de especialização, adequados às características identificadas nos cenários de utilização;
- c) desenvolver metodologias de exploração, aplicação e avaliação das tecnologias ajustadas ao estudo e(ou intervenção em cenários de utilização;
- d) supervisionar projetos de investigação em ciência e tecnologia web.

8. CANDIDATURAS

As candidaturas efetuam-se *online* na página da UTAD: <https://www.utad.pt/sa/inicio/mestrados-e-doutoramentos/>.

A formalização da candidatura é realizada através de um requerimento dirigido ao Conselho Científico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro onde

o candidato expõe os motivos da sua candidatura, os objetivos que pretende atingir e as competências que pretende desenvolver, no âmbito do curso.

As candidaturas são apreciadas por um júri presidido pelo coordenador do curso e composto por um máximo de três vogais. O júri de seleção reunirá e procederá à seleção e seriação dos candidatos, após a conclusão do processo de candidatura de cada fase.

As candidaturas ao Doutoramento decorrem na UTAD em **3 fases**.

Candidaturas: O prazo de candidaturas ao Doutoramento decorrerá entre 17 de fevereiro e 22 de março de 2021 para a **fase 1**, entre 6 de abril e 2 de julho de 2021 para a **fase 2**, e entre 20 de julho e 27 de agosto de 2021 para a **fase 3**.

As listas provisórias de candidatos admitidos serão publicitadas no portal dos serviços académicos da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro a 12 de abril de 2021 para a **fase 1**, a 26 de julho de 2021 para a **fase 2** e a 21 de setembro de 2021 para a **fase 3**.

O prazo de reclamações decorrerá de 13 de abril a 16 de abril de 2021 para a **fase 1**, de 27 de julho a 29 de julho de 2021 para a **fase 2** e de 22 de setembro a 24 setembro de 2021 para a **fase 3**.

Inscrição e matrícula: O prazo para a inscrição e matrícula no doutoramento decorrerá entre 13 de abril e 23 de abril de 2021 para a **fase 1**, entre 2 de agosto e 13 de agosto de 2021 para a **fase 2**, e entre 22 de setembro e 27 de setembro de 2021 para a **fase 3**.

A afixação dos resultados sobre as reclamações serão publicitadas no portal dos serviços académicos da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro a 26 de abril de 2021 para a **fase 1**, a 6 de agosto de 2021 para a **fase 2** e a 27 de setembro de 2021 para a **fase 3**.

Inscrição e matrícula para reclamações deferidas: O prazo para a inscrição e matrícula no doutoramento para as reclamações deferidas decorrerá entre 27 de abril e 30 de abril de 2021 para a **fase 1**, entre 9 de agosto e 13 de agosto de 2021 para a **fase 2**, e entre 28 de setembro e 30 de setembro de 2021 para a **fase 3**.

Atividades letivas: As atividades letivas têm início a 4 de outubro de 2021 através

de um módulo de ambientação *online* de carácter obrigatório, com a duração de uma semana..

Número de inscrições: O número de inscrições neste curso de doutoramento é fixado no mínimo de 10 e no máximo de 30.

Considera-se reservado a candidatos oriundos dos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa, um número de vagas até 20% do previsto no parágrafo anterior, como supranumerários.

Os candidatos provenientes de instituições com as quais a Universidade Aberta ou a UTAD tem protocolos específicos celebrados serão admitidos como supranumerários.

No caso de o número de candidatos admitidos ser inferior ao número estabelecido no ponto anterior, a abertura do Doutoramento fica condicionada à análise do número e qualidade das candidaturas e dependerá de autorização explícita dos Reitores da Universidade Aberta e da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

9. CREDITAÇÃO DE COMPETÊNCIAS

Os pedidos de creditação de competências devem ser incluídos no processo de candidatura, devendo ser apreciados de acordo com o estabelecido no Regulamento de Creditação de Competências Académicas e Profissionais, Formação e Experiência Profissional da Universidade Aberta.

10. PROPINAS

Para o aluno a tempo integral o valor anual da propina é de 1633€, sem distinção de valores entre estudantes nacionais e internacionais, devendo o seu pagamento ser efetuado de acordo com os princípios, regras e procedimentos estabelecidos pela UTAD.

Para o estudante em tempo parcial o valor anual da propina é definido de acordo com o estabelecido no Artigo 5.º do Regulamento de Estudante a Tempo Parcial da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, publicado em DR 2.ª série, n.º 133, de 13 de julho de 2016.

