



Aliança Europeia para a  
Bioeconomia na Agricultura

# TOOLKIT DE BIOECONOMIA DO RELIEF

PARA AGRÓNOMOS

## Conteúdos

ACRÓNIMOS.....	1
1. SOBRE O RELIEF.....	2
2. ESTRUTURA DO KIT DE FERRAMENTAS.....	3
3. RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. O QUE O CURRÍCULO TEM PARA OFERCER.....	6
5. CURRÍCULO RELIEF E A SUA ESTRUTURA.....	6
6. METODOLOGIAS PARA O RELIEF.....	8
7. COMO USAR A PLATAFORMA DE APRENDIZAGEM RELIEF DE FORMA EFICAZ.....	12
8. RECOMENDAÇÕES SOBRE COMO USAR O CURRÍCULO DO RELIEF.....	13
9. CONTACTOS E RECURSOS.....	1



## ACRÓNIMOS

ECTS – Sistema Europeu de Transferência e Acumulação de Créditos (SETAC)

EQF – Quadro Europeu de Qualificações (QEQ)

UE – União Europeia

F2F – Ensino Presencial (EP)

IES – Instituição de Ensino Superior

PBL - Aprendizagem baseada em Projetos (ABP)

RES – Soluções de Energia Renovável (SER)

SSH – Ciências Sociais e Humanidades (CSH)

STEM – Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (CTEM)

TNA – Análise de Necessidades de Ensino (ANE)

VET – Educação e Formação Vocacional (EFP)

WBL - Aprendizagem baseada no Trabalho (ABT)

## 1. SOBRE O RELIEF

O projeto **euRopean bio-Economy aLLiancE in Farming** (RELIEF) tem como objetivo ser pioneiro em um método inovador para ensinar princípios de bioeconomia na agricultura. O seu objetivo principal é criar materiais de aprendizagem online personalizados para instituições de ensino superior, prestadores de ensino e formação profissional, estudantes e profissionais agrícolas. Estes recursos investigam áreas cruciais essenciais para a adoção de modelos de negócios e estratégias adequadas às práticas de bioeconomia na agricultura.

Além de focar apenas nas competências de bioeconomia, o RELIEF esforça-se para promover habilidades como consciência ambiental, empreendedorismo, colaboração interdisciplinar e proficiência digital. Estas competências são consideradas vitais para uma transição bem-sucedida para um quadro de bioeconomia. Baseada numa abordagem de aprendizagem ativa, centrada no aluno e na resolução de problemas, a ferramenta educacional visa inspirar transformações substanciais nos currículos universitários e no conteúdo dos cursos.

O projeto RELIEF opera no âmbito do Programa Erasmus+ Alliance for Innovation, reunindo 12 parceiros que representam diversos níveis de maturidade de mercado, incluindo mercados mais estabelecidos como Itália e Suécia e mercados emergentes como Grécia, Portugal e Chipre.

### 1.1 Porquê a bioeconomia na agricultura?

A agricultura na UE é essencial para a subsistência e o desenvolvimento local. Também enfrenta muitos desafios, como recursos limitados e desafios ambientais crescentes.

A bioeconomia é uma solução para este problema. Envolve a utilização de recursos biológicos renováveis da terra e do mar, como culturas, florestas, animais e microrganismos para produzir alimentos, materiais e energia. Além dessas práticas, envolve conhecimento, ciência, tecnologia e inovação para fornecer soluções sustentáveis na forma de informações, produtos, processos e serviços. Para ter sucesso, precisa de ter a sustentabilidade e a circularidade no seu cerne. O desenvolvimento mais forte da bioeconomia também acelera o progresso rumo a uma economia global circular e hipocarbónica, contribuindo assim para a proteção climática e ambiental.

### 1.2 A abordagem do RELIEF à bioeconomia

O futuro da bioeconomia depende fortemente da forma como a educação e a formação no sector são capazes de se ajustar às relações complexas entre a natureza multidisciplinar do campo, a expansão do conhecimento e as transformações sociais relacionadas com a bioeconomia. O RELIEF aborda o potencial da bioeconomia visando a disponibilidade limitada de formação neste domínio, bem como a necessidade de estimular a criação de conhecimento em torno do impacto e dos modelos de negócios da bioeconomia, aumentando a sensibilização e envolvendo uma gama mais ampla de atores.

