



ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS: CIÊNCIA, ÉTICA E SOCIEDADE

-CTwoSEAS-

GUIA DIDÁTICO

GUIA DIDÁTICO CONTEÚDOS

Nome da unidade curricular (UC): Alterações climáticas: da ciência à sociedade

Créditos da unidade curricular: 30 h (3 ECTS)

UNIDADE 1 (10 horas)



1. Conceitos específicos básicos

- 1.1. Alterações climáticas: Definições
- 1.2. Composição da atmosfera: Gases de efeito de estufa
- 1.3 O equilíbrio energético da Terra
- 1.4. Controlos climáticos: tectónico, orbital, milenar e histórico

2. Provas de Alterações Climáticas Antropogénicas

- 2.1. Modelação Climática
- 2.2. Padrões e Previsões
- 2.3. Consequências das alterações climáticas (por exemplo, aumento do nível do mar, impacto na fauna e flora, eventos climáticos extremos)
- 2.4. Ferramentas para o Estudo das Alterações Climáticas (por exemplo, imagens de satélite)
- 2.5. Fontes de informação sobre alterações climáticas (por exemplo, Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (PIAC))

Unidade II (10 horas)



1. Alterações climáticas e sociedade: impacto na economia, relações sociais, demografia, saúde, relações internacionais.
 - 1.1. Perspetiva histórica da interação entre o homem e as alterações climáticas (evolução humana ao longo dos séculos)
2. História dos movimentos sociológicos e da consciência ética sobre a evidência das alterações climáticas

Unidade III (10 horas)



1. Dificuldades para enfrentar e resolver as alterações climáticas: custos e benefícios/desvantagens;
2. Mitos e mal-entendidos sobre as alterações climáticas e como lidar com eles
 - 2.1. Gestão da informação
 - 2.2. Preconceitos psicológicos
3. Estratégias de mitigação e adaptação (por exemplo, economia circular; pegada de carbono / emissões de carbono; papel dos indivíduos, decisores políticos, envolvimento das partes interessadas nas decisões políticas)

INTRODUÇÃO

O OBJECTIVO DO GUIA DE ENSINO

O principal objetivo deste projeto consiste em desenvolver um curso transversal multidisciplinar a partir de uma perspetiva europeia sobre alterações climáticas, promovendo a cooperação interdisciplinar entre Ciência, Economia, Filosofia, Ética e Abordagens Sociais. As competências transversais são complementares às competências específicas em cada grau universitário, e são cruciais para completar a formação abrangente dos estudantes e para aumentar a sua empregabilidade. No entanto, as competências transversais ocupam frequentemente o segundo lugar na prática do ensino a nível universitário. Além disso, a abordagem multidisciplinar permitirá aos estudantes implementar conceitos relativos às alterações climáticas a partir de diferentes perspetivas com uma visão pan-europeia. Tendo em conta que as alterações climáticas são uma questão complexa e geral, as aptidões e competências adquiridas com esta UC serão úteis no desenvolvimento futuro da carreira dos nossos estudantes, tanto em empresas privadas como em instituições públicas.

O guia didático visa fornecer informações sobre o conteúdo, metodologia e resultados que se espera obter do curso Alterações Climáticas: Ciência, Ética e Sociedade. O guia didático fornece informação detalhada sobre a conceção da aprendizagem dos estudantes em termos de conteúdo e competências. Para assegurar que a aprendizagem está centrada no aluno, é necessária uma perspetiva holística que inclua competências específicas (saber e saber como), bem como competências genéricas (saber ser e saber como ser). Inclui também as estratégias metodológicas (que são desenvolvidas em pormenor no IO1 - guia metodológico), bem como o espaço virtual de aprendizagem (IO4).

O guia didático é o documento que descreve os elementos-chave que serão abordados na unidade curricular de corte transversal. O principal aspeto inovador no programa de estudos será a sua visão pan-europeia e a visão transversal da questão das alterações climáticas. Uma

vez produzido, este documento será acessível a todas as comunidades educativas não só na União Europeia (UE) mas em todo o mundo, uma vez que será descarregada livremente a partir das nossas páginas web e será publicado na plataforma. Espera-se que este guia didático seja benéfico tanto para professores como para estudantes, e que chegue a um público mais vasto.

PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

O programa da UC foi preparado de modo a apresentar aos alunos (estudantes universitários) uma perspetiva global sobre as alterações climáticas e o efeito sobre os sistemas antropogénicos e ambientais. A maioria das decisões que afetam as alterações climáticas são tomadas por indivíduos, funcionários e governos a nível local, regional ou nacional. Por este motivo, é encorajada a utilização de exemplos locais ou estudos de caso.

Objetivos de aprendizagem

No final desta UC, espera-se que os alunos:

- abordem o tema com um espírito aberto, uma vez que a mudança climática é um tema transversal que se estende a todo o tipo de estudos na Universidade.
- aprendam a pensar independentemente e tenham as suas próprias opiniões bem fundamentadas, expressando os seus pontos de vista em relação aos outros.
- expandam os seus conhecimentos com mais leituras, conduzindo a investigação de uma forma autónoma.
- adquiram um conhecimento profundo sobre as alterações climáticas e a dificuldade de coordenar os interesses de diversas pessoas.
- alcancem uma maior apreciação da crescente interligação do mundo, incluindo a capacidade de ver a sua própria cultura, os seus próprios problemas ou o seu próprio país através dos olhos dos outros e desenvolver uma nova compreensão do lugar do ser humano no mundo.

Relativamente à **unidade I**, o objetivo geral é dar aos estudantes os fundamentos dos factos científicos estabelecidos sobre as alterações climáticas para lhes permitir compreender plenamente as provas factuais sobre as quais a UC será sustentada. Ao estudar este tópico, sob esta perspetiva, estamos a abordar o problema dos mal-entendidos sobre as alterações

climáticas que minam o compromisso das pessoas com a luta contra notícias falsas e alegações injustificadas e não cientificamente fundamentadas.

O objetivo geral da **unidade II** é sensibilizar os estudantes para o impacto das alterações climáticas na vida quotidiana das pessoas, ultrapassando e refutando ideias preconcebidas sobre as alterações climáticas que afetam principalmente lugares distantes como os polos. Assim, ao lançar luz sobre esta questão, esta unidade traz o problema para casa, sublinhando, através da história, como e quando as alterações climáticas afetam a nossa sociedade, territórios e vidas individuais.

A **Unidade III** destaca as dificuldades das pessoas em se empenharem na luta contra as alterações climáticas. Assim, fornece aos estudantes estratégias sobre como comunicar eficazmente sobre os riscos climáticos, a fim de superar os preconceitos psicológicos, cognitivos e comportamentais que dificultam os compromissos ativos com as alterações climáticas. Além disso, concentra-se em estratégias de resiliência e sustentabilidade a aplicar na vida quotidiana das pessoas.

Programa da unidade curricular: Alterações climáticas: da ciência à sociedade	
Tópico	Resultados de aprendizagem
	Os estudantes devem ser capazes de:
Conceitos científicos básicos	<ul style="list-style-type: none">● Reconhecer os conceitos científicos básicos relacionados com as alterações climáticas● Reconhecer as provas das alterações climáticas
Provas de alterações climáticas antropogénicas	<ul style="list-style-type: none">● Reconhecer as provas científicas dos efeitos climáticos● Interpretar corretamente os relatórios do IPCC● Analisar as provas dos impactos das alterações climáticas nos sistemas ambientais e nas atividades humanas

	<ul style="list-style-type: none"> ● Compreender e analisar as consequências sociais, culturais, legais e éticas do progresso científico sobre a vida humana, a vida animal e o ecossistema como um todo
Dificuldades para lidar com e resolver as alterações climáticas	<ul style="list-style-type: none"> ● Conhecer as dificuldades de comunicação sobre as alterações climáticas ● Tornar-se mais sensível à necessidade de uma comunicação precisa sobre as alterações climáticas
Mitos e mal-entendidos sobre as alterações climáticas e como lidar com eles	<ul style="list-style-type: none"> ● Tomar consciência dos preconceitos que dificultam uma ação eficaz em relação às alterações climáticas
Estratégias para mitigação e aplicação	<ul style="list-style-type: none"> ● Desenvolver competências de trabalho em equipa, de forma interdisciplinar, promovendo o diálogo plural e o reconhecimento da diversidade. ● Construir eficazmente argumentos sobre as alterações climáticas ● Conceber e implementar soluções/planos para mitigar o impacto da atividade humana nas alterações climáticas ● Comunicar eficazmente sobre as alterações climáticas