11. ORGANIZAÇÃO DO CURSO

O Programa de Doutorado em Ciência e Tecnologia Web é um curso de carácter formal, organizado pelo sistema europeu de créditos curriculares (ECTS – European Credit Transfer and Accumulation System), com 180 ECTS.

À primeira parte de natureza curricular do Doutorado, com a creditação de 60 ECTS, segue-se uma segunda parte, dedicada fundamentalmente à investigação e preparação da tese de doutoramento, com a creditação de 120 ECTS.

O curso assumirá um funcionamento primordialmente baseado no ensino a distância (EaD) *online*; será ministrado fundamentalmente recorrendo à plataforma *e-learning*, incluindo facilidades de laboratório virtual e aplicando o modelo pedagógico virtual em uso na Universidade Aberta (UAb). No entanto estão previstos períodos presenciais de experimentação laboratorial intensiva, até duas semanas por ano, especialmente considerando aqui a parte curricular do curso.

As sessões presenciais organizam-se da seguinte forma:

- a) Serão concentradas e realizadas em uma única vez durante o primeiro ano do Doutorado, assumindo a forma de retiro doutoral, onde estudantes e docentes partilham um mesmo espaço de trabalho e de convivência. A participação no retiro doutoral é obrigatória;
- b) O retiro doutoral tem a duração de até duas semanas e decorrerá durante o mês de junho/julho de 2021. O planeamento temporal assim como o local (ou locais) onde terá lugar o retiro doutoral será indicado oportunamente, incluindo as condições de alojamento e refeições.

O plano de estudos inclui o conjunto de unidades curriculares que se apresenta discriminado no quadro seguinte:

ANO / SEMESTRE	CÓDIGO	UNIDADES CURRICULARES	ECTS	FREQUÊNCIA
1.º / Anual	23042	Formação Avançada em Infraestrutura Web	15	Obrigatória (a)
1.º / Anual	23043	Formação Avançada em Sistemas e Tecnologias de Informação	15	Obrigatória (a)
1.º / Anual	23044	Formação Avançada em Dados e Visualização Web	15	Obrigatória (a)
1.º / 2.º	23045	Seminário de Sociedade da Informação e do Conhecimento	5	Obrigatória (a)
1.º / 1.º	23046	Seminário de Investigação	5	Obrigatória
1.º / 2.º	23047	Planeamento de Tese	5	Obrigatória
2.º, 3.º	23048 / 23049	Seminário de Tese	120	Obrigatória

(a) (a) No âmbito destas unidades curriculares o estudante realiza diversos módulos de 2 ECTS cada que versam a atualização do estado da arte e estudo de síntese das principais linhas de investigação em subáreas específicas cujos nomes e conteúdos são definidos em detalhe no Guia de Curso e no espaço de e-learning da Coordenação do Doutoramento, devendo escolher 2 subáreas onde realiza um estudo de maior profundidade.

12. TEMPO DE ESTUDO E DE APRENDIZAGEM

Aprender a distância numa classe virtual implica que não se encontrará nem no mesmo local que os seus professores e colegas, nem à mesma hora, ou seja, é uma aprendizagem que lhe dá flexibilidade porque é independente do tempo e do local onde se encontra.

Naturalmente implica tempo dedicado ao estudo e à aprendizagem. Assim, cada unidade curricular tem definido o número de horas de estudo e trabalho efetivo que se esperam de si: as unidades de ECTS.

Deverá ter em consideração que cada unidade de crédito (1 ECTS) corresponde a 26 horas de trabalho efetivo de estudo, de acordo com o Regulamento de Aplicação do Sistema de Unidades de Crédito ECTS da Universidade Aberta, o que inclui, por exemplo, a leitura de documentos diversos, a resolução das atividades *online* e *offline*, a experimentação e uso individual e em grupo de

ferramentas, a leitura de mensagens, a elaboração de documentos pessoais, a participação nos debates, e o trabalho requerido para a avaliação e classificação.

13. REGIME DE ENSINO

O curso segue os princípios da declaração de Bolonha, no que respeita à estrutura e creditação, sendo lecionado em regime misto de ensino a distância, em turma virtual com recurso a uma plataforma de *e-learning* especializada e adotando o modelo pedagógico virtual da Universidade Aberta; e ainda, em classe presencial em períodos de aprendizagem na forma de seminário ou *workshop* com a duração máxima de duas semanas por ano.

