



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Imprimante 3D care își schimbă culoarea*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem construi o imprimantă 3D care produce automat mai multe culori din aceeași cerneală? Întrebări exploratorii Cum pot fi reproduse mecanismele de schimbare a culorii cameleonilor în procesele de imprimare? Cum poate fi controlată cu precizie grosimea cristalelor fotonice în timpul procesului de imprimare 3D pentru a obține rezultate cromatice consistente? Scopul principal Creați mai multe culori dintr-o singură cerneală prin producerea de cristale fotonice care reflectă lumina vizibilă. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



Designul trebuie să includă un extruder multicolor, firmware și software avansate, gestionarea precisă a filamentului, calibrare exactă, materiale compatibile, controlul mediului, o interfață intuitivă cu utilizatorul și asigurarea integrității structurale a obiectelor imprimate.

Vizează un public țintă

- **Studenti și profesori:** Aceștia vor beneficia de procese simplificate care le permit să experimenteze cu modele și proiecte multicolore, fără dificultatea schimbării filamentelor sau a gestionării mai multor imprimante.
- **Designeri:** Cei implicați în realizarea de prototipuri sau produse finite vor aprecia posibilitatea de a crea și testa rapid modele multicolore fără a utiliza mai multe materiale, ceea ce face ca procesul de proiectare să fie mai eficient.
- **Dezvoltatori de produse:** Aceștia pot utiliza tehnologia pentru a eficientiza procesul de prototipare, în special pentru bunurile de consum, unde atractivitatea estetică și varietatea de culori sunt esențiale.
- **Antreprenori:** Startup-urile și afacerile vor dobândi un avantaj competitiv datorită capacității de a produce prototipuri detaliate, multicolore, într-un singur ciclu de imprimare, economisind timp și resurse.

Context

Imprimantele 3D pot fi utilizate pentru: camuflaj adaptiv în tehnologia militară, tehnologie portabilă și modă, dispozitive medicale și implanturi, electronică de larg consum.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Îmbunătățiri în tehnologia de imprimare 3D.
- Sprijin din mediul militar, din sistemul de sănătate și/sau din sistemul de educație.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



- Cerere tot mai mare pentru personalizarea produselor personalizate și adaptate nevoilor fiecăruia.

Constrângeri

- Complexitatea implementării.
- Disponibilitatea materialelor.
- Costuri de dezvoltare și producție.

Circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile

- Sprijin guvernamental pentru inovare.
- Inițiative de sustenabilitate.
- Programe de tehnologie educațională.
- Industria 4.0 și producția digitală.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org>

<https://asknature.org/innovation/colourful-3d-printing-inspired-by-chameleons>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Pigment alb pentru industrii sustenabile*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem crea un pigment alb eficient și sigur pentru un consum și o producție responsabilă? Întrebări exploratorii Care sunt impacturile asupra mediului asociate cu producerea de coloranți albi din dioxid de titan? Cum diferă microstructurile din natură de pigmentii chimici în rolul lor în producerea culorii? Scop principal: Scopul principal pentru rezolvarea problemei este de a găsi o alternativă mai sigură și mai ecologică la dioxidul de titan (TiO₂) ca și colorant alb. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Nevoi de design

Designul trebuie să abordeze riscurile pentru sănătate asociate cu nanoparticulele de TiO₂, care au fost etichetate drept potențiale cancerigene, îmbunătățind în același timp performanța acestora în ceea ce privește luminozitatea și durabilitatea.

Publicul țintă

- **Producători:** Producători de vopsele, cosmetice și alte produse care utilizează pigmenți albi, care caută alternative mai sigure și mai sustenabile.
- **Consumatorii:** Aceștia sunt din ce în ce mai conștienți de impactul asupra mediului și sănătății al produselor pe care le utilizează și își doresc opțiuni mai sigure și netoxice.
- **Organisme de reglementare și organizații de mediu:** acestea sunt preocupate de reducerea utilizării substanțelor chimice nocive în industrii.
- **Persoane preocupate de sănătate**, inclusiv părinți și persoane cu alergii sau sensibilități, care caută articole de uz casnic non-toxice.

