



## **Biomimicry Design for Sustainability Skills in VET**

**Biomimicria - Metodologia de design pentru competențe sustenabile în învățământul profesional și tehnic (VET)**

**KA220-VET-00620D4B**

**KA220-VET - Parteneriate de cooperare în educația și formarea profesională**

### **D2.2 Designul platformei**



<b>Informații despre document</b>	
<b>Referință proiect</b>	2023-1-EL01-KA220-VET-000158477
<b>Livrabil</b>	D2.2 Designul platformei
<b>Nivel de diseminare</b>	Public
<b>Data</b>	15/3/2024
<b>Versiunea documentului</b>	1
<b>Stare</b>	Final
<b>Partajare</b>	CC-BY-NC-ND
<b>Autori</b>	Ancuța Florentina Gheorghe, Advanced Technology Systems Ioana Andreea Ștefan, Advanced Technology Systems Antoniou Ștefan, Advanced Technology Systems Olivier Heidmann, Universitatea din Tesalia
<b>Recenzori</b>	Hariklia Tsalapatras, Universitatea din Tesalia



## Contribuitori

Konstantina Vlachoutsou, Universitatea din Tesalia

Christina Taka, Universitatea din Tesalia

Dimitris Ziogas, Universitatea din Tesalia

Konstantinos Katsimentes, Universitatea din Tesalia

Sotiris Evaggelou, Universitatea din Tesalia

Apostolos Fotopoulos, Universitatea din Tesalia

Carlos Vaz the Carvalho, Virtual Campus

Laura Trevisan, Infodef

Stella Regoli, Etudes Et Chantiers Corsica

Ahu Sismek, Liceul Profesional și Tehnic Anatolian Yakacik

## Cuprins

Contribuitori .....	3
1. Introducere.....	5
2. Dezvoltarea arhitecturii platformei LET'S MIMIC .....	7
3. Autentificare: Înregistrare și autentificare.....	9
4. Specificațiile interfeței pentru Mentori .....	11
4.1. Spațiul de resurse (Banca de conținut).....	13
4.2. Micro-lecții .....	14
4.2.1. Colecții .....	15
4.2.2. Resurse .....	21
4.3. Clasele mele .....	22
4.4. Modul de evaluare .....	25
5. Specificațiile interfeței pentru Cursanți .....	26
5.1. Spațiul de resurse (Banca de conținut).....	28
5.2. Unități de învățare .....	29
5.3. Clasele mele .....	31
5.4. Modulul de gamificare .....	33
6. Concluzii .....	34

# 1. Introducere

Biomimicria a apărut și s-a consolidat ca o abordare viabilă, capabilă să inspire creativitatea și să stimuleze inovația umană. Designurile bazate pe biomimicrie sunt dezvoltate având în vedere atât obiectivele de durabilitate, cât și soluțiile eficiente din punct de vedere al costurilor. În acest context, dotarea cursanților cu seturi de competențe care să le permită să se inspire din elementele și procesele naturale pentru a stimula inovația într-un mod eficient a devenit o prioritate în educație.

Proiectul LET'S MIMIC investește în dezvoltarea competențelor necesare generațiilor viitoare pentru a crea designuri durabile care imită utilizarea eficientă a resurselor din natură, reduc deșeurile și diminuează impactul asupra mediului. Platforma colaborativă LET'S MIMIC implementează procesul de design bazat pe biomimicrie și permite cursanților din domeniul VET să își dezvolte competențele de sustenabilitate prin unități de învățare gamificate, activități colaborative și experiențe de învățare autogestionată.

La un nivel mai detaliat, platforma implementează metodologia Procesului de Proiectare prin Biomimicrie, permițând cursanților VET să parcurgă cele șase etape ale procesului de design bazat pe biomimicrie: Definiție, Biologizare, Descoperire, Abstractizare, Simulare și Evaluare. De asemenea, platforma oferă un spațiu colaborativ dedicat experimentării metodelor de învățare bazată pe probleme, precum constructivismul și învățarea socială, prin trasee de învățare autogestionată gamificate (SRL-P). Aceasta va dezvolta resurse educaționale și va oferi unități de studiu independente, configurabile ca SRL-P, pentru a sprijini procese de învățare active și personalizate și pentru a răspunde mai bine nevoilor specifice ale cursanților VET. Totodată, platforma va integra mecanici de gamificare pentru creșterea nivelului de implicare și motivație și va furniza mecanisme pentru evaluarea rezultatelor și monitorizarea progresului.

Acest livrabil reflectă activitatea desfășurată în cadrul Pachetului de lucru 2: Procesul de Proiectare prin Biomimicrie pentru Competențe de Sustenabilitate. Documentul descrie funcționalitățile principale ale Platformei Colaborative LET'S MIMIC, care implementează procesul de design bazat pe biomimicrie și poate fi utilizată prin



intermediul spațiilor de lucru colaborative și al unui set de instrumente dedicate învățării autogestionate.

Specificațiile de design ale platformei includ diagrama arhitecturii acesteia, specificațiile de design pentru interfețele mentorului și ale cursantului, precum și descrierea detaliată a funcționalităților modulelor frontend și backend, precum: gestionarea unităților de învățare, SRL-P, învățarea colaborativă, gamificarea și evaluarea.