As sessões presenciais estão planeadas para serem realizadas uma vez durante o primeiro ano do curso, em regime intensivo. Estas sessões desenvolvem-se na modalidade de estágios em residência (retiro doutoral), onde estudantes e docentes partilham um mesmo espaço de trabalho em estreita convivência. A presença dos estudantes e docentes é obrigatória não sendo autorizadas, por princípio, assistências a distância. O local ou locais onde tem lugar o retiro doutoral será indicado oportunamente, incluindo as condições de alojamento e refeições.

14. MODELO PEDAGÓGICO

O Doutoramento em Ciência e Tecnologia Web rege-se por um modelo pedagógico próprio, especificamente concebido para o ensino virtual na Universidade Aberta.

Este modelo tem os seguintes 3 princípios:

1. O ensino é centrado no estudante, o que significa que o estudante é ativo e responsável pela construção do conhecimento;
2. O ensino é baseado na flexibilidade de acesso à aprendizagem (conteúdos, atividades de aprendizagem, grupo de aprendizagem) de forma flexível, sem imperativos temporais ou de deslocação de acordo com a disponibilidade do estudante). Este princípio concretiza-se na primazia da comunicação assíncrona o que permite a não coincidência de espaço e não coincidência de tempo já que a comunicação e a interação se processam à medida que é conveniente para o estudante, possibilitando-lhe tempo para ler,

processar a informação, experimentar, refletir e, então, dialogar ou interagir (responder);

3. O ensino é baseado na interação diversificada quer entre estudante-professor, estudante-estudante, quer ainda entre o estudante e os recursos de aprendizagem sendo socialmente contextualizada.

Com base nestes princípios empregam-se dois elementos vitais no processo de aprendizagem:

A CLASSE VIRTUAL: O estudante integrará uma turma virtual a que têm acesso os professores do curso e os restantes estudantes. As atividades de aprendizagem ocorrem neste espaço virtual e são realizadas *online*, com recurso a dispositivos de comunicação diversos. Deve ser entendida como um espaço multifuncional que agrega uma série de recursos, distribuídos por diversos espaços de trabalho coletivos e onde se processa a interação entre professor-estudante e estudante-estudante. A comunicação é essencialmente assíncrona e por isso, baseada na escrita e/ou outras formas de expressão não efémeras. Algumas unidades curriculares terão componentes presenciais obrigatórias reunidas em um único período de retiro doutoral.

O CONTRATO DE APRENDIZAGEM: O professor de cada unidade curricular irá propor à turma um contrato de aprendizagem. Neste contrato está definido um percurso de trabalho organizado e orientado com base em atividades previstas previamente apoiando-se na autoaprendizagem e na aprendizagem colaborativa. Com base nos materiais de aprendizagem organizados e disponibilizados, o professor da unidade curricular organiza e delimita zonas temporais de autoaprendizagem (com base em documentos, bibliografia, pesquisa, análise, avaliação, experimentação de ferramentas, realização, etc.) e zonas de interação diversificada na turma virtual (seminário), intra-grupo geral de estudantes, intra-pequenos grupos de estudantes, ou entre estudantes e professor.

15. RECURSOS DE APRENDIZAGEM

Nas diferentes unidades curriculares ser-lhe-á pedido que trabalhe e estude apoiando-se em diversos recursos de aprendizagem desde textos escritos, livros, recursos web, objetos de aprendizagem, entre outros e em diversos formatos.

Embora alguns recursos sejam digitais e fornecidos *online* no contexto da classe virtual, existem outros, como livros e/ou ferramentas informáticas, que deverão ser adquiridos pelo estudante no início do curso para garantir as condições

essenciais à sua aprendizagem no momento em que vai necessitar desse recurso.

16. REGISTO DE TESE, NOMEAÇÃO DE ORIENTADOR E ADMISSÃO A PROVAS DE DOUTORAMENTO

A avaliação da parte escolar do doutoramento inclui, no âmbito da Unidade Curricular de Planeamento da Tese, uma apresentação pública de discussão e defesa do plano de trabalhos detalhado da tese, designada por Prova de Avaliação de Capacidade de Investigação.

O pedido de admissão à preparação da Tese deverá ser formalizado até 30 dias úteis após a aprovação na parte escolar.

A inscrição é feita mediante requerimento entregue pelo estudante junto da coordenação do curso, no qual, além de comprovar que preenche os requisitos legal e regulamentarmente exigidos, deverá, conforme as circunstâncias, indicar o título e o plano da tese, a área disciplinar e as palavras-chave, bem como os nomes dos orientadores. Logo que seja possível indicar os elementos referidos no número anterior e que o plano da tese de doutoramento seja aceite pelo Conselho Científico da UAb, este procede oficiosamente ao seu registo, que deverá conter os seguintes elementos: a) Nome do doutorando; b) Título do plano da tese; c) Área disciplinar e palavras-chave; d) Instituição que confere o grau; e) Nome(s) orientador(es); f) Data de registo do tema da tese de doutoramento.