Context

Pigmentul alb poate fi utilizat în industria alimentară, cosmetice, vopsele și acoperiri, hârtie și ambalaje, textile și plastic.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Cererea tot mai mare pentru produse ecologice.
- Reglementări privind mediul și sănătatea.
- Inovație în știința materialelor.
- Diferențierea pieței.

Constrângeri

- Scalabilitatea producției.
- Cost.
- Provocări tehnologice.
- Rezistența industriei la schimbare.

Circumstanțe, inițiative sau legislație favorabilă





- Interdicții de reglementare privind TiO₂.
- Proiecte de lege la nivel de stat în SUA.
- Cererea consumatorilor pentru etichete curate.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org>

<https://asknature.org/innovation/super-white-material-inspired-by-the-cyphochilus-beetle>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Proiectarea clădirilor cu sisteme eficiente de răcire și ventilație

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta clădiri urbane care reduc semnificativ consumul de energie, oferind în același timp confort ? Întrebări exploratorii Cum pot contribui materialele de construcție la sistemul de control al climei unei clădiri? Cum mențin movilele de termite un climat intern stabil? Scopul principal Obiectivul principal este de a menține un climat intern controlat pentru clădirile din zonele urbane, utilizând mecanisme pasive și eficiente din punct de vedere energetic. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Proiectul trebuie să rezolve problema menținerii unui climat intern stabil și confortabil în cadrul clădirii, fără a se baza pe sistemele tradiționale de aer condiționat pe bază de combustibil. Proiectul ar trebui să utilizeze mecanisme pasive de control al climatizării, să maximizeze eficiența energetică, să asigure rentabilitatea, să încorporeze practici durabile și să ofere confort ocupanților.

Publicul țintă

- **Mediul urban și lucrătorii din birouri:** Aceștia resimt impactul direct al consumului de energie în clădiri, inclusiv nivelurile de confort, calitatea aerului și condițiile de iluminare.
- **Administrațiile locale și planificatorii urbani:** Aceștia sunt implicate în stabilirea reglementărilor și standardelor pentru sustenabilitatea clădirilor.

Context

Designul poate fi implementat în orașe dens populate, unde clădirile înalte și cele multifuncționale sunt tipice. Mediile urbane se confruntă cu provocări unice, cum ar fi cererea mare de energie, spațiul limitat și condițiile climatice variate.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Inițiative pentru orașe inteligente.
- Integrarea energiei regenerabile.
- Certificări pentru clădiri verzi.
- Stimulente guvernamentale.
- Obiective de sustenabilitate urbană.

Constrângeri

- Costuri inițiale ridicate.
- Perioade lungi de recuperare a investiției.
- Compatibilitatea cu sistemele existente.
- Expertiză tehnică.

- Coduri de construcție rigide.
- Procese de aprobare.

Circumstanțe, inițiative sau legislație favorabilă

- Certificare LEED.
- BREEAM (Metoda de evaluare a mediului înconjurător a instituțiilor de cercetare a clădirilor).
- Inițiative pentru clădiri cu consum zero de energie.
- Scutiri și stimulente fiscale.
- Directivele privind eficiența energetică (în UE, Directiva privind performanța energetică a clădirilor (EPBD)).
- Fonduri pentru clădiri verzi.
- Programe de atenuare a insulelor de căldură urbane.
- Angajamente cu emisii zero de carbon.
- Biomimicria în reglementările în construcții.
- Politici de design biofilic.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org>

<https://asknature.org/innovation/passively-cooled-building-inspired-by-termite-mounds>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Ventilatoare de tavan eficiente

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta un ventilator de tavan eficient care reduce consumul de energie și are un impact mai mic asupra mediului? Întrebări exploratorii Cum contribuie designul paletelor la viteze de operare mai mici și la reducerea turbulențelor? Care sunt caracteristicile structurale unice ale semințelor de sicomor care le permit să se disperseze eficient? Scopul principal Obiectivul principal este de a proiecta ventilatoare de tavan care funcționează la viteze reduse, oferind în același timp un debit de aer ridicat cu turbulențe și zgomot minime, oferind astfel o soluție mai eficientă și mai rentabilă atât pentru mediile rezidențiale, cât și pentru cele comerciale. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Nevoi de design

Designul trebuie să abordeze ineficiențele și dezavantajele ventilatoarelor de tavan convenționale, care necesită de obicei viteze mari de funcționare pentru a obține un flux de aer adecvat. Aceste viteze mari creează turbulențe semnificative și zgomot al vântului, ceea ce duce la un mediu mai puțin confortabil. În plus, ventilatoarele convenționale utilizează adesea palete multiple, ceea ce crește costurile materialelor și consumul de energie.