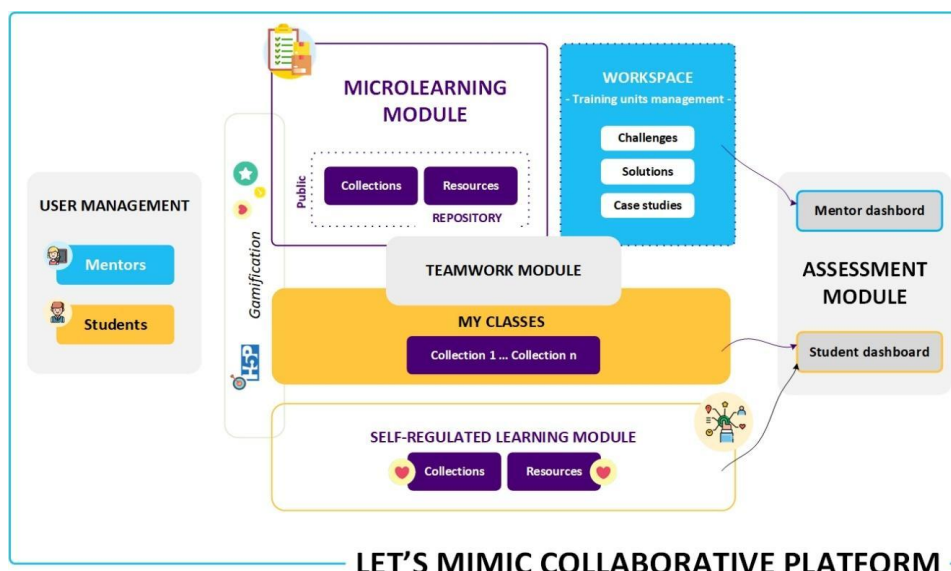
## 2. Dezvoltarea arhitecturii platformei LET'S MIMIC

Platforma colaborativă LET'S MIMIC implementează Biomimicria și integrează următoarele componente:

- **Modulul de învățare** gestionează unități de conținut de dimensiuni reduse, care promovează dezvoltarea competențelor de durabilitate ale cursanților VET, având rezultate de învățare clare și specifice. Modulul gestionează dezvoltarea și alocarea unităților de formare către cursanți prin următoarele componente:
  - *Spațiu de lucru – MENTORI (privat)* – componenta este dedicat gestionării unităților de formare:
    - Colecțiile private ale mentorilor sunt create pe baza celor șase etape ale Procesului de Design prin Biomimicrie, implementat ca un flux de lucru pentru gestionarea activelor digitale.
    - Resursele private ale mentorilor.
  - *Spațiu de resurse – MENTORI & CURSANȚI (public)* – modulul este dedicat colecțiilor și resurselor publice (unități compacte).
- **Modulul de autoînvățare** le permite cursanților să aleagă unitățile de învățare pe care doresc să le studieze și să își gestioneze învățarea, să își asume responsabilitatea și să își finalizeze pregătirea conform disponibilității și preferințelor lor. Conținutul este livrat sub formă de SRL-P, construit pe baza obiectivelor individuale, autoevaluării și provocărilor gamificate.
  - *Unități de învățare – CURSANȚI* – modulul oferă opțiunea de a afișa colecțiile și resursele din Spațiul de resurse pe care utilizatorii le marchează ca favorite.
- **Modulul de lucru** în echipă gestionează un spațiu colaborativ, permițând mentorilor să creeze spații digitale pentru a le împărtăși cu cursanții VET în vederea activităților colaborative. Spațiul colaborativ poate fi creat pe baza fluxului de colecții, a celor șase etape ale Procesului de Design prin Biomimicrie

sau a unei alte unități de învățare disponibile în Spațiul de resurse cu unități de învățare.

- *Clasele mele - MENTORI & CURSANȚI* - modulul este dedicat mentorilor și cursanților pentru activități individuale sau colaborative:
  - Mentorii pot crea un spațiu privat, conceput ca o clasă pentru lucru colaborativ, pe care îl pot împărtăși unui grup de cursanți.
  - Un cursant se poate înscrie într-o clasă pentru lucru individual, folosind un cod furnizat de mentor.
- **Modulul de gamificare** pentru cursanți oferă funcționalități precum sistem de puncte, insigne și clasamente, asociate cu provocări și teste din SRL-P. Modulul este integrat în fluxul celor șase etape ale Procesului de Design prin Biomimicrie sau într-o unitate de învățare.
- **Modulul de evaluare** gestionează tablourile de bord ale mentorilor și cursanților și oferă feedback privind evoluția cursanților, utilizat pentru îmbunătățirea performanței acestora.