METODOLOGIA - uma visão geral

Esta secção facultará uma visão geral dos conteúdos que são analisados em mais pormenor no guia metodológico. A metodologia é crucial em qualquer contexto de ensino/aprendizagem. Como tal, para transmitir conteúdos de aprendizagem de uma forma bastante eficaz e para levar os estudantes a aderir às atividades ou tarefas realizadas, é da maior importância planear cuidadosamente a aula, tendo em conta procedimentos de ensino baseados em metodologias eficazes que satisfaçam as necessidades e expectativas dos estudantes.

Não se espera que os estudantes tenham um conhecimento exato e profundo sobre as alterações climáticas. Haverá uma aprendizagem ativa que encorajará a participação ativa dos estudantes no processo. As estratégias de aprendizagem ativa incluem uma mistura de tarefas individuais e de colaboração, trabalho de grupo, debates que permitem aos estudantes refletir sobre os resultados, partilhar e discutir as suas ideias com os seus pares. Serão encorajados a estabelecer ligações entre os seus conhecimentos anteriores e novos conceitos.

Métodos de ensino e aprendizagem

O programa da UC pode ser concretizado através de

1. palestras do professor sobre os tópicos seguidas de discussão/debates após a leitura de documentos e material audiovisual.
2. pesquisa individual sobre os tópicos pelos alunos
3. apoio e supervisão do trabalho dos estudantes
4. tarefas atribuídas aos alunos que irão trabalhar em colaboração (trabalho em pares/grupos)
5. aprendizagem baseada em projetos

Para mais atividades/métodos/técnicas/estratégias específicos consultar:
https://crlt.umich.edu/sites/default/files/resource_files/Active%20Learning%20Continuum.pdf

Planificação da UC

Questionário inicial que avalia os conhecimentos e atitudes em relação às alterações climáticas e questões relacionadas.

Encontre aqui um exemplo de questionário atitudinal e de contextualização:

https://docs.google.com/forms/d/1MJv6h4e_yZoq26WtRCBIjz_9uE0ccQGusmiZbkQxs0/edit

Se relevante, o programa da UC pode ser ajustado mediante os resultados do questionário inicial.

Planificação diária da aula

Como em toda a planificação, o formato dos planos de aulas pode variar de instituição para instituição. Independentemente do formato, aqui estão alguns componentes chave de uma planificação de aulas:

- Os planos de aulas devem ser legíveis e suficientemente detalhados para que um docente possa ensinar a partir delas numa emergência.
- Considerar fazer uma cópia ou duas do plano de cada semana.
- Desenhe o seu plano de uma forma sequenciada logicamente e certifique-se de que o plano de aula é claro, bem organizado em relação à gestão do tempo, e de acordo com o nível e as necessidades do curso e dos estudantes.
- Equilibrar estratégias e atividades de agrupamento em cada estilo de aprendizagem ou tipo de inteligência múltipla, de modo a ir ao encontro das necessidades de todos os seus alunos.

AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada para testar a obtenção das competências propostas. Pode incluir os seguintes itens:

- Presença e atenção
- Participação ativa e produção de ideias
- Entrevista estruturada em grupo
- Autoavaliação/avaliação pelos pares
- Criação de sinergias dentro da comunidade de prática (carregar um artigo/ensaio sobre o estado ambiental do seu país na comunidade de prática; recomendar bibliografia sugerida sobre alterações climáticas)
- Testes e questionários objetivos (por exemplo, resposta curta, escolha múltipla, perguntas reflexivas)
- Preparação de um estudo de caso / breve relatório / ensaio sobre uma questão / problema de investigação*

*Exemplos de problemas/questões levantadas:

Tema de investigação 1: Reciclagem. Questões de investigação: Porque é que reciclamos? Quais são os benefícios ambientais? Quais são os custos da reciclagem? Porque é que as pessoas estão tão relutantes em reciclar? O que pode ser feito para mudar a mentalidade das pessoas em relação à reciclagem?