Public țintă:

- **Proprietari de case și rezidenți** : Principalii utilizatori ai ventilatorului în spațiile rezidențiale, care vor beneficia de o eficiență energetică sporită, o funcționare mai silențioasă și o circulație îmbunătățită a aerului.
- **Susținători ai mediului**: Acest grup ar fi interesat de modul în care designul reduce consumul de energie, diminuează amprenta de carbon și promovează sustenabilitatea.
- **Organizații pentru eficiență energetică**: Agențiile care promovează conservarea energiei pot evalua și aproba designul ventilatorului dacă acesta demonstrează beneficii clare în reducerea consumului de energie electrică.
- **Consumatorii din regiunile în curs de dezvoltare**: În regiunile cu acces limitat la energie electrică fiabilă, un ventilator eficient din punct de vedere energetic ar putea avea un impact pozitiv semnificativ, îmbunătățind condițiile de viață și reducând dependența de energia electrică costisitoare sau rară.

Context

Designul poate fi implementat în locuințe rezidențiale, birouri și clădiri comerciale, clădiri din climate tropicale și calde, locuințe ecologice, clădiri verzi, proiecte arhitecturale sustenabile, clădiri publice și instituții.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități	Constrângeri
Cererea tot mai mare de eficiență energetică	Costuri ridicate de cercetare și dezvoltare și de fabricație
Certificări pentru clădiri verzi (LEED)	Saturația pieței competitive
Stimulente guvernamentale pentru economisirea energiei	Ezitatea consumatorilor față de noile modele
Creșterea prețurilor la energie (atrakția economiilor)	Lanț de aprovizionare complex pentru eco-materiale
Bază de consumatori conștienți de mediu	Respectarea reglementărilor regionale
Integrare cu sistemele inteligente pentru casă	Dificultăți în scalarea producției

Conexiuni cu alte soluții sau provocări

- Eficiență energetică și integrare în case inteligente.
- Sustenabilitate și design ecologic.
- Schimbările climatice și calitatea aerului din interior.

Circumstanțe, inițiative sau legislație favorabilă

- Stimulente guvernamentale pentru eficiența energetică și tehnologiile verzi.
- Legislație care promovează reducerea emisiilor de carbon și practici de construcție sustenabile.
- Cererea tot mai mare a consumatorilor pentru produse ecologice și inteligente pentru casă.
- Acorduri internaționale și obiective ESG corporative care promovează sustenabilitatea.
- Inițiative de economie circulară și reglementări privind reducerea deșeurilor care susțin utilizarea materialelor sustenabile.

Imitații sau riscuri

- Performanță vs. estetică.



- Durabilitatea materialelor.
- Adoptarea pe piață și comportamentul consumatorilor.
- Rezistența consumatorilor la noile tehnologii.

Cost

- **Ventilator de gamă medie:** Un ventilator inspirat din semințe de sicomor, conceput pentru eficiență energetică, dar fabricat din materiale standard, ar putea costa în jur de 150 - 300 USD, similar cu alte ventilatoare de tavan de înaltă calitate.
- **Ventilator premium:** Dacă este poziționat ca un produs de designer sau de lux folosind materiale premium precum fibra de carbon sau încorporând tehnologie inteligentă, prețul ar putea crește până la 500 - 1.000 USD sau mai mult.
- **Opțiuni ecologice/inteligente:** Modelele concepute pentru conservarea energiei și dotate cu comenzi inteligente ar putea costa între 300 și 600 de dolari, echilibrând tehnologia și caracteristicile ecologice.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>