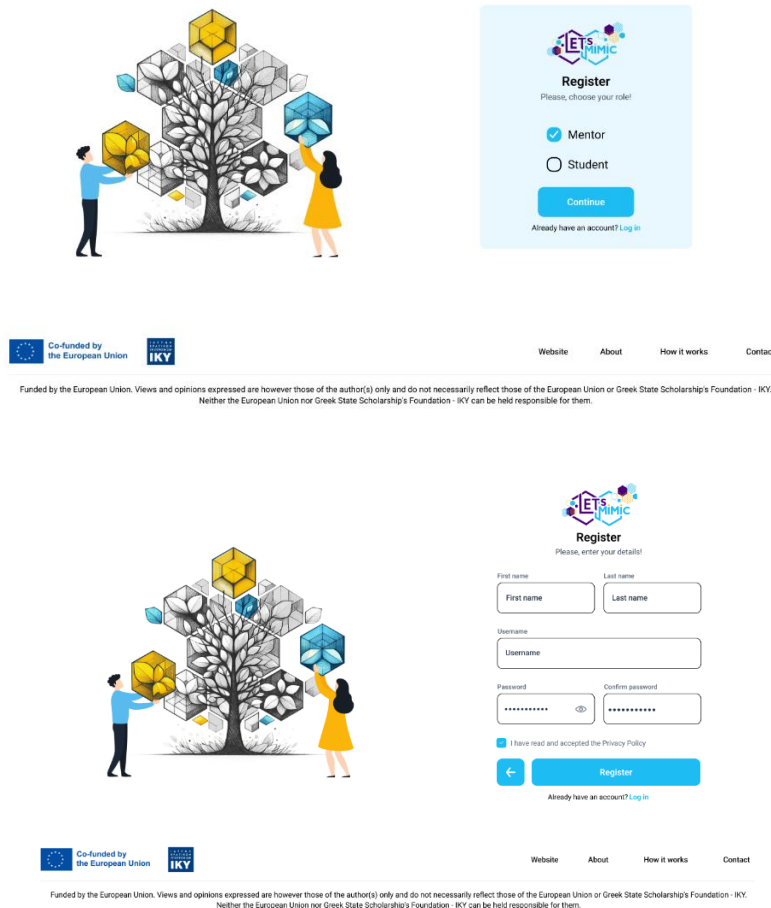


Figură 1. Arhitectura platformei colaborative LET'S MIMIC.

### 3. Autentificare: Înregistrare și autentificare

Modulul de autentificare este standard pentru toate tipurile de utilizatori, și anume mentorii și cursanții, și este împărțit în două componente: autentificare și înregistrare.

- **Interfața de înregistrare** permite mentorilor și cursanților să creeze un cont nou. Înregistrarea se realizează în două etape. În prima etapă, utilizatorul este rugat să aleagă tipul de cont – Mentor sau Cursant. În a doua etapă, utilizatorul trebuie să introducă prenumele și numele (opțional, dar puternic recomandat), numele de utilizator (obligatoriu), parola și confirmarea acesteia (obligatorii), precum și să accepte Politica de confidențialitate. Nu va fi necesară sau stocată nicio adresă de e-mail pe servere, pentru a respecta directivele generale GDPR.



Figură 2. Interfața de înregistrare.



- **Interfața de autentificare** permite mentorilor și cursanților să se conecteze la platformă prin introducerea numelui de utilizator și parola, oferind și opțiunea de recuperare a parolei în cazul în care utilizatorul nu și-o amintește. Interfața include o funcționalitate suplimentară: „Ține-mă minte”, care permite utilizatorilor să acceseze toate datele de pe același dispozitiv chiar și după expirarea sesiunii.



LETS MIMIC

**Log in to your Account**  
Please, enter your details!

Username  
Username

Password  
Password

Remember me [Forgot Password?](#)

**Log in**

[Don't have an account? Sign Up](#)

Figură 3. Interfață de autentificare.





## 4. Specificațiile interfeței pentru Mentori

Interfața utilizatorului pentru mentor are un layout estetic. Aceasta oferă o experiență fluidă și ușor de utilizat, prezentând din prima o privire de ansamblu asupra tuturor componentelor esențiale ale platformei. Interfața este împărțită în patru secțiuni:

- **Meniul:** Meniul este configurat în funcție de nivelul de acces:
  - *Nivel 1 – înainte de autentificare:* include opțiunile de a te autentifica pe platformă sau de a crea un cont pentru a accesa platforma.
  - *Nivel 2 – după autentificare:* include toate componentele esențiale ale platformei LET'S MIMIC: Spațiu de resurse, Spațiu de lucru, Clasele mele, Profil, Chat și Limbă. Meniul principal este afișat la fiecare nivel de interacțiune cu platforma.
- **Secțiunea principală:** Această secțiune descrie pe scurt platforma LET'S MIMIC, opțiunile de accesare a site-ului proiectului și manualul platformei.
- **Secțiunea de conținut:** Aceasta include cele mai recente colecții sau resurse de pe platformă. Acestea pot fi accesate doar după autentificare.
- **Subsolul și disclaimer:** Acestea includ sigla UE și a Agenției Naționale Elene (IKY), un meniu rapid pentru accesarea informațiilor relevante despre proiect și secțiunea de recunoaștere. Această secțiune este afișată la fiecare nivel de interacțiune cu platforma.





Login Sign up

### Turn Nature inspiration into solutions

Biomimicry for VET learners to enhance sustainability skills through collaborative activities, micro learning units for self-regulated learning experiences and teamwork spaces.

Website



MICRO-LESSONS IN MINUTES

### Explore the Biomimicry repository

<p><b>Resource title</b></p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Tag 1</p>	<p><b>Collection title</b></p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Tag 1 Tag 2 Tag 3</p>	<p><b>Resource title</b></p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Tag 1</p>	<p><b>Collection title</b></p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Tag 1 Tag 2 Tag 3</p>
---	---	---	---



Website About How it works Contact

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 Greek State Scholarship's Foundation - IKY. Neither the European Union nor Greek State Scholarship's Foundation - IKY can be held responsible for them.

Figură 4. Interfața utilizatorului pentru mentor înainte de autentificare.



Repository My workspace My classes T1 Teacher 1 Teacher

### Turn Nature inspiration into solutions

Biomimicry for VET learners to enhance sustainability skills through collaborative activities, micro learning units for self-regulated learning experiences and teamwork spaces.

Website



MICRO-LESSONS IN MINUTES

### Explore the Biomimicry repository

<p><b>Collection title</b></p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Tag 1 Tag 2 Tag 3</p>	<p><b>Collection title</b></p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Tag 1 Tag 2 Tag 3</p>	<p><b>Resource title</b></p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Tag 1</p>	<p><b>Collection title</b></p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Tag 1 Tag 2 Tag 3</p>
---	---	---	---



Website About How it works Contact

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 Greek State Scholarship's Foundation - IKY. Neither the European Union nor Greek State Scholarship's Foundation - IKY can be held responsible for them.

