



Aliança Europeia para a
Bioeconomia na Agricultura

TOOLKIT DE BIOECONOMIA DO RELIEF

PARA INSTITUIÇÕES
DE ENSINO SUPERIOR

Conteúdos

Conteúdos	0
ACRÓNIMOS.....	1
1. SOBRE O RELIEF.....	2
2. ESTRUTURA DO KIT DE FERRAMENTAS.....	4
3. RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO	5
4. O QUE O CURRÍCULO TEM A OFERECER	6
5. O CURRÍCULO RELIEF E A SUA ESTRUTURA.....	7
6. METODOLOGIA PARA O RELIEF	11
7. COMO USAR A PLATAFORMA DE APRENDIZAGEM RELIEF DE FORMA EFICAZ	16
8. RECOMENDAÇÕES DE COMO USAR O CURRÍCULO RELIEF	17
9. CONTACTOS E RECURSOS.....	25



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 aLIANCE in Farming (RELIEF) pretende ser pioneiro num 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 e essenciais para a adoção de modelos de negócios e de estratégias adequadas às práticas de bioeconomia na agricultura.

Além de focar apenas nas competências de bioeconomia, o RELIEF esforça-se para promover habilidades como a 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 União Europeia 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. A bioeconomia 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.

Para uma estratégia de bioeconomia bem-sucedida na agricultura, é necessário mais apoio à mão de obra, bem como mais conhecimento sobre o impacto e os modelos de negócio da bioeconomia e uma maior sensibilização e envolvimento de uma gama mais ampla de intervenientes. A formação em bioeconomia ainda está ausente em muitos países da UE e há escassez de pessoas com ensino superior no setor agrícola. A transição para a bioeconomia precisa de profissionais com experiência multidisciplinar, gerencial e intersetorial. O ensino superior, bem como o ensino e a formação profissionais, podem desempenhar um papel fundamental nesta transição, integrando currículos e formação específicos.

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.

No âmbito do projecto, as organizações parceiras da Grécia, Suécia, Itália, Chipre e Portugal desenvolveram uma abordagem inovadora para o ensino da bioeconomia na agricultura, utilizando recursos de aprendizagem específicos dirigidos a instituições de ensino superior (IES), prestadores de ensino e formação profissional (EFP), estudantes, agricultores e agrónomos.

1.3 Os Centros de Bioeconomia RELIEF

Será criado um Centro de Bioeconomia em cada país parceiro, apoiado pelos respectivos países parceiros.

O objetivo do centro será fornecer informações sobre práticas de bioeconomia a estudantes, agricultores, consultores agrícolas e consultar os agricultores sobre como podem incorporar práticas de bioeconomia no seu ciclo de produção.

2. ESTRUTURA DO KIT DE FERRAMENTAS

O RELIEF Toolkit for Bioeconomy 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 você pode encontrar as seguintes informações:

- Os resultados da nossa investigação apresentam uma breve visão geral dos desenvolvimentos, tendências e necessidades no domínio da educação e formação para a bioeconomia na União Europeia (UE).
 - Em O que o currículo tem a oferecer, você pode ler sobre por que os recursos de aprendizagem RELIEF são relevantes para educadores e alunos.
 - O currículo RELIEF e a sua estrutura apresentam a estrutura dos módulos e unidades de aprendizagem incluídas no currículo.
 - Metodologias para RELIEF fornece insights sobre as abordagens, teorias e métodos que informam o conteúdo da ferramenta de aprendizagem, bem como a sua abordagem de avaliação.
 - Um guia passo a passo sobre como acessar e usar a ferramenta de aprendizagem pode ser encontrado em Como usar as ferramentas de aprendizagem RELIEF de forma eficaz.
 - As recomendações sobre como utilizar o currículo RELIEF incluem dicas e ideias sobre como utilizar melhor as unidades de aprendizagem RELIEF. Também inclui uma visão geral detalhada de cada módulo, unidade de aprendizagem, duração e resultados de aprendizagem.
 - Finalmente, contactos e recursos úteis para leitura adicional, bem como links para o website do projeto e redes sociais podem ser encontrados em Contactos e recursos.



3. RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO

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 homogênea. 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.

Leia mais aqui: <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 em seus ciclos de produção.

Tem acesso a materiais de aprendizagem em ...