<https://asknature.org/innovation/aerodynamic-ceiling-fan-inspired-by-sycamore-seedpods>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O provocare reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Toalete portabile care se bazează pe utilizarea minimă de apă*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem construi toalete portabile sigure care gestionează eficient deșeurile, conservând în același timp apa și reducând la minimum impactul asupra mediului, la un cost redus? Întrebări exploratorii Cum poate fi optimizat designul toaletelor portabile pentru a reduce consumul de apă fără a compromite igiena? Cum pot fi utilizate principiile evapotranspirației pentru a reduce și mai mult consumul de apă pentru igienă? Scopul principal Scopul principal este de a oferi soluții de salubritate sigure, accesibile și eficiente pentru cele 2,6 miliarde de oameni la nivel global care nu au acces adecvat la toalete, cu accent pe abordarea nevoilor comunităților vulnerabile. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i>

Nevoi de design

Proiectul trebuie să ofere soluții de salubritate sigure, accesibile și eficiente pentru comunitățile care nu au acces adecvat la toalete. Trebuie să răspundă nevoilor specifice ale comunităților vulnerabile și să asigure igiena fără a depinde de energie electrică sau instalații sanitare. În plus, ar trebui să fie implementabil rapid în zonele fără rețeaua electrică, rurale și post-criză, oferind o metodă durabilă și sigură din punct de vedere ecologic pentru gestionarea deșeurilor umane.

Publicul țintă

- **Utilizatori:** Persoane cu acces limitat la instalații sanitare tradiționale (comunități rurale, participanți la evenimente în aer liber și victime ale dezastrelor).
- **Administrații locale:** Autorități responsabile de gestionarea sănătății publice și a salubrității, în special în regiunile cu sisteme inadecvate de eliminare a deșeurilor.
- **Organizații de mediu:** Grupuri axate pe sustenabilitate și reducerea consumului de apă, care pledează pentru soluții de salubritate ecologice.
- **Producători:** Companii implicate în producerea de soluții portabile de salubritate, care ar putea fi nevoite să își adapteze proiectele pentru a încorpora noi tehnologii.
- **Lucrători din domeniul sănătății:** Profesioniști preocupați de igienă și salubritate, în special în zonele predispuse la focare de boli din cauza gestionării inadecvate a deșeurilor.

Context

- **Zone rurale:** Regiuni cu infrastructură limitată și acces la sisteme tradiționale de canalizare.
- **Zone de ajutor în caz de dezastru:** Zone afectate de dezastre naturale unde implementarea rapidă a soluțiilor de salubritate este esențială.
- **Evenimente în aer liber:** Festivaluri, concerte și evenimente sportive unde facilitățile tradiționale pot fi insuficiente.
- **Zone urbane în dezvoltare:** Orașe în creștere unde urbanizarea rapidă depășește dezvoltarea infrastructurii de salubritate.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției



Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Cererea pieței.
- Accent pe sustenabilitate.
- Progrese tehnologice.
- Sprijin guvernamental.
- Îmbunătățirea sănătății publice.

Constrângeri

- **Cost:** Dezvoltarea și implementarea de noi tehnologii poate fi costisitoare, limitând accesibilitatea pentru comunitățile cu venituri mici.
- **Acceptare culturală:** Variabilitatea atitudinilor culturale față de salubritate poate influența adoptarea de noi modele de toalete.
- **Provocări tehnice:** Asigurarea eficienței toaletelor în diferite medii (de exemplu, climate și tipuri de sol variate) poate prezenta provocări ingineresti.
- **Întreținere:** Utilizatorii ar putea avea nevoie de instruire cu privire la modul de întreținere și utilizare a acestor toalete, ceea ce ar putea reprezenta un obstacol în anumite zone.
- **Obstacole de reglementare:** Respectarea reglementărilor locale de sănătate și siguranță poate complica procesul de proiectare și implementare.

Conexiuni cu alte soluții sau provocări

- Toalete cu compost.
- Colectarea apei de ploaie.
- Generarea de biogaz.
- Materiale de construcție ecologice.
- Clinici mobile de sănătate.