Figură 5. Interfața utilizatorului pentru mentor înainte de autentificare.



## 4.1. Spațiul de resurse (Banca de conținut)

Spațiul de resurse oferă mentorilor acces la o listă cu toate Colecțiile și Resursele făcute publice și create prin **modulul de învățare**. Interfața permite mentorilor să:

- Căute conținutul, inclusiv Colecții sau Resurse, după titlu.
- Filtreze conținutul după tip, respectiv Colecții sau Resurse.
- Editeze/șteargă propriile Colecții sau Resurse.
- Partajeze Colecțiile sau Resursele cu alți mentori și studenți.

The screenshot displays the 'ETS MIMIC' repository interface. At the top, there is a navigation bar with 'Repository', 'My workspace', and 'My classes'. A user profile for 'Teacher 1' is visible. Below the navigation, there is a search bar and a 'Repository' label. The main content area shows a grid of collection cards under the 'Resources' tab. Each card contains a collection title, a description, and tags. At the bottom, there is a footer with logos for the European Union and IKY, and a navigation menu with 'Website', 'About', 'How it works', and 'Contact'.

Figură 6. Spațiul de resurse pentru Colecții.

## Repository

Search

Collections

Resources

Figură 7. Depozit pentru Resurse.

## 4.2. Micro-lecții

Secțiunea Spațiul meu de lucru gestionează colecțiile și/sau resursele private ale mentorilor, create folosind cei șase pași ai Procesului de Proiectare prin Biomimicrie.

Interfața este concepută ca blocuri de conținut filtrate după tipul acestuia, respectiv Colecție sau Resursă. Aceasta le permite mentorilor să gestioneze diverse resurse digitale: texte, documente, imagini, videoclipuri, H5P și spații colaborative de tip canvas, integrate în fiecare etapă a Procesului de Proiectare prin Biomimicrie.

## 4.2.1. Colecții

Secțiunea Colecții este generată automat și este concepută ca un flux de lucru, permițând mentorilor să definească, să editeze, să șteargă și să facă publică o colecție.

The screenshot displays the 'My workspace' section of the ETS MIMIC platform. At the top, there is a navigation bar with 'Repository', 'My workspace', and 'My classes'. A user profile for 'Teacher 1' is visible. Below the navigation, there is a search bar and two buttons: 'Add a collection' and 'Add a resource'. The main area is divided into 'Collections' and 'Resources' tabs. Under the 'Collections' tab, there is a grid of ten collection cards. Each card has a title, a description, and three tags. The description for all cards is 'The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces'. At the bottom of the grid, there is a pagination control showing page 1 of 2. The footer contains logos for the European Union and IKY, along with links for 'Website', 'About', 'How it works', and 'Contact'. A disclaimer at the bottom states: '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 Greek State Scholarship's Foundation - IKY. Neither the European Union nor Greek State Scholarship's Foundation - IKY can be held responsible for them.'

Figură 8. Listă de Colecții private.

O colecție este structurată pe baza celor șase pași ai Procesului de Proiectare prin Biomimicrie și a resurselor corespunzătoare fiecărui pas:

- **Pas 1— Definire:** Acest pas le permite studenților să formuleze clar impactul pe care designul trebuie să-l aibă asupra lumii (adică provocarea pe care utilizatorul dorește să o rezolve) și criteriile și constrângerile care determină succesul.
- **Pas 2— Biologizare:** Acest pas le permite studenților să analizeze funcțiile esențiale și contextul pe care soluțiile de design trebuie să le abordeze. În această



etapă, soluțiile pot fi reformulate în termeni biologici, astfel încât studenții să poată „întreba natura” pentru sfaturi.

- **Pas 3— Descoperire:** Acest pas le permite cursanților să analizeze funcțiile esențiale și contextul pe care soluțiile de design trebuie să le abordeze. În această etapă, soluțiile pot fi reformulate în termeni biologici, astfel încât cursanții să poată „întreba natura” pentru sfaturi.
- **Pas 4— Abstractizare:** Acest pas le permite cursanților să studieze cu atenție caracteristicile sau mecanismele esențiale care fac strategiile biologice să fie de succes. În această etapă, cursanții le pot exprima în termeni non-biologici ca „strategii de design”.
- **Pas 5— Simulare:** Acest pas le permite cursanților să caute tipare și relații între strategiile identificate și să se concentreze asupra lecțiilor esențiale care ar trebui să ghideze soluția. Ulterior, cursanții pot dezvolta concepte de design bazate pe aceste elemente.
- **Pas 6—Evaluare:** Acest pas le permite cursanților să evalueze conceptul/conceptele de design pentru a determina cât de bine îndeplinesc criteriile și constrângerile provocării de design și cât de bine se integrează în sistemele Pământului. Cursanții pot analiza fezabilitatea modelelor tehnice și de afaceri și pot rafina sau reevalua pașii anteriori după nevoie pentru a produce o soluție viabilă.

Interfața Colecției conține următoarele componente:

- **Start:** Aceasta este interfața cu detaliile colecției. Mentorii pot defini și vizualiza titlul, descrierea și etichetele colecției.





The Beginnings Design Worksheet

How to

Step 1 - Define

Step 2 - Biologize

Step 3 - Discover

Step 4 - Abstract

Step 5 - Emulate

Step 6 - Evaluate

+ Add resource

Type the title of the collection

Type the description of the collection

Type the subject of the collection

+ Tag 1 Tag 2

Save

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 Greek State Scholarship's Foundation - IKY. Neither the European Union nor Greek State Scholarship's Foundation - IKY can be held responsible for them.