- 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
- Gestão 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

...que utilizam uma combinação de abordagens de aprendizagem presenciais, online e baseadas no trabalho e que podem ser utilizadas de forma flexível e até mesmo integradas em cursos e programas existentes.

5. O CURRÍCULO RELIEF E A SUA ESTRUTURA

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

Pode acessar o 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 veja [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.



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.



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

Neste módulo, os alunos ampliam 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.



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.



MÓDULO E – HABILIDADES HORIZONTAIS

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



6. METODOLOGIA PARA O RELIEF

O currículo RELIEF é baseado em diversas teorias de aprendizagem que colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem através do envolvimento ativo, bem como da promoção do pensamento crítico e do 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.

As teorias que constituem a base das ferramentas de aprendizagem RELIEF incluem:

<p>Teoria de aprendizagem construtivista</p>	<p>Dentro desta abordagem, os formadores servem como facilitadores e guias, em vez de fontes autorizadas de conhecimento. Eles criam um ambiente de aprendizagem interativo que incentiva a curiosidade, a exploração e o pensamento crítico. Baseia-se na visão de que os alunos constroem ativamente o conhecimento, interagindo com o seu ambiente e com os outros.</p>
<p>Aprendizagem experimental</p>	<p>Esta abordagem enfatiza a aprendizagem através da experiência direta e da reflexão. Envolve envolvimento ativo por meio de atividades práticas e aplicações do mundo real nas quais os alunos aplicam o conhecimento teórico em contextos práticos. Isso leva a uma compreensão mais profunda e promove o pensamento crítico e as habilidades de resolução de problemas.</p>
<p>Aprendizagem ativa</p>	<p>Nesta abordagem, os alunos são incentivados a participar ativamente no seu processo de aprendizagem e a desenvolver as suas competências e conhecimentos através de atividades práticas. A aprendizagem ativa incentiva o pensamento crítico, a resolução de problemas e uma compreensão mais profunda do assunto.</p>
<p>Aprendizagem transformativa</p>	<p>A aprendizagem transformativa centra-se no crescimento pessoal e intelectual através da reflexão crítica e do questionamento de pressupostos. Esta abordagem visa produzir mudanças transformadoras através de mudanças na compreensão que os indivíduos têm de si mesmos e do mundo. Pode capacitar agricultores e estudantes para gerir com sucesso os desafios e oportunidades da agricultura sustentável.</p>
<p>Aprendizagem baseada em problemas</p>	<p>O PBL está centrado na colaboração dos alunos para resolver problemas do mundo real: os alunos são apresentados a problemas ou cenários complexos que refletem os desafios do mundo real e são incentivados a trabalhar juntos para encontrar soluções criativas e inovadoras. Enfatiza o envolvimento ativo, o pensamento crítico e a aplicação do conhecimento.</p>

<p>Aprendizagem híbrida</p>	<p>A aprendizagem híbrida combina instruções presenciais tradicionais com aprendizado on-line. O uso de ambientes de aprendizagem virtuais e presenciais cria uma experiência de aprendizagem abrangente, porém flexível. As atividades incluem módulos interativos on-line, discussões virtuais, bem como interações presenciais com instrutores e outros alunos.</p>
<p>Aprendizagem colaborativa em grupo</p>	<p>Esta abordagem enfatiza a aprendizagem através da colaboração activa e da interacção entre os alunos que trabalham em grupos, participam em discussões e participam em actividades de resolução de problemas e partilha de conhecimentos. Incentiva diversas perspectivas e promove o pensamento crítico, a comunicação e as habilidades de trabalho em equipa.</p>
<p>Pensamento de design</p>	<p>Os complexos desafios da bioeconomia exigem soluções inovadoras e sustentáveis. O design thinking fornece uma abordagem estruturada para encontrá-los. É uma abordagem centrada no ser humano para solução de problemas e inovação. Enfatiza a empatia, a colaboração e os processos iterativos para desenvolver a capacidade de compreender as necessidades e perspectivas dos utilizadores finais, de encontrar soluções criativas e de prototipar, testar e refinar ideias.</p>

Com base nessas teorias, o currículo RELIEF combina os seguintes métodos:

<p>Aprendizagem face-to-face</p>	<p>F2F é a abordagem tradicional da educação: alunos e professores reúnem-se num espaço físico partilhado, como uma sala de aula. É caracterizado por interações diretas e comunicação entre professores e alunos, o que permite feedback direto, participação activa e discussões em tempo real. O F2F pode ocorrer, por exemplo, na forma de palestras, tutoriais, actividades práticas individuais ou em grupo.</p>
<p>Aprendizagem baseada no trabalho</p>	<p>WBL combina experiências práticas de trabalho com aprendizagem em sala de aula. Os alunos envolvem-se em ambientes de trabalho do mundo real, ou seja, através de estágios, workshops ou visitas de estudo, o que lhes permite aplicar conhecimentos teóricos em contextos práticos.</p>
<p>Aprendizagem online</p>	<p>A aprendizagem online utiliza plataformas e tecnologias digitais para fornecer educação de forma flexível e remota. Os alunos têm a oportunidade de interagir com professores e colegas online. Eles são capazes de estudar em seu próprio ritmo.</p>

Combinação de actividades práticas e teóricas

Através das abordagens e métodos descritos acima, o currículo RELIEF cria uma experiência de aprendizagem que combina conhecimento teórico com actividades práticas para aprofundar a compreensão dos alunos sobre os assuntos abordados. Estas actividades práticas são incorporadas ao curso na forma de estudos de caso, trabalho em grupo baseado em problemas e WBL na forma de visitas de estudo e workshops.

Todas as unidades de aprendizagem (veja [The RELIEF Curriculum and its Structure](#)) fazem uso da abordagem PechaKucha, Salas de Aula Invertidas e da abordagem Critical Thinking Mindset.

PechaKucha

Os alunos apresentam uma história ou uma ideia num formato cronometrado com precisão, utilizando recursos visuais para apoiar a sua comunicação.

No currículo RELIEF, esta abordagem é usada como parte da aprendizagem F2F. O número recomendado de participantes é de cinco a 20 com seis minutos e 40 segundos por apresentação.

Sala de aula invertida

As salas de aula invertidas invertem a abordagem tradicional de aprendizagem. O conhecimento é transmitido através dos alunos fora da sala de aula, ou seja, através de vídeos pré-gravados ou materiais online. Os alunos se envolvem com esses materiais de forma independente e em seu próprio ritmo. Em seguida, participam de uma sessão presencial que inclui atividades interativas e práticas, além de discussões.

A abordagem Flipped Classroom combina F2F com aprendizagem online. O grupo de alunos deve incluir de cinco a 20 participantes. O tempo destinado às palestras pré-gravadas é de 15 minutos, enquanto estão previstos 45 minutos para discussões presenciais.

Mentalidade de pensamento crítico

Esta abordagem enfatiza o pensamento analítico, racional e reflexivo, a fim de avaliar e interpretar as informações de forma objetiva. Envolve desafiar suposições, coletar e avaliar dados, considerar diversas perspectivas e tirar conclusões bem informadas.

As atividades que fazem uso do Mindset de Pensamento Crítico duram de 30 a 60 minutos e envolvem de dois a dez participantes. A abordagem faz parte do aprendizado presencial e online, bem como do WBL.

Pensamento Sistêmico: O Modelo Iceberg

O Modelo Iceberg é usado para compreender sistemas complexos, visualizando as estruturas e comportamentos subjacentes que influenciam uma situação ou problema específico. Permite obter uma perspectiva holística de um sistema, identificando fatores visíveis e subjacentes que contribuem para comportamentos e resultados.

A abordagem é projetada para dois a 40 alunos. As atividades neste modelo têm duração de 30 a 120 minutos, ocorrendo presencialmente ou online.

As unidades de aprendizagem A2 (Compreender as alterações climáticas), A3 (Água, Energia e Alimentos [WEF] Segurança do Nexus, Irrigação gota a gota e Dessalinização) e C1 (Economia Circular) utilizam o Modelo Iceberg como parte da abordagem do Pensamento Sistêmico.

Movendo-se em direção a uma mentalidade de crescimento

Esta é uma técnica projetada para ajudar as pessoas a avançarem em direção a uma mentalidade de crescimento, percebendo elementos de mentalidade fixa em si mesmas e adotando ativamente ações orientadas para o crescimento com base na premissa de que existem duas mentalidades. Pessoas com mentalidade fixa presumem que a inteligência e as habilidades são fixas, levando à relutância em enfrentar desafios por medo do fracasso. Pessoas com mentalidade construtiva presumem que a inteligência e as habilidades podem ser melhoradas por meio de esforço, desafios e obstáculos tornam-se parte do processo de aprendizagem e não uma barreira.