Limitări



- **Restricții de capacitate:** Toaletele portabile au o capacitate limitată de stocare a deșeurilor, ceea ce poate necesita goliri și întreținere mai frecvente, în special în zonele cu trafic intens.
- **Performanță în condiții extreme:** Eficacitatea lor poate varia în funcție de factorii de mediu, cum ar fi temperatura, umiditatea și tipul de sol, care pot afecta descompunerea deșeurilor și controlul mirosurilor.
- **Educarea utilizatorilor:** Utilizatorii ar putea avea nevoie de instruire pentru a înțelege cum să utilizeze și să întrețină corect sistemele, ceea ce ar putea limita adoptarea în unele comunități.
- **Costuri inițiale:** Investiția inițială în tehnologii avansate poate fi mai mare în comparație cu toaletele tradiționale, ceea ce ar putea limita accesul în zonele cu venituri mici.
- **Rezistență culturală:** Variațiile practicilor și credințelor culturale despre salubritate pot reprezenta o provocare pentru acceptare și utilizare pe scară largă.

Riscuri

- **Riscuri pentru sănătate:** Întreținerea necorespunzătoare sau funcționarea defectuoasă a toaletelor portabile poate duce la pericole pentru sănătate, cum ar fi expunerea la agenți patogeni sau mirosuri.
- **Impactul asupra mediului:** Dacă nu sunt proiectate corespunzător, sistemele pot avea scurgeri sau pot trata necorespunzător deșeurile, ceea ce poate duce la contaminarea solului și a apei.
- **Conformitatea cu reglementările:** Navigarea prin reglementările locale de sănătate și siguranță poate fi complexă, iar nerespectarea acestora poate duce la probleme juridice sau întârzieri în proiect.
- **Vandalism și furt:** În anumite situații, toaletele portabile pot fi supuse actelor de vandalism, ceea ce poate duce la costuri și resurse suplimentare pentru reparații sau înlocuire.

Sustenabilitatea resurselor: Dependența de anumite materiale sau tehnologii poate prezenta riscuri dacă aceste resurse devin rare sau dacă lanțurile de aprovizionare sunt perturbate.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>

<https://asknature.org/innovation/low-cost-portable-toilet-inspired-by-evapotranspiration-in-plants>



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Siguranța și eficiența avioanelor

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem asigura siguranța și eficiența avioanelor? Întrebări exploratorii Ce economii potențiale de energie pot fi obținute prin pilotarea avioanelor comerciale într-o formație similară cu păsările migratoare? Cum produc păsările portanță și planează prin aer? Scopul principal Obiectivul principal este de a investiga mecanica zborului păsărilor, cu aplicații variind de la formațiuni de zbor avansate, cum ar fi formațiunea în „V”, în aviația militară și comercială, până la realizarea de economii de energie. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



Proiectarea trebuie să analizeze modele de economisire a energiei prin valorificarea formei în V a păsărilor. Scopul este de a aplica acest principiu aviației comerciale și aviației militare pentru a obține economii semnificative de energie și a reduce consumul de combustibil.

Grupuri țintă

Grupurile care ar putea fi afectate direct sau sunt afectate sunt armata, mai precis Forțele Aeriene, transportul comercial și de pasageri cu avioane și, indirect, întreaga populație umană.

Context

Aviație sustenabilă.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?
- Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?
- Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?

Oportunități: progrese tehnologice, colaborare în industrie, supraveghere reglementară și considerații de mediu.

Constrângeri / Riscuri

- Provocări de coordonare și comunicare (poziționare precisă, sisteme de control autonom)
- Risc crescut de coliziune (distanțe strânse, manevre de urgență)
- Management complex al traficului aerian (congestie a spațiului aerian, perturbări ale modelelor de zbor existente)
- Economii de combustibil vs. constrângeri practice (câștiguri marginale, dimensiuni și viteze variabile ale aeronavelor)
- Condiții de mediu și pericole meteorologice (turbulențe și forfecare a vântului, impactul curenților-jet)
- Volumul de muncă și oboseala pilotului (stres crescut al pilotului, risc de oboseală)
- Provocări legate de infrastructură și reglementări (noi cerințe privind infrastructura, aprobări de reglementare)
- Flexibilitate operațională (dificultate în ajustarea planurilor de zbor, coordonare între companiile aeriene)
- Întreținere și uzură sporite (turbulențe de urmat și solicitări ale corpului aeronavei, consum crescut de combustibil pentru aeronavele principale)