## 2. A ESTRUTURA DO TOOLKIT

O RELIEF Toolkit para a Bioeconomia apresenta a ferramenta de aprendizagem desenvolvida durante o projeto RELIEF. Apresenta a estrutura do currículo, bem como as abordagens e metodologias de aprendizagem que o informam. O kit de ferramentas está dividido em diferentes seções, onde poderá encontrar as seguintes informações:

- [Os resultados da nossa pesquisa](#) apresenta uma breve visão geral dos desenvolvimentos, tendências e necessidades no domínio da educação e formação para a bioeconomia na União Europeia.
- [O que o currículo tem a oferecer](#), poderá ler sobre por que os recursos de aprendizagem RELIEF são relevantes para os alunos.
- [O currículo do RELIEF e a sua estrutura](#) apresenta a estrutura dos módulos e unidades de aprendizagem incluídos no currículo.
- [A metodologia do RELIEF](#) fornece insights sobre as abordagens, teorias e métodos que informam o conteúdo da ferramenta de aprendizagem, bem como a sua abordagem de avaliação.
- O passo-a-passo sobre como aceder e usar a ferramenta de aprendizagem poderá ser encontrado em [Como usar as ferramentas de aprendizagem do RELIEF de forma eficaz](#).
- [Recomendações para o uso do currículo do RELIEF](#) que inclui dicas e ideias sobre como usar melhor as unidades de aprendizagem RELIEF. Também inclui um detalhado [overview](#) de cada módulo, unidades de ensino, duração, e resultados da aprendizagem.
- Finalmente, contém contatos úteis e recursos para leitura adicional, bem como links para o site do projeto em redes sociais que podem ser encontrados em [Contactos e recursos](#).



### 3. RESULTADOS DA NOSSA PESQUISA

A nossa investigação mostrou que o setor da bioeconomia está a tornar-se cada vez mais importante em toda a União Europeia (UE). A transição verde e um interesse crescente na bioeconomia criam subcampos de conhecimento híbridos e emergentes, juntamente com uma tendência para a educação e formação relacionadas.

Uma segunda tendência notável é um movimento em direção à digitalização. As instituições de ensino e formação ainda recorrem frequentemente a métodos de ensino presenciais. No entanto, os alunos – e especialmente aqueles com qualificações mais elevadas – mostram uma preferência por abordagens de aprendizagem online ou híbridas.

As ofertas de formação e educação existentes fazem frequentemente parte de disciplinas científicas tradicionais (ou seja, agricultura e silvicultura) que estão sob pressão para se adaptarem rapidamente a novos perfis profissionais.

Embora a educação e a formação em bioeconomia estejam a tornar-se mais relevantes na UE, a evolução das abordagens e ofertas de ensino está longe de ser homogénea. O ensino secundário e os programas de EFP estão apenas a adaptar-se lentamente à procura de profissionais qualificados em conhecimentos e práticas relacionadas com a bioeconomia.

O que é necessário é a criação e disseminação de currículos abrangentes no sector da bioeconomia. Estas ferramentas e materiais de aprendizagem precisam de incluir competências técnicas, mas também digitais, empreendedoras, interpessoais e transversais, para responder de forma eficiente aos requisitos profissionais atuais.

Saiba mais em: <https://relief.uop.gr/wp-content/uploads/2023/08/relief-report-en.pdf>



#### 4. O QUE O CURRÍCULO TEM A OFERECER

O currículo RELIEF oferece ferramentas que permitem informar e aconselhar melhor os clientes sobre os desafios, benefícios e aplicações práticas da bioeconomia na agricultura. Estas ferramentas incluem recursos de aprendizagem, técnicas de formação e acesso aos Centros de Bioeconomia RELIEF, que promovem estrategicamente redes visíveis e ativas de partes interessadas. Estes Centros nacionais apoiam a experimentação do currículo e da abordagem educacional do RELIEF, concedendo acesso prioritário a workshops e eventos para os membros da rede. Além disso, cada Hub fornece informações e conexões relacionadas às práticas de bioeconomia, além de oferecer consultas aos agricultores para a integração dessas práticas nos seus ciclos de produção.

Irá aprender mais sobre ...