As atividades que utilizam esta abordagem são concebidas para um a 20 participantes em sessões individuais como parte da aprendizagem presencial e WBL. Os alunos passam 5 minutos por dia envolvidos na atividade Rumo a uma mentalidade de crescimento.

As unidades de aprendizagem do módulo A (Sustentabilidade agrícola, gestão de recursos naturais e ação climática), C1 (Economia Circular), C2 (Descobrimo o potencial das biorrefinarias), C3 (Bioenergia e bioculturas) e módulo E (Habilidades horizontais) utilizam o Rumo a uma abordagem de mentalidade de crescimento.

World Café

Num World Café, o ambiente de aprendizagem é descontraído, semelhante a um café, com pequenas mesas, de preferência redondas, onde os participantes se envolvem ao longo de várias rodadas em conversas guiadas por questões específicas. Insights e resultados são compartilhados com o grupo maior.

Essa abordagem faz parte do aprendizado presencial e on-line. Demora 20 minutos com quatro a cinco alunos por mesa. As unidades de aprendizagem do módulo E (Habilidades horizontais) incluem *World Cafés*.

Metodologia de avaliação

A Avaliação refere-se tanto à avaliação formativa como à avaliação sumativa. Enquanto a avaliação formativa faz parte do processo de aprendizagem para fornecer continuamente feedback e adaptar o processo de aprendizagem às necessidades e capacidades dos alunos, a avaliação sumativa ocorre após o processo de aprendizagem para avaliar se os alunos alcançaram os resultados de aprendizagem pretendidos.

No RELIEF, a autoavaliação desempenha um papel crítico. A autoavaliação significa que os alunos refletem e avaliam o seu processo de aprendizagem e as suas realizações. O currículo RELIEF inclui ainda testes escritos, estudos de caso, atividades práticas (individuais ou em grupos), cenários de tomada de decisão e atividades de trabalho em grupo baseadas em problemas como meio de avaliação para a aprendizagem presencial.

Na aprendizagem online, a autoavaliação ocorre por meio de questionários, testes de múltipla escolha e testes de verdadeiro ou falso. Inclui também questões de reflexão como forma de avaliação. Para fazer avaliações da WBL dos alunos, o currículo RELIEF inclui avaliação baseada em projetos, bem como monografias.

Leia mais aqui: <https://relief.uop.gr/wp-content/uploads/2023/11/relief-manual-en.pdf>



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 acessar a plataforma. Você também obterá 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 DE COMO USAR O CURRÍCULO RELIEF

Uma vez que as unidades de aprendizagem cobrem uma variedade de subtópicos da bioeconomia, podem ser utilizadas para abordar diferentes objetivos de aprendizagem. A ferramenta de aprendizagem RELIEF pode ser usada como um curso completo ou adaptada de forma flexível, escolhendo e combinando módulos e/ou unidades de aprendizagem relevantes. Eles podem ser usados isoladamente ou integrados em cursos e programas existentes.

Nossas recomendações para selecionar o recurso entre o currículo RELIEF que melhor atende às suas necessidades são as seguintes:

1. Reflete sobre as seguintes questões:

Qual é o tema que quero abordar? Fazer essa pergunta a si mesmo o ajudará a selecionar quais tópicos são mais relevantes para suas aulas e alunos. Lembre-se que o material pode ser combinado da forma que melhor atenda ao seu objetivo. Também pode ser adaptado, o que significa que você pode usar conteúdos/atividades relevantes conforme necessário.

Qual é o meu objetivo de ensino? Ao determinar seu plano de ensino, é importante ter em mente o que você deseja que seus alunos ganhem ao final da trajetória de aprendizagem. Por favor, revise os resultados de aprendizagem para cada unidade de aprendizagem nas tabelas da [seção 3](#).

Qual é o meu objetivo docente em termos de ECTS? Ao responder a esta pergunta, você poderá avaliar quais e quantas unidades de aprendizagem cabem no seu currículo. Tenha em atenção que cada uma das unidades de aprendizagem do RELIEF equivale a três ECTS.