O segundo e terceiro ano do doutoramento são reservados para a preparação de uma Tese correspondendo a 120 créditos ECTS. O total dos três anos do doutoramento correspondem a 180 créditos ECTS e permite conferir o diploma de Doutor em Ciência e Tecnologia Web.

A tese de doutoramento deve ser entregue nos Serviços Académicos, no prazo máximo de 3 (três) anos, no caso dos estudantes a tempo integral, e de 5 (cinco) anos, no caso de estudantes a tempo parcial. O candidato deve requerer ao Conselho Científico da UAb a prestação de provas de doutoramento.

No prazo de 30 dias, a contar da data de receção do requerimento de admissão a prestação de provas, o Conselho Científico da UAb decide sobre a admissão do candidato às provas públicas de doutoramento, propondo ao Reitor o júri a nomear.

A preparação do doutoramento deve efetuar-se sob a orientação de um professor ou investigador doutorado da UAb ou da UTAD, podendo a orientação ainda caber a um professor ou investigador de outra instituição de ensino superior ou de investigação científica, nacional ou estrangeira, reconhecido como idóneo pelo Conselho Científico da UAb e da UTAD. Neste caso, é ainda designado também um orientador da UAb ou da UTAD.

Em casos excepcionais e devidamente fundamentados, pode o Conselho Científico autorizar o candidato a preparar o ciclo de estudos conducente ao grau de doutor sob sua exclusiva responsabilidade.

17. AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

A avaliação da parte curricular abarcará usualmente uma dimensão de cariz contínuo, i.e., baseada na qualidade das questões e problemáticas que o estudante vai colocando ao seu docente/tutor; a discussão realizada *online*, em turma virtual; a avaliação com base na qualidade da crítica elaborada sobre o resultado dos trabalhos práticos, e ainda, o desenvolvimento individual de experimentação e desenvolvimento de artefactos de ciência e tecnologia web. A ponderação dos elementos e critérios de avaliação das aprendizagens serão usualmente objeto de negociação entre professor e estudantes.

A avaliação final, de carácter individual, pode contemplar a elaboração de, por exemplo, artigos/ensaios, elaboração de trabalhos, de projetos, apresentação e discussão de trabalhos, relatórios, realização de testes, de acordo com o definido pela equipa docente em articulação com a comissão coordenadora do curso.

A aprovação na parte curricular do curso requer aprovação em todas as unidades curriculares, com uma classificação igual ou superior a 10 valores.

18. METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Em função da natureza interdisciplinar e multidisciplinar do curso, abarcando componentes teóricas, práticas e de conceção, as metodologias de ensino-aprendizagem de todas as unidades curriculares no que diz respeito ao modo de ensino a distância, é centrado no estudante e seguindo uma abordagem de aprendizagem teórico-prática colaborativa *online*, em turma virtual, que se baseia

na realização de trabalhos individuais e em grupo, enquanto o professor assume o papel de facilitador do processo de aquisição de conhecimento.

As horas de contato com o docente acontecem primordialmente através da plataforma *e-learning* ou menos frequentemente via outros meios telemáticos. Adicionalmente, serão organizadas sessões presenciais compreendendo seminários temáticos e workshops em regime intensivo com a duração de uma a duas semanas, para reforço e consolidação de conhecimentos e avaliação.

19. AMBIENTAÇÃO ONLINE

Este módulo é prévio ao curso, tendo uma duração de 2 semanas. Trata-se de um módulo prático, com uma orientação centrada no saber-fazer.

Com este módulo prévio pretende-se que, enquanto estudante da Universidade Aberta, domine as características do ambiente *online*, adquirindo competências diversas que sejam o garante duma aprendizagem *online* com sucesso. Assim, no final deste módulo deverá ter adquirido:

- competências no uso dos recursos tecnológicos disponíveis neste ambiente *online* (saber-fazer);
- confiança em diferentes modalidades comunicação disponíveis neste ambiente *online* (saber-comunicar), nomeadamente na comunicação assíncrona;
- competências em diferentes modalidades de aprendizagem e trabalho *online*: autoaprendizagem, aprendizagem colaborativa, aprendizagem a pares, aprendizagem com apoio de recursos.
- aplicado as competências gerais de utilização da Internet (comunicação, pesquisa, gestão e avaliação de informação) ao ambiente *online* onde irá decorrer o seu curso: saber usar as ferramentas de comunicação, saber trabalhar em grupos *online*, saber-fazer pesquisa e consulta de informação na Internet.
- aplicado as regras de convivência social específicas da comunicação em ambientes *online* (saber relacionar-se).