Figură 9. Adăugare colecție.



Lotus-leaf superhydrophobic surfaces

Description

Among them, the most well-known example is the lotus leaf, which could make water droplets roll off the leaf surface quickly to achieve surface cleaning. Lotus leaves exhibit a contact angle  $> 150^\circ$  and a small sliding angle  $< 2^\circ$ . The high surface tension of water will assemble the droplets into spheres that drive the droplets to roll off the surface together with embedded dirt from the surface.

Subject: Architecture Tag 1 Tag 2

The Beginnings Design Worksheet

How to

Step 1 - Define

Step 2 - Biologize

Step 3 - Discover

Step 4 - Abstract

Step 5 - Emulate

Step 6 - Evaluate

+ Add resource

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 Greek State Scholarship's Foundation - IKY. Neither the European Union nor Greek State Scholarship's Foundation - IKY can be held responsible for them.

Figură 10. Vizualizare descriere colecție.



- **Cum să (Ajutor):** Această interfață generată automat afișează mentorilor informații relevante despre modul de construire a colecției.

The screenshot shows the 'Instructions' page of the ETS MIMIC platform. At the top left is the ETS MIMIC logo. To the right are navigation links: Repository, My workspace, My classes, and a profile for Teacher 1. Below the navigation is a sidebar with 'The Beginnings Design Worksheet' and a 'How to' section listing six steps: Step 1 - Define, Step 2 - Biologize, Step 3 - Discover, Step 4 - Abstract, Step 5 - Emulate, and Step 6 - Evaluate. The main content area is titled 'Instructions' and includes a paragraph about the importance of defining design goals. Below this is a 'Steps' section with five numbered steps: 1. Share with participants the core problems you are looking to solve. 2. Add 2-5 questions to each section, with a corresponding number of stickies for notes. 3. Next identify which are the most important questions to unlock/prioritize for research. 4. Have the group then articulate and align on hypotheses surrounding the highest priority research questions. 5. Your final research write up just got a ton easier, because you can confirm or deny existing hypotheses, or completely reframe the team's understanding by contrasting findings with initial assumptions! To the right of the steps is a 'Tips & Tricks' section with three numbered tips: 1. State the challenge as a question. 2. Make sure you are considering context. 3. Take a systems view and look for potential leverage points. The footer contains logos for the European Union and IKY, and links for Website, About, How it works, and Contact.

Figură 11. Vizualizare instrucțiuni.

- **Etaple Procesului de Proiectare prin Biomimicrie:** Aceasta este o interfață predefinită cu informații legate de fiecare pas. Mentorii pot vizualiza informații specifice fiecărei etape.





**The Beginnings**  
Design Worksheet

How to

Step 1 - Define  
Document

Step 2 - Biologize  
Document  
Video

Step 3 - Discover  
Document

Step 4 - Abstract  
Document  
Video

Step 5 - Emulate  
Video

Step 6 - Evaluate  
Quiz

+ Add resource

### Define

When beginning to create a design, it's important to define the design and make sure that you and your team share a common understanding of what you are aiming to achieve with your design. Use this worksheet to define your design and generate a question.

The goal of this step is not to decide what you will make or design but to understand what your design needs to do, for whom, and in what context. It can be tempting to rush this step but doing so can mean jumping to conclusions prematurely.

If you are working on a very complex issue, now is the time to learn all you can about it. Do your research. Talk with experts and stakeholders. Once you have a good understanding of the issues involved, select a discrete and specific challenge to focus on – ideally one that you feel has a good probability of success given your resources and abilities.

#### Guidelines

- 1. State the challenge as a question.**  
Once you have an idea of what you want to work on, try stating your design as a question.
  - How might we... reverse desertification of areas with little precipitation?
- 2. Make sure you are considering context.**  
Describe some of the contextual factors that are important to the challenge.
  - Define your target group, location conditions, resource availability, etc.
- 3. Take a systems view and look for potential leverage points**  
Think about the system surrounding the problem you are designing for.
  - An agricultural area where cereals are planted that need a large amount of water.

Figură 12. Vizualizarea informațiilor unui pas din Procesul de Proiectare prin Biomimicrie.

- **Adăugarea de conținut în Procesul de Proiectare prin Biomimicrie:** Platforma permite inserarea diferitelor tipuri de resurse, care pot fi alocate prin acțiunea de drag-and-drop în fiecare etapă a Procesului de Proiectare prin Biomimicrie. Resursele includ documente, imagini, videoclipuri, unități H5P și spații colaborative. Documentele, imaginile, videoclipurile și unitățile H5P sunt integrate în platformă printr-un URL.





The Beginnings  
Design Worksheet

How to

Step 1 - Define

Document

Step 2 - Biologize

Document

Video

Step 3 - Discover

Document

Step 4 - Abstract

Document

Video

Step 5 - Emulate

Video

Step 6 - Evaluate

Quiz

+ Add resource

Type the title of the resource

Type the description of the resource

Insert URL

Save

Figură 13. Adăugare resursă – Tip Document.



The Beginnings Design Worksheet

How to

Step 1 - Define Document

Step 2 - Biologize Document Video

Step 3 - Discover Document

Step 4 - Abstract Document Video

Step 5 - Emulate Video

Step 6 - Evaluate Quiz

+ Add resource

### Title of the resource

### Description

In this document you will find all the information needed to ...