Qual é o nível do QEQ que posso abordar? Tal como determinar o número de ECTS que pode cobrir, avaliar o nível do QEQ adequado aos seus currículos é crucial. Isso permitirá que você selecione quais unidades de aprendizagem são adequadas ao nível de seus alunos, bem como aos cursos que você ministra.

Quanto tempo tenho disponível para implementar o conteúdo do RELIEF? Depois de determinar os temas que pretende abordar, os objetivos de ensino que pretende atingir e o nível de ECTS e EQF que se adapta ao seu currículo, é altura de determinar quanto do conteúdo pode abranger no(s) seu(s) curso(s). Isso será essencial para que você possa fazer um cronograma de quantas e quais unidades de aprendizagem irá implementar, bem como traçar um plano de ensino eficaz para seus alunos.

2. SEJA SMART:

Ao pensar nas questões acima, recomendamos que você use a estrutura SMART para estabelecer um objetivo de aprendizagem abrangente e alcançável para o(s) seu(s) curso(s). Para ser SMART, seu objetivo deve ser:

- **S: Específico:** O objetivo de aprendizagem deve ser claro e bem definido. Os educadores devem ter como objetivo especificar o que o aluno alcançará (ou será capaz de compreender) após a conclusão bem-sucedida do curso ou lição.
- **M: Mensurável:** Critérios para medir o progresso e os resultados devem ser incluídos para avaliar e acompanhar o processo de aprendizagem. Cada uma das unidades de aprendizagem do RELIEF inclui metodologias de avaliação específicas que fornecem critérios mensuráveis.
- **R: Alcançável:** É importante que o conteúdo e os objetivos de aprendizagem sejam alcançáveis pelos alunos. Portanto, eles devem ser selecionados de acordo com a formação de seus alunos para garantir que a jornada de aprendizagem seja realista.
- **R: Relevante:** O conteúdo e os objetivos selecionados devem estar alinhados com as metas educacionais ou profissionais mais amplas dos seus alunos e currículos. Isto garante que o material RELIEF será significativo para o desenvolvimento geral dos alunos.
- **T: TEMPO/Prazo:** Deve ser definido um cronograma com prazos claros para o alcance dos objetivos de aprendizagem. Cada uma das unidades de aprendizagem do RELIEF tem uma duração total que pode ser considerada ao definir este cronograma.



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

Módulo	Unidade curricular	Duração	Resultados de aprendizagem
A. Sustentabilidade agrícola, gestão dos recursos naturais e ação climática	Energia renovável e a sua aplicação como fonte de energia agrícola verde	60 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Descrever a importância das energias renováveis. • Reconhecer e discutir tecnologias FER relevantes disponíveis para a agricultura e identificar os seus mecanismos e processos básicos. • Avaliar e discutir FER fora da rede em diversas condições climáticas. • Identificar as melhores aplicações renováveis; comparar e propor RES.
	Alterações climáticas	60 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e discutir os conceitos fundamentais do sistema climático, incluindo os factores das alterações climáticas e o seu impacto na agricultura. • Descrever o papel dos modelos climáticos. • Analisar e debater estratégias de mitigação na agricultura para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa. • Desenvolver e propor estratégias de adaptação na agricultura. • Formular um plano de acção para adaptar as práticas agrícolas aos potenciais impactos das alterações climáticas.
	Segurança do nexo de água, energia e alimentos (WEF), irrigação por goteamento e dessalinização	60 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar diferentes fontes e usos da água. • Capacidade de reutilizar água de diferentes origens. • Controle e monitoramento da água. • Melhor sensibilidade aos usos e resíduos da água. • Melhor compreensão da noção do valor da água e da sua qualidade.
	Reaproveitamento agrícola de resíduos orgânicos	60 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os tipos de resíduos orgânicos que podem ser reaproveitados na agricultura. • Comparar os processos e tratamentos necessários para caracterizar os resíduos orgânicos e permitir o seu aproveitamento adequado. • Examinar os custos e benefícios da reutilização de resíduos orgânicos na agricultura. • Desenhar um fluxo de trabalho simples voltado para a recuperação e aproveitamento de resíduos orgânicos na agricultura. • Tomar decisões neste domínio conscientes da regulamentação europeia em termos de limitações e oportunidades de financiamento.