20. ESPAÇOS E EQUIPAMENTOS

Dada a especificidade do regime de ensino adotado no curso a Universidade Aberta (universidade pública de ensino a distância) disponibiliza aos estudantes o campus virtual constituído pelos seguintes serviços:

- a) Plataforma de *e-learning* (baseada na tecnologia Moodle);
- b) Coordenação do Doutoramento em Ciência e Tecnologia Web (área docente e área estudante);
- c) Secretaria *online*;
- d) Espaço *online* de socialização.

O computador pessoal do estudante constitui o seu espaço laboratorial primordial, de experimentação e desenvolvimento das atividades que lhe são propostas, para além de funcionar como canal de comunicação e partilha em contexto da turma virtual.

Os estudantes terão ainda disponíveis espaços laboratoriais físicos que serão utilizados para a realização da componente presencial do curso durante o primeiro ano curricular como também para o trabalho de preparação da tese. Estes espaços estão localizados nos campi da Universidade Aberta e da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, nomeadamente:

- a) Estúdio de videoconferência, espaço expositivo e de interação INVITRO e estúdios audiovisuais, localizados na sede da Universidade Aberta no Palácio Ceia, Lisboa;
- b) Laboratórios de Informática, Redes e Multimédia localizados no campus da Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real;
- c) Instalações de Centros Locais de Aprendizagem da Universidade Aberta espalhados por Portugal Continental e Ilhas, além de Galiza (Rianxo) e Moçambique.

E ainda instalações de instituições de investigação, artísticas e profissionais que se associam ao curso, como o Laboratório Associado INESC TEC, com instalações no Porto e nos polos em Braga e Vila Real. Outras serão divulgadas oportunamente.

21. COORDENAÇÃO DO CURSO

São órgãos de gestão do curso a Comissão Coordenadora e o Diretor do Doutorado, nomeados por despacho conjunto da Universidade Aberta e da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, bem como os vice-diretores nomeados pelo Diretor do Doutorado.

A Direção do Doutorado é exercida pelo Prof. Doutor Paulo Martins, tendo como vice-diretores o Prof. Doutor Arnaldo Santos e o Prof. Doutor Vítor Filipe.

Esta equipa apoiará o processo de aprendizagem individual de cada estudante ao longo do curso, através de um conjunto de mecanismos de suporte pedagógico, nomeadamente:

- a) coordenando e dinamizando um espaço virtual dedicado ao acompanhamento pedagógico dos estudantes inscritos ao longo do curso;
- b) organizando e dinamizando um módulo de ambientação *online*, para os estudantes admitidos no curso;
- c) organizando e dinamizando um espaço de socialização (fórum social) com funções de local informal de encontro de estudantes e professores do curso;
- d) coordenando a organização das diferentes unidades curriculares que compõem o curso e o seu funcionamento geral;
- e) efetuando a articulação da atuação pedagógica de toda a equipa docente do curso;
- f) apoiando os estudantes na seleção de temáticas conducentes à investigação para a tese.

22. EQUIPA DOCENTE

O processo de aprendizagem será apoiado por uma equipa docente constituída por especialistas nas diversas áreas de estudo e que são responsáveis pela lecionação das unidades curriculares do curso.

O curso prevê ainda a colaboração pontual de especialistas nacionais e internacionais das áreas relacionadas com a ciência e tecnologia web ou ainda de setores da indústria e sociedade civil ou militar associadas. Lista-se de seguida

a equipa docente e colaboradores externos indicando as áreas de investigação/ interesse e afiliação (UAb = Universidade Aberta; UTAD = Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro):