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



- Percepția și acceptarea publicului (preocupările pasagerilor, zgomotul și impactul asupra mediului)

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>

<https://chirpforbirds.com/nature-advocacy/biomimicry-and-birds/>

https://en.wikipedia.org/wiki/V_formation

<https://www.flyajetfighter.com/why-fighter-planes-fly-in-formation/>

<https://edition.cnn.com/travel/article/airbus-formation-flight/index.html>

<https://www.airlinepilotcentral.com/articles/news/should-airplanes-follow-bird-flight-formation.html>

<https://www.theweathernetwork.com/en/news/nature/animals/the-science-behind-migratory-birds-shape-formations-in-V>

<https://birdsconnectsea.org/2023/09/21/its-a-bird-its-a-plane-aviation-designs-inspired-by-birds-earthcare-northwest/>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Proiectarea unor drone mai agile*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem crea un o dronă mai precisă și mai discretă, care poate fi utilizată în medii complexe ? Întrebări exploratorii Cum poate îmbunătăți agilitatea dronelor misiunile de căutare și salvare? Ce adaptări permit colibri să atingă frecvența ridicată a bătăilor din aripi? Scopul principal Scopul principal este de a spori agilitatea și adaptabilitatea dronelor pentru a opera eficient în medii complexe și dinamice. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Nevoi de design

Designul trebuie să sporească agilitatea și adaptabilitatea, să îmbunătățească manevrabilitatea, să crească stabilitatea, să optimizeze eficiența energetică și să se adapteze la medii dinamice.

Grupuri țintă

- Armata și alte organizații de aplicare a legii.
- Echipe de intervenție în caz de urgență.
- Organisme de reglementare.
- Oamenii de știință specializați în mediu și ecologiști.
- Fermieri.
- Urbaniști și inspectori de infrastructură.
- Publicul larg.
- Dezvoltatori și cercetători de tehnologie.
- Companii de livrare și logistică.

Context

Zone urbane, păduri , terenuri naturale, zone dezastru și zone militare.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?
- Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?
- Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?

Oportunități

- Operațiuni discrete și silențioase .
- Mobilitate urbană și sisteme de livrare .
- Monitorizarea mediului și observarea vieții sălbatice .
- Misiuni de căutare și salvare .
- Agricultură de precizie .
- Operațiuni militare și de informații sub acoperire
- Eficiență energetică și durata zborului
- Navigație în medii complexe

- Navigație autonomă și integrare AI
- Aplicații medicale și microdrone

Circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile

- Inițiative de cercetare guvernamentale și militare .
- Legislație care susține inovația pe bază de drone .
- Finanțarea cercetării și dezvoltării - Fundația Națională pentru Știință (NSF), Orizont European 2020.
- Inițiative de mediu și conservare.
- Standardele internaționale și siguranța dronelor, precum Organizația Aviației Civile Internaționale (OACI).
- Progrese tehnologice în domeniul materialelor și al inteligenței artificiale.
- Interesul public pentru fauna sălbatică și protecția vieții private.
- Colaborări cu autoritățile și industriile din domeniul aviației.
- Oportunități comerciale .
- Industriile media și de divertisment.

Constrângeri / Riscuri:

- Vectori de dezvoltare etică.
- Protecția publică.
- Încălțări ale vieții private și ale drepturilor civile.
- Impactul asupra mediului.