Módulo	Unidade curricular	Duração	Resultados de aprendizagem
B. Digital technologies and artificial intelligence	Tecnologia de precisão e Big Data	75 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender a base da ciência de dados e suas aplicações na indústria e na pesquisa. • Compreender o conceito de detecção remota e a tecnologia necessária. • Compreender como instalar e conectar dispositivos IoT e extrair dados do campo. • Compreender como instalar e utilizar sistemas baseados em visão computacional. • Compreender como usar dados históricos para criar modelos de previsão de IA. • Criar, desenvolver e implantar um pipeline de dados. • Desenvolver modelos de Redes Neurais Convolucionais. • Desenvolver modelos de regressão de IA para identificar tendências.
	Sensoriamento Remoto e Agricultura	60 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e compreender os sistemas de detecção remota na agricultura. • Identificar aplicações de satélites específicos na agricultura. • Capacidade de usar sistemas de sensoriamento remoto nas áreas de meio ambiente, agricultura e florestas. • Compreender as características da imagem.
	Integração de tecnologias digitais para uma gestão agrícola eficaz	60 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e compreender os conceitos das tecnologias digitais. • Identificar e analisar vários sistemas de monitoramento e técnicas de agricultura de precisão para coletar e analisar informações essenciais relacionadas aos principais fatores agrícolas. • Identificar aplicações reais da agricultura inteligente, incluindo a integração de tecnologias digitais e o seu impacto na gestão agrícola e na sustentabilidade. • Analisar ferramentas e técnicas modernas usadas na agricultura de precisão, como sensoriamento remoto, drones, imagens de satélite e análise de dados para otimizar práticas agrícolas.
	Tecnologias de automação	60 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar, declarar e explicar com precisão tecnologias e sistemas de automação na agricultura, bem como programação lógica. • Demonstrar como operar e gerenciar sistemas em diferentes setores. • Demonstrar como a robótica e as máquinas de campo não tripuladas funcionam e executam tarefas relevantes com estes sistemas. • Combinar conhecimentos e habilidades para projetar, desenvolver e criar sistemas de automação em estágios iniciais. • Avaliar e escolher os sistemas e tecnologias de automação mais adequados.

Módulo	Unidade curricular	Duração	Resultados de aprendizagem
C. Bioeconomy, circular economy, and bio-based products	Economia Circular	60 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender os princípios e conceitos básicos, bem como as políticas e regulamentos relacionados com a economia circular. • Aplicar princípios e práticas de economia circular em cenários práticos. • Identificar oportunidades de economia circular. • Aplicar o pensamento crítico e sistémico no contexto dos desafios da economia circular.
	O conceito de biorrefinaria	60 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar o conceito e os princípios das biorrefinarias. • Identificar vários processos e tecnologias de conversão utilizados em biorrefinarias, bem como desafios associados. • Identificar diferentes conceitos de biorrefinaria com base nas características da matéria-prima. <p>Identifique e descreva fatores importantes ao projetar sistemas de biorrefinaria.</p>
	Bioenergia e culturas energéticas	60 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Descrever o setor de produção de bioenergia, quais matérias-primas podem ser utilizadas e os processos para processá-las. • Discutir quais aspectos tornam a bioenergia sustentável. • Identificar as características que a biomassa deve ter para ser utilizada na produção de energia. • Distinguir os processos de transformação que proporcionam um produto qualitativamente melhor com base nas características da biomassa. • Desenvolver um plano agrícola simples para culturas de produção de bioenergia. • Fazer escolhas nesta área conscientes das regulamentações europeias em termos de limitações e oportunidades de financiamento.
	Inovação, Economia e Gestão Estratégica na Bioeconomia	60 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Indicar os conceitos-chave relacionados com a bioeconomia e distingui-los dos agonegócios convencionais. • Identificar cadeias de valor de base biológica, bem como aspectos económicos e reconhecer potenciais convergências entre indústrias e processos. • Descrever as tendências atuais e futuras para a inovação na bioeconomia. • Comparar práticas de inovação aberta da economia de base biológica. • Propor e desenvolver produtos de serviços na bioeconomia.