Mammal Biomimicry 1 / 2 100%

## Mammal Biomimicry

Grade Range: Grade IX - X

Lesson Time: 20 minutes

### Key Terms

Biomimicry  
Invention  
Mammal  
Mimic  
Scientist

### Materials and Resources

Comparing Mammals Picture  
Materials for models (see Closing)

### Activity Overview

There are currently over 4000 species of mammals around the world! Mammals are warm-blooded, vertebrate animals that have hair and produce milk to feed their young. Mammals also help inspire scientists to create inventions to help solve human problems. This is the basic idea of biomimicry, an approach to innovation that looks to nature for sustainable solutions to human problems. In this activity, students will take a closer look at a variety of mammals and explore some inventions that mimic mammals' external structures.

### Essential Questions

1. How do organisms live, grow, respond to their environment, and reproduce?
2. How do the structures of organisms enable life's functions?

### Objectives

- Use materials to design a solution to a human problem by mimicking how mammals use their external parts to help them survive, grow, and meet their needs
- Mimic the way an external structure of a mammal captures and conveys information
- Mimic the way a mammal responds to information from the environment

### Introduction

Prior to this activity, display photos of different mammals (e.g., the Comparing Mammals Picture). Ask students to identify and describe where they have seen each type of mammal. Then have students compare the similar parts that these mammals have. Allow students to share their ideas. Explain to the students that they will now take a journey to learn how mammals help inspire scientists to create inventions to help solve human problems.

Figură 14. Vizualizare resursa în etapa Definiere – Tip Document.

## 4.2.2. Resurse

Mentorii pot crea unități de învățare și le pot salva ca resurse individuale, care pot fi private sau publice la nivelul platformei. Resursele urmează aceeași structură ca o Colecție, dar pot fi etichetate și asociate cu unul dintre pașii Procesului de Proiectare prin Biomimicrie pentru a fi identificate mai ușor.

Utilizatorii platformei pot marca resursele ca favorite pentru a susține abordarea învățării autoregulate.



### My workspace

Search  Add a collection Add a resource

Collections Resources

<p>Resource title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Go explore →</p> <p>Tag 1</p>	<p>Resource title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Go explore →</p> <p>Tag 1</p>	<p>Resource title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Go explore →</p> <p>Tag 1</p>	<p>Resource title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Go explore →</p> <p>Tag 1</p>	<p>Resource title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Go explore →</p> <p>Tag 1</p>
<p>Resource title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Go explore →</p> <p>Tag 1</p>	<p>Resource title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Go explore →</p> <p>Tag 1</p>	<p>Resource title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Go explore →</p> <p>Tag 1</p>	<p>Resource title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Go explore →</p> <p>Tag 1</p>	<p>Resource title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Go explore →</p> <p>Tag 1</p>

<< 1 2 >>

Figură 15. Listă de Resurse Private.

## 4.3. Clasele mele

Interfața Clasele mele este dedicată claselor private ale mentorilor, care pot include una sau mai multe unități de învățare (Colecții sau Resurse).

Interfața va permite mentorilor să:

- Să caute o clasă după titlu.
- Să adauge o clasă nouă.
- Să editeze/șteargă clasele existente.
- Să partajeze o clasă cu un cursant sau un grup de cursanți.



## My classes

Search  Add a class

 <b>Lotus-leaf</b> The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces Go explore →	 <b>Mamal biomimicry</b> students will take a closer look at a variety of mammals and explore Go explore →	 <b>Whale &amp; wind turbines</b> Testing by fish revealed that serrated-edge wind turbines Go explore →	 <b>Velcro</b> A simple design of tiny hooks at the end of the burr's spines Go explore →	 <b>Water collection</b> A simple design of tiny hooks at the end of the burr's spines Go explore →
---	---	---	--	--

« < 1 2 > »

Figură 16. Listă de clase create de un mentor.

O clasă are un dublu scop, după cum urmează:

- Poate include una sau mai multe unități de învățare și poate fi partajată cu un singur student pentru lucru individual, pentru a promova învățarea autoreglată, înscrierea realizându-se printr-un cod unic.
- Poate include una sau mai multe unități de învățare și poate fi partajată cu un grup de cursanți pentru a promova munca colaborativă, înscrierea realizându-se printr-un cod unic.



Class key: 12345#\$%  
Share the class  
Members  
Shared with  
Analytics

Type the title of the class  
Type the description of the class  
Type the subject of the class

Tag 1 Tag 2

Save

Figură 17. Formular pentru adăugarea unei clase.



Class key: 12345#\$%  
Share the class  
Members  
Shared with  
Analytics

**Class title**

**Description**  
Among them, the most well-known example is the lotus leaf, which could make water droplets roll off the leaf surface quickly to achieve surface cleaning. Lotus leaves exhibit a contact angle > 150° and a small sliding angle < 2°. The high surface tension of water will assemble the droplets into spheres that drive the droplets to roll off the surface together with embedded dirt from the surface.