- Princípios e práticas de economia circular e bioeconomia
- A utilização de energias renováveis na agricultura
- Impactos das alterações climáticas, bem como estratégias de mitigação e adaptação
- Gerência de água
- Reaproveitamento agrícola de resíduos orgânicos
- Biorrefinaria
- Bioenergia
- Tecnologias de precisão, sensoriamento remoto, tecnologias de automação e soluções agrícolas inteligentes
- Agricultura ambiental controlada e agricultura vertical
- Estratégias de negócios e marketing
- Regulamentações europeias relevantes
- Habilidades sociais, verdes, empreendedoras e digitais

... por via de uma combinação de atividades de aprendizagem presenciais, on-line e baseadas no trabalho.

#### 5. O CURRÍCULO E ESTRUTURA DO RELIEF

O currículo RELIEF está estruturado em cinco módulos, cada um incluindo um questionário de autoavaliação no final. Cada módulo inclui quatro unidades de aprendizagem, a maioria das quais composta por 20 horas de estudo e correspondentes ao nível 5 do QEQ e um ECTS.

Pode aceder ao currículo completo aqui:

<https://relief.uop.gr/wp-content/uploads/2023/08/Relief-Curriculum-en.pdf>

Para saber mais sobre as abordagens e técnicas de aprendizagem do RELIEF, consulte [Methodologies for RELIEF](#).



## MÓDULO A – SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA, GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS E AÇÃO CLIMÁTICA

O primeiro módulo visa transferir conhecimentos sobre como utilizar recursos como água e energia de forma sustentável e reutilizar águas residuais e resíduos orgânicos na agricultura. Visa ainda aumentar as competências e conhecimentos sobre como se adaptar às alterações climáticas através de mudanças nas práticas agrícolas.



Unidade curricular 1  
Soluções de Energia Renovável para Agricultura



Unidade curricular 2  
Alterações climáticas



Unidade curricular 3  
Segurança do Nexus de Água, Energia e Alimentos (WEF), irrigação por goteamento e dessalinização



Unidade curricular 4  
Reaproveitamento Agrícola de Resíduos Orgânicos

Módulo A

QUATRO UNIDADES DE APRENDIZAGEM

- 1 ECTS
- EQF nível 5
- 20 horas

Metodologias: Ensino presencial, aprendizagem online e WBL através de visitas de estudo e workshops.

## MÓDULO B – TECNOLOGIAS DIGITAIS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Este módulo concentra-se nas tecnologias digitais usadas na agricultura. Os alunos têm a oportunidade de aumentar os seus conhecimentos sobre tecnologias e práticas como a deteção remota e as tecnologias de automação e adquirir competências práticas para as poder utilizar.



Unidade curricular 1  
Ciência de dados e tecnologias de precisão



Unidade curricular 2  
Sensoriamento remoto e Agricultura



Unidade curricular 3  
Soluções agrícolas inteligentes



Unidade curricular 4  
Tecnologias de automação

Módulo B

QUATRO UNIDADES DE APRENDIZAGEM

- 1 ECTS
- EQF nível 5
- 20-25 horas

Metodologias: Ensino presencial, aprendizagem online e WBL através de visitas de estudo e workshops

## MÓDULO C – BIOECONOMIA, ECONOMIA CIRCULAR E PRODUTOS DE BASE BIOLÓGICA

Neste módulo, os alunos ampliam os seus conhecimentos sobre os princípios e práticas da Economia Circular e da Bioeconomia. O módulo destaca a importância da colaboração e da inovação e cobre ainda os fundamentos da biorrefinaria, bem como da bioenergia.



Unidade curricular 1  
Economia Circular



Unidade curricular 2  
Descobrimo o potencial das biorrefinarias



Unidade curricular 3  
Bioenergia e Culturas Energéticas



Unidade curricular 4  
Introdução à Bioeconomia: Novas Cadeias de Valor, Inovação e Economia Básica na Bioeconomia

Módulo C

QUATRO UNIDADES DE APRENDIZAGEM

- 1 ECTS
- EQF nível 5
- 20 horas

Metodologias: Ensino presencial, aprendizagem online e WBL através de visitas de estudo e workshops.

## MÓDULO D – AGRICULTURA EM AMBIENTE CONTROLADO

Este módulo visa aprimorar o conhecimento e as habilidades dos alunos relacionados à agricultura em ambiente controlado, incluindo a agricultura vertical, bem como estratégias de negócios e marketing.