			<ul style="list-style-type: none"> • Adaptar as tecnologias emergentes existentes na economia de base biológica. • Rever práticas de inovação aberta e desenvolver planos estratégicos próprios.
--	--	--	--

Módulo	Unidade curricular	Duração	Resultados de aprendizagem
D. Controlled environment agriculture	Introdução à agricultura em ambiente controlado: princípios, técnicas e inovações	60 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Cite os factores ambientais que afectam o crescimento e o rendimento das plantas. • Identificar os elementos básicos para uma fazenda em ambiente controlado. • Reconhecer as diferenças entre estufas e fábricas de plantas. • Nomear as tecnologias disponíveis e registar as vantagens e desvantagens da agricultura em ambiente controlado. • Registrar as vantagens e desvantagens da agricultura em ambiente controlado. • Utilizar equipamento adequado para controlar o ambiente de estufa, manipular factores ambientais e calcular a necessidade de energia. • Projetar e operar uma fazenda com ambiente controlado. <p>Avalie o custo do controle ambiental em uma estufa ou em uma fábrica de plantas.</p>
	Técnicas avançadas em agricultura vertical: Da iluminação LED à nutrição de plantas	60 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar o papel e a utilização de sistemas de iluminação LED na promoção do crescimento e desenvolvimento das plantas na agricultura vertical. • Nomear e preparar as necessidades nutricionais das plantas num ambiente de agricultura vertical. • Prever a eficácia de diferentes técnicas agrícolas verticais. • Estimar a eficiência da fazenda vertical. <p>Defender as novas tecnologias e avanços no campo da agricultura vertical.</p>
	Empreendedorismo na Agricultura Vertical: Modelos de Negócios, Planeamento Financeiro e Estratégias de marketing	60 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Descrever o que é um modelo de negócios e como ele se aplica à agricultura vertical. • Discutir os fundamentos, aplicar e comparar estratégias de marketing no contexto da agricultura vertical. • Capacidade de tomar decisões financeiras básicas com base em princípios de planeamento financeiro. <p>Ser capaz de contribuir com os esforços de marketing de um empreendimento agrícola vertical.</p>
	Agricultura sustentável em ambientes	60 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e analisar os principais desafios e oportunidades de implementação de práticas agrícolas em ambientes controlados.

Módulo	Unidade curricular	Duração	Resultados de aprendizagem
	controlados: desafios, oportunidades e soluções		<ul style="list-style-type: none"> Listar técnicas e tecnologias agrícolas sustentáveis aplicáveis a ambientes controlados, incluindo hidroponia, agricultura vertical, gestão de recursos e controlo de gestão de pragas e doenças. Analisar estudos de caso e exemplos do mundo real. Identificar necessidades e condições para seleccionar tecnologias apropriadas na agricultura ambiental controlada. <p>Capacidade de projetar e operar sistemas ambientais controlados sustentáveis.</p>
E. Horizontal Skills	Competências leves	60 horas	<ul style="list-style-type: none"> Noções básicas de comunicação interpessoal e princípios relacionados; procedimentos de negociação bem-sucedidos; colaboração e trabalho em equipe; procedimentos criativos de resolução de problemas; processo de tomada de decisão; comportamento ético. Comunicar com clareza e convicção; adequar a estratégia de comunicação de acordo com as especificidades de cada contexto. Crie equipes eficazes, flexíveis e resilientes. <p>Reúna informações sobre um problema, identifique e analise problemas e use técnicas para chegar a uma decisão.</p>
	Competências Verdes	60 horas	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar os conceitos-chave das directivas e quadros europeus e internacionais relacionados com o desenvolvimento sustentável e a transição verde. Reconhecer e medir o impacto ambiental das atividades. Identificar os elementos de gestão de resíduos, eficiência energética, práticas de desperdício de água e alimentos e mitigar o desperdício de recursos. Reconhecer a importância do pensamento sistémico e do pensamento do ciclo de vida na transição para uma economia mais verde. <p>Desenvolver uma atitude responsável em relação ao meio ambiente.</p>
	Competências Empreendedoras	40 horas	<ul style="list-style-type: none"> Compreender a importância e a complexidade do empreendedorismo moderno. Escolher modelos de negócios sustentáveis através do pensamento crítico e analítico baseado na inovação. Preparar planos de negócios abrangentes. Procurar e obter financiamento e reconhecer incentivos ao investimento e ao desenvolvimento. <p>Cooperar, coordenar e controlar as partes para projetar e implementar empreendimentos comerciais inovadores.</p>
	Competências Digitais	75 horas	<ul style="list-style-type: none"> Resumir os princípios do comércio online e estratégias de negócios digitais.