Acceptarea publică.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>

<https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsfs.2016.0078>

<https://www.audubon.org/news/hummingbirds-inspire-drone-design>

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28675148/>

<https://biomimicryuniverse.com/concept/hummingbird-drones>

<https://newsroom.carleton.ca/story/hummingbirds-wings-inspire-technology/>

<https://www.psu.edu/news/engineering/story/hummingbird-flight-could-provide-insights-biomimicry-aerial-vehicles>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



<https://spectrum.ieee.org/aerovironments-nano-hummingbird-surveillance-bot-would-probly-fool-you>

<https://www.purdue.edu/newsroom/archive/releases/2019/Q2/hummingbird-robot-uses-ai-to-soon-go-where-drones-cant.html>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Trenuri de pasageri de mare viteză și mai silențioase*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta un tren de pasageri mai rapid și mai silențios? Întrebări exploratorii Cum putem reduce și mai mult zgomotul generat de trenurile de mare viteză, în special la trecerea prin tuneluri? Cum reduce forma ciocului pescărușului albastru rezistența la apă și zgomotul în timpul scufundării? Scopul principal Scopul principal este de a proiecta un tren de mare viteză care să abordeze problema poluării fonice, în special a „exploziei tunelului”, sporind în același timp eficiența energetică și menținând performanța la mare viteză. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Proiectul trebuie să abordeze problema „zgomotului de tunel” cauzat de trenurile de mare viteză care trec prin tuneluri, care creează un bubuit sonic puternic. De asemenea, ar trebui să reducă rezistența aerului pentru a îmbunătăți performanța generală și a reduce zgomotul generat de factorii aerodinamici și să sporească viteza și eficiența energetică a trenului, permițându-i să călătorească mai repede consumând mai puțină energie electrică.

Grupuri țintă

Ingineri și proiectanți, operatori feroviari, persoane care locuiesc în apropierea căilor ferate și navetiști.

Context:

Sisteme feroviare de mare viteză.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Inspirație de design inovator.
- Reducerea zgomotului.
- Eficiență energetică.
- Viteză și performanță.
- Diferențierea pieței.
- Aplicații inter-industrie.

Conectarea la alte soluții

- Aviație și aerospațială.
- Industria auto.
- Energia eoliană.
- Arhitectură și proiectare de clădiri.
- Proiectarea navelor maritime.
- Dronele și UAV-urile (vehiculele aeriene fără pilot).
- Produse de consum.
- Robotică.

Circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile

- Legislație de mediu și inițiative de transport ecologic .
- Inițiative de inovare tehnologică .
- Inițiativa Societatea 5.0.
- Reglementări privind zgomotul și mediul .
- Cooperare și acorduri internaționale .
- Sprijin public și politic pentru transportul feroviar de mare viteză .

- Investiții în Shinkansen de generația următoare (Proiectul ALFA-X).

Constrângeri / Riscuri

Provocări tehnice și ingineresti

- Scalarea designurilor biologice pentru călătorii de mare viteză.
- Limitări materiale.

Cost și considerații economice

- Costuri ridicate de cercetare și dezvoltare.
- Costuri de întreținere.

Riscuri de mediu și operaționale

- Impactul asupra vremii și climei.
- Aerodinamica tunelurilor și undele de presiune.

Adaptări biomimetice pentru diferite sisteme feroviare

- Transferabilitate către diferite rețele feroviare.
- Adaptare la trenurile cu levitație magnetică și la tehnologiile viitorului.

Constrângeri de reglementare și de mediu :

- Obstacole de reglementare.
- Impact asupra mediului.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>

https://www.japanfs.org/en/news/archives/news_id027795.html

<https://asknature.org/innovation/high-speed-train-inspired-by-the-kingfisher/>

<https://asknaturereserve.co.uk/science/kingfisher-bullet-train/>

<https://medium.com/@StammBio/what-is-biomimicry-the-train-and-the-kingfisher-1a459ef21af0>

https://labs.blogs.com/its_alive_in_the_lab/2019/04/bbc-the-unexpected-inspiration-behind-japans-bullet-train.html

<https://asknature.org/strategy/beak-provides-streamlining/#introduction>

<https://pastcontest.diproinduca.com/how-nature-inspired-japans-shinkansen/>

<https://xshore.com/us/news/penguins-swim-underwater-at-up-to-25-miles-per-hour>

<https://biomimicry.medium.com/the-man-made-world-is-horribly-designed-but-copying-nature-helps-43f182254615>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Proiectarea unor rețele de metrou sau de cale ferată mai puțin predispuse la perturbări

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta un metrou sau o cale ferată mai puțin predispusă la perturbări? Întrebări exploratorii Cum se poate adapta dinamic o rețea feroviară la variațiile încărcăturii de pasageri și la condițiile de trafic? Ce mecanisme permit mușechilor să își optimizeze rețeaua fără un creier central? Scopul principal Scopul principal este de a crea o rețea de transport extrem de eficientă, rezilientă și adaptabilă. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Proiectarea trebuie să ia în considerare eficiența rețelei, gestionarea perturbărilor, designul structural, integrarea tehnologică și adaptarea la mediu.