Unidade curricular 1  
Noções básicas de agricultura ambiental controlada



Unidade curricular 2  
Dominando a agricultura vertical



Unidade curricular 3  
O negócio da agricultura vertical: das plantas ao lucro



Unidade curricular 4  
Agricultura Sustentável em Ambientes Controlados: Desafios, Oportunidades e Soluções

Módulo D

QUATRO UNIDADES DE APRENDIZAGEM

- 1 ECTS
- EQF nível 5
- 20 horas

Metodologias: Ensino presencial, aprendizagem online e WBL através de visitas de estudo e workshops.

## MÓDULO E – HABILIDADES HORIZONTAIS

Este módulo foi projetado para capacitar os alunos com habilidades sociais relevantes para a sua área. Apoia-os na expansão e no desenvolvimento dos seus conhecimentos e competências relacionados com práticas verdes, empreendedorismo e digitalização.



## 6. METODOLOGIAS DO RELIEF

O currículo RELIEF é baseado em diversas teorias de aprendizagem que colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem através de **envolvimento ativo** bem como promovendo o **pensamento crítico e o crescimento pessoal**. Combinado com **uma abordagem centrada no problema**, o resultado é que o aluno trabalha ativamente no sentido de desenvolver uma compreensão do material de aprendizagem através de aplicações do mundo real e colaborações com outros.

Além disso, a inclusão de elementos de aprendizagem autodirigida permite que os alunos assumam o controlo do seu processo de aprendizagem.

O currículo RELIEF considera a experiência como um recurso. As experiências dos alunos são consideradas e utilizadas ativamente no processo de aprendizagem, conectando o conhecimento existente com novas informações.

Dado que a própria bioeconomia é um conceito interdisciplinar, as abordagens para ensinar e aprender sobre a mesma também visam ser interdisciplinares e combinar disciplinas STEM com disciplinas CSH.



## 7. COMO USAR A PLATAFORMA DE APRENDIZAGEM RELIEF DE FORMA EFICAZ

Os conteúdos de aprendizagem do RELIEF são acessíveis através da nossa plataforma de aprendizagem online.



<https://elearning.relief.uop.gr/>

Siga o link abaixo para assistir a um vídeo sobre como aceder à plataforma. Obterá igualmente uma visão geral de como navegar na plataforma e usar os módulos e unidades de aprendizagem de forma mais eficaz.



<https://youtu.be/UI6bCPoXVil?si=0Wsh3LeNw5KPRdMy>

## 8. RECOMENDAÇÕES NA FORMA DE USAR O CURRÍCULO RELIEF

Uma vez que as unidades de aprendizagem cobrem uma variedade de subtópicos da bioeconomia, podem ser utilizadas para responder a diferentes necessidades de formação. Assim, a ferramenta de aprendizagem RELIEF pode ser usada como um curso completo, mas também pode ser adaptada de forma flexível, escolhendo e combinando módulos e/ou unidades de aprendizagem relevantes.

Eis as nossas recomendações para melhor adequar o currículo RELIEF às suas necessidades:

### 1. Reflita sobre as seguintes questões:

**Qual é o meu *background*?** Fazer esta pergunta a si mesmo irá ajudá-lo a selecionar os tópicos nos quais você está mais interessado. Lembre-se de que não é necessário realizar todas as unidades de aprendizagem num único módulo. Verificar a [secção 3](#) para os módulos disponíveis e as suas unidades de aprendizagem.

**Quais os meus objetivos de aprendizagem?** Ao determinar seu plano de estudos, é importante ter em mente o que você deseja obter ao final da trajetória de aprendizagem. Para ajudá-lo a determinar isso, dê uma olhada nos resultados de aprendizagem de cada unidade de aprendizagem descrita em [secção 3](#) infra.

**Quantos ECTS espero alcançar através do conteúdo RELIEF?** Ao responder a esta pergunta, você será capaz de determinar quantas unidades de aprendizagem você precisa cursar, no mínimo, para obter os créditos que deseja. Tenha em atenção que cada uma das unidades curriculares do RELIEF equivale a um ECTS, com exceção da E4, que equivale a três ECTS.