- Elencar as principais estratégias de promoção de produtos e serviços online e de produção e modificação de conteúdos digitais.
- Aplicar ferramentas digitais para facilitar a comunicação eficaz e o trabalho em equipe em cenários colaborativos.
- Interpretar dados digitais e utilizar ferramentas de gestão de dados para otimizar as operações agrícolas.
- Implementar e melhorar estratégias digitais.
- Avaliar a eficácia da sua comunicação e colaboração digital e criar estratégias para melhoria.

Analise e interprete dados para otimizar as operações agrícolas e avaliar a eficácia das estratégias de gerenciamento de dados.

9. CONTACTOS E RECURSOS

RELIEF

- Website do projeto: <https://relief.uop.gr/>
- Email: relief@uop.gr
- Plataforma de E-Learning: <https://elearning.relief.uop.gr/>
- Facebook: <https://www.facebook.com/reliefprojecteu/>
- LinkedIn: www.linkedin.com/showcase/reliefprojecteu
- Centros de Bioeconomia RELIEF: <https://relief.uop.gr/hubs>

Redes internacionais

- Rural Bioeconomy Alliance: <https://www.linkedin.com/company/rural-bioeconomy-alliance-rba/>
- European Bioeconomy Network (EuBioNet): <https://eubionet.eu/>
- World bioeconomy forum: <http://www.wcbef.com/>
- World bioeconomy forum (LinkedIn): <https://www.linkedin.com/company/world-bioeconomy-forum/>
- European Bioeconomy Library: <https://www.bioeconomy-library.eu>
- Bio-Based Industries Consortium: <https://www.bbi-europe.eu>
- Bioeconomy Science Centre: <https://www.biosc.de/eng>
- EU Knowledge Centre for Bioeconomy: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/bioeconomy_en

PechaKucha

- Astrid Klein and Mark Dytham (creators of PechaKucha): info@klein-dytham.com

Leia mais sobre Pecha Kucha aqui:

- <https://www.pechakucha.com/about>
- <https://www.masterclass.com/articles/pechakucha-explained>
- https://www.youtube.com/watch?v=4XTO8nk_L3c&ab_channel=PechaKucha20x20

Sala de aula invertida:

- Maureen J. Lage: lagenrj@niuohio.edu
- Leia mais sobre a Sala de Aula Invertida aqui: https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/17061004-3280-44bc-81ca-463b3f329b5d/Flipped_Classrom_in_Practice_EN.pdf

Mentalidade de pensamento crítico

Leia mais sobre a abordagem Critical Thinking Mindset aqui:

- <https://toolbox.hyperisland.com/critical-thinking-mindset>
- <https://www.bioeconomy-library.eu/bio-challenge/>
- <https://www.fvaweb.eu/bes/>
- https://www.bioeconomy-library.eu/list-of-contents/?_sft_category=bioeconomy-education

Pensamento Sistémico: O Modelo Iceberg

Leia mais sobre o pensamento sistémico e o modelo Iceberg aqui:

- https://www.researchgate.net/figure/The-iceberg-model-four-levels-of-a-system-based-on-Meadows-2008-Maani-and-Cavana_fig2_350492311
- <https://toolbox.hyperisland.com/a-systems-thinking-model-the-iceberg>
- <https://ecochallenge.org/iceberg-model/>
- https://www.bioeconomy-library.eu/list-of-contents/?_sft_category=bioeconomy-education

Movendo-se em direção a uma mentalidade de crescimento

- Psicologia positiva (email): Info@positivepsychology.com
- Psicologia positiva (website) : <https://positivepsychology.com/>

Leia mais sobre Movendo-se em direção a uma mentalidade de crescimento:

- <https://www.personatalent.com/productivity/how-to-cultivate-a-growth-mindset>
- Moser, J. S., Schroder, H. S., Heeter, C., Moran, T. P., & Lee, Y.-H. (2011). Mind your errors: Evidence for a neural mechanism linking growth mind-set to adaptive posterror adjustments. *Psychological Science*, 22, 1484–1489. <https://doi.org/10.1177/0956797611419520>

Café Mundial

- The World Café (website): <https://theworldcafe.com/>
- Juanita Brown (The World Café): juanita@theworldcafe.com



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