Formação Avançada em Infraestrutura Web	Vitor Jorge Ramos Rocio Hugo Alexandre Paredes Guedes da Silva
Tópicos de Arquiteturas de Software e Serviços Web	Hugo Alexandre Paredes Guedes da Silva
Tópicos de Interfaces Conversacionais e Assistentes Virtuais	Arsénio Reis
Tópicos de Tecnologias e Gestão de Plataformas Web	Vitor Jorge Ramos Rocio Arnaldo Manuel Pinto Santos
Tópicos de Acessibilidade Web	João Manuel Pereira Barroso Tânia de Jesus Vilela da Rocha
Tópicos de Computação de Alto Desempenho	Paulo Miguel Garcia e Costa O'Connor Shirley
Tópicos de Infraestrutura para os Ambientes Imersivos e Mistos	Pedro Veiga
Computação Avançada para Observação da Terra e do Espaço	Margarida Liberato
Tópicos de Interação e Interfaces Avançadas Web	Leonel Morgado Vitor Manuel de Jesus Filipe
Formação Avançada em Sistemas e Tecnologia de Informação	Henrique São Mamede António Jorge Gonçalves de Gouveia
Tópicos de Planeamento e Desenvolvimento de Sistemas de Informação	Henrique São Mamede António Jorge Gonçalves de Gouveia
Tópicos de Sistemas Distribuídos, Multiagente e Inteligentes	António Jorge do Nascimento Morais
Tópicos de Heurísticas Modernas	José Pedro Fernandes da Silva Coelho José Paulo Barroso de Moura Oliveira
Tópicos de Humanidades Digitais	Isabel Seara
Tópicos de Criatividade e Empreendedorismo Digital	José António Ferreira Porfírio
Tópicos de Tecnologia Web na Administração Pública	Maria do Rosário de Abreu de Matos Bernardo Mário Fernando Carrilho Negas
Tópicos de Web e Direitos Digitais Fundamentais	Paulo Manuel Abreu da Silva Costa
Tópicos de Modelos e Plataformas de Negócios Digitais	Henrique São Mamede
Tópicos de Aprendizagem e Certificação em Jogos Sérios	Ricardo Baptista
Formação Avançada em Dados e Visualização	Nuno Miguel Marques de Sousa António Manuel Trigueiros da Silva Cunha
Tópicos de Realidade Virtual na Web	Vitor Cardoso
Tópicos de Learning Analytics e Educational Data Mining	Paulo Nogueira Martins Luís Cavique
Tópicos de Estatística Experimental e Análise de Dados na Web	Teresa Paula Costa Azinheira Oliveira Nuno Miguel Marques de Sousa
Tópicos de Visualização de Informação	Frederico Augusto dos Santos Branco Pedro Pestana
Tópicos de Narrativas e Jogos Multimédia	José Manuel Emiliano Bidarra de Almeida
Tópicos de Computação Estatística e Simulação na Web	Amílcar Manuel do Rosário Oliveira
Tópicos de Artefactos de Arte e Cultura Digital	Pedro Veiga
Tópicos de Deep Learning Aplicado	António Manuel Trigueiros da Silva Cunha Pedro Miguel Picado de Carvalho Serranho

MÓDULOS CURRICULARES	DOCENTE
Seminário de Sociedade da Informação e do Conhecimento	Arnaldo Manuel Pinto Santos Frederico Augusto dos Santos Branco
Seminário de Web e Ensino Aprendizagem	Lina Maria Gaspar Morgado
Seminário de Web e a Sociedade em Rede	Cristina Maria Lopes Pereira Vieira
Seminário de Acessibilidade	Francisco Alexandre Ferreira Biscaia Godinho
Seminário de Comportamento Humano e Desenvolvimento Económico na Web	João Carlos Relvão Caetano
Seminário de Estudos Globais	José Eduardo Franco
Seminário de E-learning Empresarial	Arnaldo Manuel Pinto Santos
Seminário de Investigação	Leonel Morgado José Paulo Cerdeira Cleto Cravino
Seminário de Métodos Etnográficos e de Observação Participante na Web	Darlinda Maria Pacheco Moreira
Seminário de Análise de Dados Qualitativos	Olga Maria dos Santos Magano
Planeamento de Tese	Paulo Nogueira Martins José Cravino Adérito Marcos

23. SECRETARIADO DO CURSO

As informações sobre este Doutoramento poderão ser obtidas junto do secretariado do curso, D. Elisabete Felizardo, telefone (+351) 259 350 758, ou através de e-mail para secretariado.dw@utad.pt.

Para qualquer esclarecimento adicional, relativo ao curso pode contactar-se o secretariado por correio eletrónico ou por telefone nas horas de expediente (9h00 às 17h30, fuso horário de Portugal Continental), contactar a Dra. Teresa Ramos, Tel-: (+351) 300 007 671 , ou através de e-mail para: dw_dcet@uab.pt.

24. UNIDADES CURRICULARES

Apresentam-se a seguir as sinopses das unidades curriculares do curso. Todas as unidades curriculares são obrigatórias.