**Qual é o nível do QEQ que se adapta à minha experiência?** As unidades de aprendizagem RELIEF são equivalentes aos níveis 4 ou 5 do QEQ, adequados para qualquer pessoa com um diploma de ensino profissional. Estudos mostram que o nível 5 do QEQ abordado pelo conteúdo RELIEF contribui para a aprendizagem ao longo da vida e é valioso e relevante para os empregadores por incluírem a aprendizagem no trabalho (Cedefop, 2014).

**Quanto tempo tenho disponível para concluir o conteúdo do RELIEF?** Refletir sobre a sua disponibilidade de tempo é muito importante para determinar com eficácia um plano de estudos. Isso permitir-lhe-á a realização de um cronograma de quantas e quais unidades de aprendizagem terá de efetuar.

## 2. Seja SMART:

Ao pensar nas questões acima, recomendamos que use a estrutura SMART para estabelecer uma meta de aprendizagem que seja:

- **S: Específico:** se o seu objetivo é claro e bem definido.
- **M: Mensurável:** se está ciente das metodologias de avaliação nas unidades de aprendizagem que você escolher. Eles garantirão que seu progresso de aprendizagem seja avaliado e monitorizado.
- **A: Alcançável:** se o seu objetivo é realista e é algo que pode realizar.
- **R: Relevante:** se a sua meta é relevante para seus objetivos pessoais e/ou profissionais.
- **T: Tempo (de execução):** se tem uma ideia clara de quando poderá atingir o seu objetivo.

isto significa que deverá tentar determinar o seguinte: a) quais as unidades de aprendizagem que concluirá; b) quão relevantes são para si; c) se são algo que pode concluir; e d) até quando irá concluí-los.



### 3. Informações que podem ajudá-lo a responder às perguntas acima:

Módulo	Unidade	Duração	Resultados de aprendizagem
A. Sustentabilidade agrícola, gestão dos recursos naturais e ação climática	Soluções de energia renovável para a agricultura	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as <b>tecnologias RES</b> mais relevantes disponíveis e os seus mecanismos e processos básicos.</li> <li>Avaliar e discutir soluções de energia renovável fora da rede em diversas condições climáticas.</li> <li>identificar as aplicações renováveis mais adequadas a serem implementadas nesse contexto agrícola.</li> </ul>
	Alterações climáticas	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar e discutir os <b>conceitos fundamentais do sistema climático</b>, incluindo os motores das alterações climáticas e o seu impacto na agricultura.</li> <li>Descrever o papel dos modelos climáticos.</li> <li>Analisar e debater estratégias de mitigação na agricultura para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa.</li> <li>Desenvolver e <b>propor estratégias de adaptação na agricultura</b>.</li> <li>Formular um plano de ação para adaptar as práticas agrícolas aos potenciais impactos das <b>alterações climáticas</b>.</li> </ul>
	Segurança Nexus de água, energia e alimentos (WEF), irrigação por irrigação e dessalinização	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar diferentes fontes e <b>usos da água</b>.</li> <li>Capacidade de reutilizar água de diferentes origens.</li> <li><b>Controle e monitorização</b> da água.</li> <li>Melhor sensibilidade aos usos e resíduos da água.</li> <li>Melhor compreensão da <b>noção do valor da água e da sua qualidade</b>.</li> </ul>
	Reaproveitamento agrícola de resíduos orgânicos	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar os <b>tipos de resíduos orgânicos</b> que podem ser reaproveitados na agricultura.</li> <li>Reconhecer os processos e tratamentos necessários à caracterização dos resíduos orgânicos e permitir a sua correta utilização.</li> <li><b>Prever os custos e benefícios</b> da reutilização de resíduos orgânicos na agricultura.</li> <li>Desenvolver e organizar um fluxo de trabalho simples voltado para a <b>recuperação e aproveitamento de resíduos orgânicos na agricultura</b>.</li> <li>Tomar decisões neste domínio conscientes da <b>regulamentação europeia</b> em termos de limitações e <b>oportunidades de financiamento</b>.</li> </ul>