Class subject: Architecture Tag 1 Tag 1

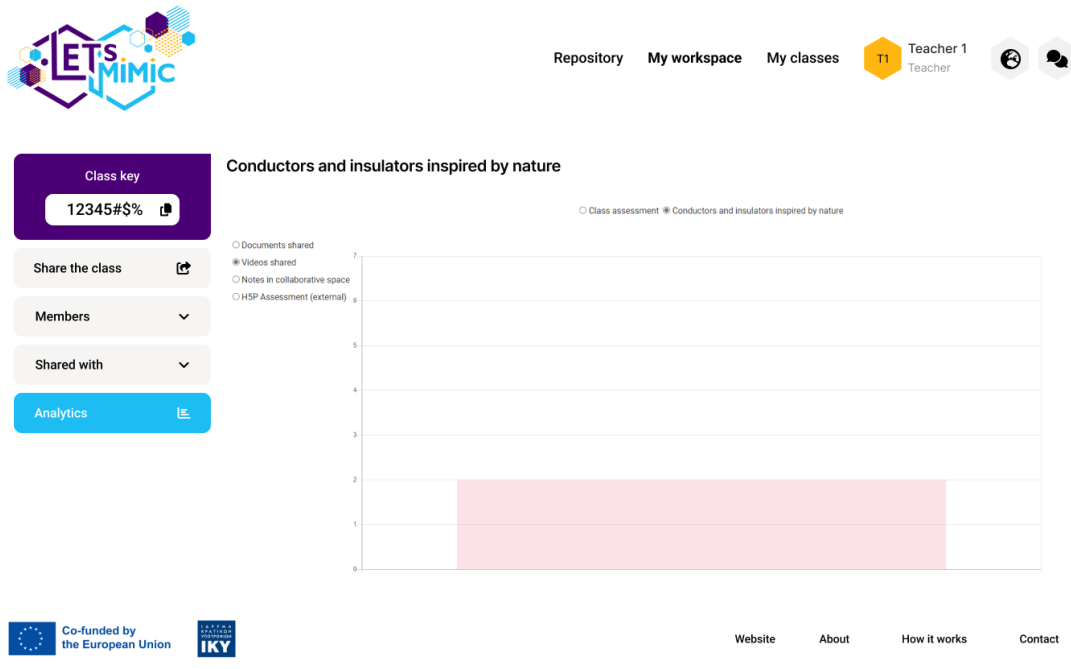
Lotus-leaf superhydrophobic surfaces  
Go explore 0/5

Design 2  
Go explore 0/5

Figură 18. Clasă cu unități de învățare incluse.

## 4.4. Modul de evaluare

Modulul oferă feedback privind evoluția cursanților, care este utilizat pentru a îmbunătăți performanța acestora. De asemenea, gestionează tablourile de bord ale mentorilor și cursanților.



Figură 19. Evaluarea unei Colecții într-o clasă.



## 5. Specificațiile interfeței pentru Cursanți

Interfața utilizatorului pentru cursanți are un layout estetic. Aceasta oferă o experiență fluidă și ușor de utilizat, prezentând din prima o privire de ansamblu asupra tuturor componentelor esențiale ale platformei. Interfața este împărțită în patru secțiuni:

- **Meniul:** Meniul este configurat în funcție de nivelul de acces:
  - *Nivel 1* – înainte de autentificare: include opțiunile de a te autentifica pe platformă sau de a crea un cont pentru a accesa platforma.
  - *Nivel 2* – după autentificare: include toate componentele esențiale ale platformei LET'S MIMIC: Spațiu de resurse, Spațiu de lucru, Clasele mele, Profil, Chat și Limbă. Meniul principal este afișat la fiecare nivel de interacțiune cu platforma.
- **Secțiunea principală:** Această secțiune descrie pe scurt platforma LET'S MIMIC și oferă opțiuni pentru accesarea site-ului proiectului, înscrierea într-o clasă și accesarea manualului platformei.
- **Secțiunea de conținut:** Această secțiune include cele mai recente colecții sau resurse de pe platformă. Acestea pot fi accesate doar după autentificare.
- **Subsolul și avertismentul:** Subsoul include sigla UE și a Agenției Naționale Elene (IKY), un meniu rapid pentru accesarea informațiilor relevante despre proiect și secțiunea de recunoaștere. Această secțiune este afișată la fiecare nivel de interacțiune cu platforma.





Login Sign up

### Turn Nature inspiration into solutions

Biomimicry for VET learners to enhance sustainability skills through collaborative activities, micro learning units for self-regulated learning experiences and teamwork spaces.

Website



MICRO-LESSONS IN MINUTES

### Explore Biomimicry

<p>Resource title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Tag 1</p>	<p>Resource title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Tag 1</p>	<p>Resource title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Tag 1</p>	<p>Resource title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Tag 1</p>
--	--	--	--



Website About How it works Contact

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 Greek State Scholarship's Foundation - IKY. Neither the European Union nor Greek State Scholarship's Foundation - IKY can be held responsible for them.

Figură 20. Interfața utilizatorului pentru cursanți înainte de autentificare.



Repository Micro lessons My classes S1 Student 1 Student

### Turn Nature inspiration into solutions

Biomimicry for VET learners to enhance sustainability skills through collaborative activities, micro learning units for self-regulated learning experiences and teamwork spaces.

Website Join a class



COLLABORATIVE WORK FOR INSPIRED SOLUTIONS

### Latest collections & resources

<p>Resource title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Tag 1</p>	<p>Collection title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Tag 1 Tag 2 Tag 3</p>	<p>Resource title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Tag 1</p>	<p>Collection title</p> <p>The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces</p> <p>Tag 1 Tag 2 Tag 3</p>
--	--	--	--



Website About How it works Contact

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 Greek State Scholarship's Foundation - IKY. Neither the European Union nor Greek State Scholarship's Foundation - IKY can be held responsible for them.

Figură 21. Interfața utilizatorului pentru cursanți după autentificare.



## 5.1. Spațiul de resurse (Banca de conținut)

Interfața Spațiului de resurse oferă utilizatorilor o listă cu toate Colecțiile și Resursele făcute publice de mentori.

Interfața permite utilizatorilor:

- Să caute conținutul, inclusiv Colecții sau Resurse, după titlu.
- Să filtreze conținutul după tip, respectiv Colecții sau Resurse.
- Să acceseze o Colecție sau o Resursă.
- Să marcheze o Colecție sau o Resursă ca favorit și să o transfere în componenta unităților de învățare.