FORMAÇÃO AVANÇADA EM INFRAESTRUTURA WEB

15 ECTS | ANUAL

Sinopse: esta unidade curricular visa proporcionar aos estudantes uma visão abrangente sobre as principais temáticas e áreas de investigação que incidem sobre as infraestruturas e as tecnologias de suporte aos sistemas baseadas na

Web. Esta UC divide-se em módulos de tópicos, cada um correspondendo a um tema de investigação. Os módulos atualmente em funcionamento são: Tópicos de Arquiteturas de Software e Serviços Web, Tópicos de Interfaces Conversacionais e Assistentes Virtuais, Tópicos de Tecnologias e Gestão de Plataformas Web, Tópicos de Acessibilidade Web, Tópicos de Computação de Alto Desempenho, Tópicos de Infraestrutura para os Ambientes Imersivos e Mistos e Computação Avançada para Observação da Terra e do Espaço.

Competências: ao concluir esta unidade curricular, o estudante deverá ser capaz de:

- Identificar, classificar, selecionar e aplicar conceitos e tecnologias infraestruturais para a web;
- Analisar, conceber e desenhar sistemas e serviços para a web, tendo em conta diversos contextos de utilização;
- Identificar limites e desafios ao nível da confiabilidade, tolerância e privacidade em sistemas e aplicações Web;
- Distinguir as diversas vertentes da acessibilidade à Web;
- Distinguir características, desafios e limitações das soluções emergentes de interação e interface de sistemas e aplicações Web, incluindo Web 3D e Aumentada;
- Identificar e investigar tecnologias emergentes, e perspetivar aplicações inovadoras..

FORMAÇÃO AVANÇADA EM SISTEMAS E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO WEB

15 ECTS | ANUAL

Sinopse: esta unidade tem por objetivo o estudo e desenvolvimento de modelos/ferramentas de utilização da Web por organizações, em suporte dos processos e integração das cadeias de valor. Esta UC divide-se em módulos de tópicos, cada um correspondendo a um tema de investigação. Os módulos atualmente em funcionamento são: Tópicos de Planeamento e Desenvolvimento de Sistemas de Informação, Tópicos de Sistemas Distribuídos, Multiagente e Inteligentes, Tópicos de Heurísticas Modernas, Tópicos de Humanidades Digitais, Tópicos de Criatividade e Empreendedorismo Digital, Tópicos de Tecnologia Web na Administração Pública, Tópicos de Web e Direitos Digitais Fundamentais e Tópicos de Modelos e Plataformas de Negócios Digitais.

Competências: ao concluir esta unidade curricular, o estudante deverá ser capaz de:

- Analisar e refletir sobre as consequências das possibilidades das novas tecnologias na transformação das cadeias de valor organizacionais;
- Discriminar características e consequências da natureza distribuída dos sistemas de informação Web, incluindo inteligência, multiagência, gestão e manutenção;
- Diferenciar práticas de abordagem estratégica aos sistemas de informação Web, incluindo negócios digitais ou plataformas de conteúdos.

FORMAÇÃO AVANÇADA EM DADOS E VISUALIZAÇÃO WEB

15 ECTS | ANUAL

Sinopse: esta unidade tem por foco a complexidade da análise de dados da Web e sua concretização em novos contextos de interação visual e espacial. Esta UC divide-se em módulos de tópicos, cada um correspondendo a um tema de investigação. Os módulos atualmente em funcionamento são: Tópicos de Realidade Virtual na Web, Tópicos de Learning Analytics e Educational Data Mining, Tópicos de Estatística Experimental e Análise de Dados na Web, Tópicos de Visualização de Informação, Tópicos de Narrativas e Jogos Multimédia, Tópicos de Computação Estatística e Simulação na Web, Tópicos de Artefactos de Arte e Cultura Digital e Tópicos de Deeplearnig Aplicado.

Competências: ao concluir esta unidade curricular, o estudante deverá ser capaz de:

- Identificar as problemáticas da pesquisa, recolha, processamento, recuperação, visualização, análise e interpretação de informação a partir de dados na Web;
- Descrever conceitos, modelos e técnicas associadas aos *Learning Analytics* e ao *Educational Data Mining*;
- Discriminar as principais técnicas e ferramentas de análise estatística, computação e simulação, visualização de dados e eventos Web;
- Discriminar e refletir sobre tecnologias e problemáticas da visualização de informação com volumes crescentes de dados;
- Descrever conceitos, modelos e técnicas associadas ao desenvolvimento de artefactos de arte e cultura digital na Web.

SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO

5 ECTS | SEMESTRAL

Sinopse: esta unidade curricular visa desenvolver nos alunos saberes e competências para desenvolver trabalhos científicos. A partir da distinção entre conhecimento científico e não científico, apresenta-se a área da Ciência e Tecnologia Web e os processos de investigação. Os alunos familiarizam-se com os métodos habituais para investigação científica, capacitando-se para identificar pressupostos, virtudes e limitações de cada método, bem como complementaridades potenciais.

Competências: Ao concluir esta unidade curricular, o estudante deverá estar capaz de:

- Distinguir as características e natureza do conhecimento científico e tecnológico;
- Discriminar diversas abordagens e métodos de investigação e a sua aplicabilidade a tipos de problemas de investigação;
- Diferenciar as práticas de investigação em áreas relacionadas com a Ciência e Tecnologia Web;
- Selecionar, analisar e avaliar literatura científica
- Planificar e iniciar uma revisão da literatura;
- Conceber textos científicos e propostas de projetos de investigação.

SEMINÁRIO DE SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

5 ECTS | SEMESTRAL

Sinopse: esta unidade curricular tem por finalidade proporcionar aos estudantes uma oportunidade para identificar as problemáticas relacionadas com a Web na sua dimensão social.

Competências: Ao concluir esta unidade curricular, o estudante deverá estar capaz de:

- Identificar as problemáticas relacionadas com a gestão do conhecimento;
- Discriminar os aspetos relacionados com os métodos, as técnicas e as plataformas que sustentam a perspetiva social da Web;
- Detalhar os aspetos relacionados com as relações individuais e institucionais que se estabelecem, formal e informalmente, sobre a Web;

- Discriminar os aspetos relacionados com a gestão do risco, exposição individual e privacidade na Web.

PLANEAMENTO DE TESE

5 ECTS | SEMESTRAL

Sinopse: esta unidade curricular visa proporcionar aos alunos uma oportunidade para identificar as problemáticas relacionadas com a realização de uma tese de doutoramento na área da Ciência e Tecnologia Web, enquanto identificam as suas principais questões de investigação, elaboram um estudo detalhado do estado da arte sobre uma subárea específica e especificam um plano de trabalhos para os dois anos de elaboração da tese de doutoramento.

Competências: Ao concluir esta unidade curricular, o estudante deverá estar capaz de:

- Identificar as problemáticas relacionadas com um trabalho de doutoramento em Ciência e Tecnologia Web;
- Distinguir as diversas questões de investigação de pelo menos 3 subdomínios de investigação;
- Especificar em detalhe o estado da arte de um subdomínio específico da Ciência e Tecnologia Web;
- Especificar uma proposta de trabalho de doutoramento que inclua a (s) questão (ões) de investigação ou do problema a resolver, a motivação, e um plano detalhado e justificado das atividades a realizar

SEMINÁRIO DE TESE

120 ECTS | BIANUAL

Sinopse: esta unidade curricular visa a construção de um projeto de investigação específico em Ciência e Tecnologia Web, cujo produto final se materializa numa tese de doutoramento. Deve configurar a identificação de novos problemas e suscitar, no plano conceptual e praxeológico, a busca de respostas ajustadas aos contextos de intervenção.

Competências: ao concluir esta unidade curricular, o estudante deverá estar capaz de:

- Analisar criticamente contextos de desenvolvimento-intervenção em ciência e tecnologia web;

- Conceber, implementar e avaliar projetos de investigação em ciência e tecnologia web;
- Desenvolver instrumentação conceptual e metodologicamente ajustada ao desenvolvimento do projetos de investigação;
- Redigir documentação crítica acerca do projeto desenvolvido, integrando todos os elementos produzidos numa tese final.

25. UNIVERSIDADE DE ACOLHIMENTO

A Universidade de Acolhimento da 5.^a edição do Doutoramento em Ciência e Tecnologia Web é a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Como tal assume a responsabilidade pela gestão administrativa, financeira e académica da edição, abarcando a totalidade dos seis semestres que constituem o programa de doutoramento, nomeadamente, trabalho de secretariado na receção e organização das candidaturas, publicitação de resultados, inscrição e matrícula dos estudantes admitidos, receção de propinas e taxas, envio e receção de correio, requisição de serviços diversos de apoio, pagamento de despesas correntes, organização e logística das sessões presenciais, gestão contabilística de receitas e despesas, registo das teses, organização das provas públicas de doutoramento, entre outros.



utad