Módulo	Unidade	Duração	Resultados de aprendizagem
B. Tecnologias digitais e inteligência artificial	<b>Data Science e Tecnologias de Precisão</b>	25 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender a base da <b>ciência de dados</b> e suas aplicações na indústria e na pesquisa.</li> <li>Compreender a <b>base das tecnologias de precisão e suas aplicações</b>.</li> <li>Compreender como instalar, conectar e manter sensores e outros dispositivos de monitoramento e como extrair e analisar dados.</li> <li>Realizar estatísticas descritivas, visualização de dados e perfil de dados.</li> <li>Identificar e operar diferentes tipos de sensores usados na agricultura de precisão, ou seja, sensores de humidade do solo, sensores climáticos e sensores da <b>“saúde” das culturas</b>.</li> <li>Integrar dados de diversas fontes, tais como sensores, estações meteorológicas e registos históricos, e utilizá-los para tomar decisões baseadas em dados na agricultura.</li> <li>Utilizar sistemas de apoio à decisão para melhorar a otimização das operações agrícolas.</li> </ul>
	<b>Sensorização Remota e Agricultura</b>	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar e compreender as vantagens da <b>sensorização remota na agricultura</b>.</li> <li>Identificar aplicações de satélites específicos na agricultura.</li> <li>Capacidade de usar sistemas de sensoriamento remoto nas áreas de meio ambiente, agricultura e florestas.</li> <li>Compreender as características da imagem.</li> </ul>
	<b>Soluções Agrícolas Smart</b>	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar e compreender os <b>conceitos das tecnologias digitais</b>.</li> <li>Identificar e analisar vários sistemas de monitoramento e técnicas de agricultura de precisão para coletar e analisar informações essenciais relacionadas aos principais fatores agrícolas.</li> <li>Identificar aplicações reais da <b>agricultura inteligente</b>, incl. a integração das tecnologias digitais e o seu <b>impacto na gestão agrícola e na sustentabilidade</b>.</li> <li>Analisar ferramentas e técnicas modernas utilizadas na agricultura de precisão, ou seja, deteção remota, drones, imagens de satélite e análise de dados para otimizar as práticas agrícolas.</li> </ul>
	<b>Tecnologias de automação</b>	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar, declarar e explicar com <b>precisão tecnologias e sistemas de automação</b> na agricultura, bem como programação lógica.</li> <li>Demonstrar como operar e gerenciar sistemas em diferentes setores.</li> <li>Demonstrar como a robótica e as máquinas de campo não tripuladas funcionam e executam tarefas relevantes com estes sistemas.</li> </ul>

Módulo	Unidade	Duração	Resultados de aprendizagem
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinar conhecimentos e habilidades para projetar, desenvolver e criar sistemas de automação em estágios iniciais.</li> <li>• Avaliar e escolher os sistemas e tecnologias de automação mais adequados.</li> </ul>
C. Bioeconomia, economia circular e produtos de base biológica	Economia Circular	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender os princípios e conceitos básicos, bem como as políticas e regulamentos relacionados com a <b>economia circular</b>.</li> <li>• Aplicar princípios e práticas de economia circular em cenários práticos.</li> <li>• Identificar <b>oportunidades de economia circular</b>.</li> <li>• Aplicar o pensamento crítico e sistémico no contexto dos desafios da economia circular.</li> </ul>
	Descobrimo o potencial da biorrefinaria	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expor o conceito e os princípios das <b>biorrefinarias</b>.</li> <li>• Identificar vários processos e tecnologias de conversão utilizados em biorrefinarias, bem como desafios associados.</li> <li>• Identificar diferentes conceitos de biorrefinaria com base nas características da matéria-prima.</li> <li>• Identificar e descrever fatores importantes ao projetar sistemas de biorrefinaria.</li> </ul>
	Bioenergia e culturas energéticas	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever o setor de produção de <b>bioenergia</b>, quais matérias-primas podem ser utilizadas e os processos para processá-las.</li> <li>• Discutir quais aspetos tornam a <b>bioenergia sustentável</b>.</li> <li>• Identificar as características que a biomassa deve ter para ser utilizada na produção de energia.</li> <li>• Distinguir os processos de transformação que proporcionam um produto qualitativamente melhor com base nas características da <b>biomassa</b>.</li> <li>• Desenvolver um plano agrícola simples para culturas de produção de bioenergia.</li> <li>• Fazer escolhas nesta área conscientes das <b>regulamentações europeias</b> em termos de limitações e oportunidades de financiamento.</li> </ul>
	Introdução à bioeconomia: Novas cadeias de valor, inovação e economia básica na bioeconomia	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar os conceitos-chave relacionados com a <b>bioeconomia</b> e distingui-los dos agronegócios convencionais.</li> <li>• <b>Identificar cadeias de valor de base biológica</b>, bem como aspetos económicos e reconhecer potenciais convergências entre indústrias e processos.</li> <li>• Descrever as tendências atuais e futuras para a <b>inovação na bioeconomia</b>.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar práticas de inovação aberta da economia de base biológica.</li> <li>• Propor e desenvolver produtos de serviços na <b>bioeconomia</b>.</li> <li>• Adaptar as tecnologias emergentes existentes na economia de <b>base biológica</b>.</li> <li>• Rever práticas de inovação aberta e desenvolver planos estratégicos próprios.</li> </ul>
--	--	--	--