The screenshot displays the 'Repository' section of the ETS MIMIC platform. At the top, there is a navigation bar with the ETS MIMIC logo, 'Repository', 'Micro lessons', and 'My classes' tabs. A user profile for 'Student 1' is visible. Below the navigation, there is a search bar and two tabs: 'Collections' (selected) and 'Resources'. The main content area shows a grid of ten collection cards. Each card features a purple cube icon, a heart icon for favoriting, a 'Collection title', a description: 'The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces', and three tags labeled 'Tag 1', 'Tag 2', and 'Tag 3'. At the bottom of the grid, there is a pagination control showing page 1 of 2. The footer includes the European Union logo, 'Co-funded by the European Union', the IKY logo, and navigation links for 'Website', 'About', 'How it works', and 'Contact'.

Figură 22. Spațiul de colecții publice disponibile pentru cursanți.



## Repository

Search

Collections

Resources

The grid displays 10 resource cards arranged in two rows of five. Each card features a yellow diamond icon in the top left, a heart icon in the top right, a title 'Resource title', a description 'The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces', and a 'Tag 1' label at the bottom. The cards are color-coded with borders: the first two in each row are purple, the next two are blue, and the last one is yellow.

« < 1 2 > »

Figură 23. Spațiul de Resurse publice disponibile pentru cursanți.

## 5.2. Unități de învățare

Secțiunea Unități de învățare permite studenților să marcheze o Colecție sau o Resursă din Depozit ca favorit și să o includă în SRL-P.



Micro Lessons

Collections   Resources

**Collection title**

The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces

Tag 1 Tag 2 Tag 3

**Collection title**

The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces

Tag 1 Tag 2 Tag 3

**Collection title**

The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces

Tag 1 Tag 2 Tag 3

**Collection title**

The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces

Tag 1 Tag 2 Tag 3

**Collection title**

The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces

Tag 1 Tag 2 Tag 3

**Collection title**

The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces

Tag 1 Tag 2 Tag 3

**Collection title**

The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces

Tag 1 Tag 2 Tag 3

**Collection title**

The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces

Tag 1 Tag 2 Tag 3

**Collection title**

The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces

Tag 1 Tag 2 Tag 3

**Collection title**

The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces

Tag 1 Tag 2 Tag 3

Figură 24. Listă de Colecții sau Resurse publice.



Collection key

12345#\$%

Achievements

**Collection title**

The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces...

Tag 1 Tag 2 Tag 3

Figură 25. Vizualizați Colecția prin auto-înscrisere



### 5.3. Clasele mele

Secțiunea Clasele mele permite cursanților să acceseze o clasă folosind un cod unic, bazat pe invitația primită de la un mentor.

Repository   Micro lessons   My classes   Student 1 Student

My classes   Join a class   Search

**Lotus-leaf**  
The biomimicry of the lotus leaf can provide superhydrophobic surfaces  
Join

**Mamal biomimicry**  
students will take a closer look at a variety of mammals and explore  
Join

**Whale & wind turbines**  
Testing by fish revealed that serrated-edge wind turbines  
Join

**Velcro**  
A simple design of tiny hooks at the end of the burr's spines  
Join

**Water collection**  
A simple design of tiny hooks at the end of the burr's spines  
Join

< < 1 2 > >>

Co-funded by the European Union   IKY   Website   About   How it works   Contact

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 Greek State Scholarship's Foundation - IKY. Neither the European Union nor Greek State Scholarship's Foundation - IKY can be held responsible for them.

Figură 26. Listă de clase partajate de mentor.

O clasă are un dublu scop, după cum urmează:

- Un cursant poate lucra individual într-o clasă partajată de mentor.
- Un cursant poate lucra colaborativ într-o clasă partajată de mentor.





**Renewable energy**

Collection key: 12345#\$\$

Achievements

Leave the class

Subject: Architecture Tag 1 Tag 1

Whale & wind turbines 0/5

Resource 1 0/5

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 Greek State Scholarship's Foundation - IKY. Neither the European Union nor Greek State Scholarship's Foundation - IKY can be held responsible for them.

Figură 27. Vizualizați clasa pentru lucru individual.



**Lotus-leaf superhydrophobic surfaces**

Collection key: 12345#\$\$

Achievements

Members

Leave the class

Subject: Architecture Tag 1 Tag 1

Lotus-leaf superhydrophobic surfaces 0/5

Design 2 0/5

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 Greek State Scholarship's Foundation - IKY. Neither the European Union nor Greek State Scholarship's Foundation - IKY can be held responsible for them.

Figură 28. Vizualizare clasă pentru lucru colaborativ

## 5.4. Modulul de gamificare

Acesta oferă funcționalități precum un sistem de puncte, insigne și clasamente, integrate cu resurse H5P, care pot susține gamificarea.

Figură 29. Gamificarea unei unități H5P.



## 6. Concluzii

Platforma colaborativă Biomimicrie a fost concepută pentru a permite mentorilor să creeze resurse care să le ofere cursanților posibilitatea de a experimenta cu Procesul de Proiectare prin Biomimicrie. Acest document prezintă principalele secțiuni și funcționalități ale interfețelor pentru mentori și cursanți, concentrându-se pe evidențierea componentelor cheie ale platformei și a experienței utilizatorilor, asigurându-se că interfețele includ elemente ușor de accesat, de înțeles și de utilizat pentru a facilita aceste acțiuni.