Tema de investigação 2: Ar condicionado. Questões de investigação: Porque é que continuamos a utilizar ar condicionado? Quão nocivo é o ar condicionado para o ambiente?

Tema de investigação 3: Energia renovável, nuclear e fóssil. Questões de investigação: Qual o grau de eficiência da energia fóssil em comparação com outras fontes de energia? Que

mudanças de comportamento relativamente à poupança de energia poderia implementar na sua vida quotidiana?

A AGENDA

A agenda deve ser adaptada a cada País onde o assunto é ensinado.

Os nossos conselhos:

- realizar a UC pelo menos no 2º ano de um curso de licenciatura;
- limitar o número de alunos nas aulas a não mais de 20, sempre que possível;
- esta UC também pode ser oferecida como uma unidade curricular extra.

A PLATAFORMA DO PROJETO

www.c2seas.eu

REFERÊNCIAS SUGERIDAS (também indicadas na plataforma do projeto)

Active learning. (n.d.). Retrieved September 1, 2005, from University of California at Davis, Teaching Resources Center Website: <http://trc.ucdavis.edu/trc/ta/tatips/activelearning.pdf>

Bonwell, C.C. (1996). Enhancing the lecture: Revitalizing a traditional format. In *New Directions for Teaching and Learning*, n.º 67, 31-44 Fall.

Burroughs, W. J. (2007). *Climate change: A multidisciplinary approach*. Cambridge University Press.

CCSP (2008). Analyses of the Effects of Global Change on Human Health and Welfare and Human Systems. A report by the U.S. Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research. In J.L. Gamble, Ebi, K.L., Grambsch, A.E., Sussman, F.G., and Wilbanks, T.J. (eds.), *U.S. Climate Change Science Program*. U.S. Environmental Protection Agency.

Coffman, T. (2017). *Inquiry-Based Learning. Designing instruction to promote higher level thinking*. Rowman & Littlefield.

Earle, S. (2021). *A brief history of the Earth's climate*. New Society Publishers.

Felder, R.M., & Brent, R. (1994). Cooperative learning in technical courses: Procedures, pitfalls, and payoffs. (*ERIC Document Reproduction Service, No. ED 377038*).

Farmer, G. Th. and Cook, J. (2013). *Climate Change Science: A Modern Synthesis: Volume 1 - The Physical Climate*. Springer. (capítulo sobre a negação das alterações climáticas)

Luber, G., *et al.* (2014). Ch. 9: Human Health. Climate Change Impacts in the United States: The Third National Climate Assessment, In J.M. Melillo, Richmond, T. (T.C.), and Yohe, G.W., (Eds.), *U.S. Global Change Research Program*, 220-256. [doi:10.7930/JOPN93H5](https://doi.org/10.7930/JOPN93H5) |

Hulme, M. (2021). *Climate Change (Key ideas in Geography)*. Routledge.

Mann, M.E. and Kump, L.R. (2015). *Dire predictions: Understanding Climate Change*. Dorling Kindersley Limited.

Paulson, D.R., & Faust, J.L. (n.d.). *Active learning for the college classroom*. Retrieved September 1, 2005, from California State University, L.A. Web site: <http://www.calstatela.edu/dept/chem/chem2/Active/>

Rafferty, J.P. (ed). (2011). *Climate and Climate Change*. Britannica Educational Publishing.

Sutherland, C.C. & Bonwell (Eds.). (2005). Using active learning in college classes: A range of options for Faculty: New Directions for Teaching and Learning, Number 67. John Wiley & Sons.

Sunstein, C.R. (2007). *Worst-case scenarios*. Harvard University Press. (Introdução e capítulo 1).

Sunstein, C. R. and Posner, E.A. (2007). Climate Change Justice, John M. Olin Program in *Law and Economics Working Papers*. No. 354.

Svinicki, M. D. & McKeachie, W. J. & (2013). How to make lectures more effective. In *McKeachie's Teaching tips: Strategies, research, and theory for college and university teachers* (14th ed.) (pp. 58-72). Cengage Learning.

NB: Estas diretrizes não pretendem ser limitativas no sentido em que devem ser estritamente seguidas. No entanto, serão úteis para os docentes saberem como abordar os tópicos e aprofundar as diferentes possibilidades disponíveis dentro desta área específica.