Módulo	Unidade	Duração	Resultados de aprendizagem
D. Agricultura em ambiente controlado	Noções básicas de agricultura em ambiente controlado	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cite os factores ambientais que afectam o crescimento e o <b>rendimento das plantas</b>.</li> <li>• Identificar os elementos básicos para uma fazenda em ambiente controlado.</li> <li>• Reconhecer as diferenças entre estufas e fábricas de plantas.</li> <li>• Nomear as tecnologias disponíveis e registar as vantagens e desvantagens da agricultura em ambiente controlado.</li> <li>• Registar as vantagens e desvantagens da agricultura em ambiente controlado.</li> <li>• Utilizar equipamento adequado para controlar o ambiente de estufa, manipular fatores ambientais e calcular a necessidade de energia.</li> <li>• Projetar e operar uma fazenda com ambiente controlado.</li> <li>• Avaliar o custo do controle ambiental em uma estufa ou em uma fábrica de plantas.</li> </ul>
	Domínio da agricultura vertical	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar o papel e a utilização de sistemas de iluminação <b>LED</b> na promoção do crescimento e desenvolvimento das plantas na agricultura vertical.</li> <li>• Nomear e preparar as necessidades nutricionais das plantas num ambiente de <b>agricultura vertical</b>.</li> <li>• Prever a eficácia de diferentes técnicas agrícolas verticais.</li> <li>• Estimar a eficiência da fazenda vertical.</li> <li>• Defender as <b>novas tecnologias</b> e avanços no campo da agricultura vertical.</li> </ul>
	O negócio da agricultura	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever o que é um <b>modelo de negócios</b> e como ele se aplica à <b>agricultura vertical</b>.</li> <li>• Discutir os fundamentos, aplicar e comparar estratégias de <b>marketing</b> no contexto da agricultura vertical.</li> </ul>

	<b>vertical, das plantas ao lucro</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Executar um modelo de negócios simples relacionado à agricultura vertical.</li> </ul>
	<b>Agricultura sustentável em ambientes controlados: desafios, oportunidades e soluções</b>	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar e analisar os principais desafios e oportunidades associados à implementação de práticas agrícolas em <b>ambientes controlados</b>.</li> <li>Listar técnicas e tecnologias agrícolas sustentáveis aplicáveis a ambientes controlados, incluindo <b>hidroponia</b>, agricultura vertical, gestão de recursos e controlo de gestão de pragas e doenças.</li> <li>Analisar estudos de caso e exemplos do mundo real.</li> <li>Identificar necessidades e condições para selecionar tecnologias apropriadas na agricultura ambiental controlada.</li> <li>Capacidade de projetar e operar <b>sistemas ambientais controlados sustentáveis</b>.</li> </ul>

Módulo	Unidade	Duração	Resultados de aprendizagem
E. Horizontal Skills	<b>Soft Skills</b>	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>Noções básicas de <b>comunicação interpessoal</b> e princípios relacionados; negociação bem-sucedida; colaboração e trabalho em equipe; procedimentos criativos de resolução de problemas; processo de tomada de decisão; comportamento ético.</li> <li><b>Comunicar</b> com clareza e convicção; adequar a estratégia de comunicação de acordo com as especificidades de cada contexto.</li> <li><b>Crie equipas</b> eficazes, flexíveis e resilientes.</li> <li>Reunir informações sobre um problema, identificar e analisar problemas e usar <b>técnicas</b> para chegar a uma decisão.</li> </ul>
	<b>Skills Verdes</b>	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar os <b>principais conceitos e diretivas e quadros europeus e internacionais relacionados com o desenvolvimento sustentável e a transição verde</b>.</li> <li>Reconhecer e medir o <b>impacto ambiental</b> das atividades.</li> <li>Identificar os elementos de <b>gestão de resíduos, eficiência energética, práticas de desperdício de água e alimentos e mitigar o desperdício de recursos</b>.</li> <li>Reconhecer a importância do <b>pensamento sistémico e do pensamento do ciclo de vida</b> na transição para uma economia mais verde.</li> <li>Desenvolver uma <b>atitude responsável em relação ao meio ambiente</b>.</li> </ul>
	<b>Skills Empreendedores</b>	20 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender a importância e a complexidade do <b>empreendedorismo moderno</b>.</li> <li>Escolher modelos de negócios sustentáveis através do pensamento crítico e analítico baseado na <b>inovação</b>.</li> <li>Preparar planos de negócios abrangentes.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procurar e <b>obter financiamento e reconhecer incentivos</b> ao investimento e ao desenvolvimento.</li> <li>• Cooperar, coordenar e controlar as partes para projetar e implementar empreendimentos comerciais inovadores.</li> </ul>
	<b>Skills Digitais</b>	75 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuma os princípios do comércio online e das <b>estratégias de negócios digitais</b>.</li> <li>• Elencar as principais estratégias de promoção de produtos e serviços online e de produção e modificação de <b>conteúdos digitais</b>.</li> <li>• Aplicar <b>ferramentas digitais</b> para facilitar a comunicação eficaz e o trabalho em equipe em cenários colaborativos.</li> <li>• Interpretar dados digitais e utilizar ferramentas de gestão de dados para otimizar as operações agrícolas.</li> <li>• Implementar e melhorar estratégias digitais.</li> <li>• Avaliar a <b>eficácia da sua comunicação</b> e colaboração digital e criar estratégias para melhoria.</li> <li>• Analisar e interpretar dados para otimizar as operações agrícolas e avaliar a eficácia das estratégias de <b>gestão de dados</b>.</li> </ul>

## 9. CONTACTOS E RECURSOS

### RELIEF

- Website do Projeto: <https://relief.uop.gr/>
- Email: [relief@uop.gr](mailto:relief@uop.gr)
- Plataforma E-learning: <https://elearning.relief.uop.gr/>
- Facebook: <https://www.facebook.com/reliefprojecteu/>
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/showcase/reliefprojecteu>
- RELIEF Hubs de Bioeconomia: <https://relief.uop.gr/hubs>

### Redes Internacionais

- Aliança Rural de Bioeconomia: <https://www.linkedin.com/company/rural-bioeconomy-alliance-rba/>
- Rede de Bioeconomia Europeia (EuBioNet): <https://eubionet.eu/>
- Fórum de bioeconomia mundial: <http://www.wcbef.com/>
- Fórum de bioeconomia mundial (LinkedIn):  
<https://www.linkedin.com/company/world-bioeconomy-forum/>
- Biblioteca Europeia de Bioeconomia: <https://www.bioeconomy-library.eu>
- Consórcio de Indústrias de Base Biológica: <https://biconsortium.eu/>
- Centro de Ciências Bioeconómicas: <https://www.biosc.de/eng>
- Centro de Conhecimento da UE para Bioeconomia:  
[https://knowledge4policy.ec.europa.eu/bioeconomy\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/bioeconomy_en)

### Leia mais sobre as abordagens e métodos de aprendizagem usados no RELIEF:

- PechaKucha: <https://www.pechakucha.com/about>
- Flipped Classroom: [https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/17061004-3280-44bc-81ca-463b3f329b5d/Flipped Classroom in Practice EN.pdf](https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/17061004-3280-44bc-81ca-463b3f329b5d/Flipped%20Classroom%20in%20Practice%20EN.pdf)
- Critical Thinking Mindset: <https://toolbox.hyperisland.com/critical-thinking-mindset>
- Systems Thinking – The Iceberg Model: <https://toolbox.hyperisland.com/a-systems-thinking-model-the-iceberg>
- Moving towards a Growth Mindset:  
<https://www.personatalent.com/productivity/how-to-cultivate-a-growth-mindset>
- World Café: <https://theworldcafe.com/>





Cofinanciado pela  
União Europeia

Financiado pela União Europeia. Os pontos de vista e opiniões expressos são, no entanto, apenas do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Executiva Europeia de Educação e Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser responsabilizadas por eles.