Grupuri țintă

Navetiști și pasageri, companii și angajatori, turiști și călători de agrement, autorități și operatori de transport public, factori de decizie guvernamentali și politici, companii de logistică și lanț de aprovizionare, comunități locale și cartiere, susținători de mediu și grupuri pentru sustenabilitate, populații vulnerabile, instituții de învățământ (atât studenți, cât și personal) și servicii de urgență.

Context

Rețele de transport urban, zone de dezastru, orașe inteligente, zone militare și de urgență

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Planificare optimizată a rutelor.
- Infrastructură rezilientă.
- Sisteme inteligente.
- Planificare urbană inovatoare .

Conexiuni cu alte soluții sau provocări

- Planificare urbană și proiectare a infrastructurii .
- Informatica și inteligența artificială (IA) .
- Logistică și managementul lanțului de aprovizionare .
- Teoria telecomunicațiilor și a rețelelor .
- Reziliență și gestionarea dezastrelor .
- Biomimetismul în sustenabilitate și managementul resurselor.
- Sisteme medicale și biologice .
- Fluxul traficului și rețelele rutiere .
- Optimizarea rețelei de energie și electricitate .

Circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile



- Inițiative privind sustenabilitatea și infrastructura verde (Green New Deal, Acordul de la Paris și obiectivele locale de reducere a emisiilor de carbon).
- Inițiative privind orașele inteligente (Piața orașelor inteligente din UE și Societatea 5.0 din Japonia, Investiții naționale în infrastructură).
- Granturi pentru inovare și finanțare pentru cercetare (Orizont 2020 al UE sau Orizont Europa, Administrația Federală de Tranzit (FTA) a SUA, Ministerul Terenurilor, Infrastructurii, Transporturilor și Turismului (MLIT) din Japonia).
- Politici de reziliență și gestionare a dezastrelor (Programe naționale de reziliență în caz de dezastre, Reziliență 2050).
- Politici de mobilitate urbană și inovare în transporturi (Cadrul UE privind mobilitatea urbană, Inovații în mobilitatea urbană).
- Inovație tehnologică și sprijin pentru biomimetism (Fundația Națională pentru Știință din SUA (NSF), Planul de acțiune pentru economia circulară al Comisiei Europene).
- Reglementări de mediu și zone cu emisii reduse.
- Parteneriate public - private și dezvoltarea infrastructurii.
- Inițiative privind sănătatea publică și calitatea aerului.

Constrângeri / Riscuri

- Scalabilitatea și complexitatea rețelelor urbane.
- Comportament uman dinamic și modele de trafic.
- Limitări tehnologice.
- Integrare cu infrastructura existentă.
- Investiția inițială și costurile de dezvoltare.
- Adaptabilitatea la creșterea urbană viitoare.
- Acceptarea și utilizabilitatea publică.
- Obstacole de reglementare și birocratie.
- Preocupări legate de securitate și vulnerabilitate.
- Constrângeri de mediu și spațiale.
- Considerații etice și de mediu.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>

<https://phys.org/news/2022-01-virtual-slime-mold-subway-network.html>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



<https://www.sd-zen-zone.in/post/slime-mold-tokyo-subway-a-biomimicry-case-study-in-innovative-design>

<https://blogs.ubc.ca/communicatingscience2017w211/2018/01/29/brainless-slime-mold-grows-in-pattern-like-tokyos-subway-system/>

<https://www.linkedin.com/pulse/harnessing-natures-genius-how-slime-mold-inspired-sahil-srichandan-ga1gf>

<https://saugatadastider.medium.com/nature-as-an-innovator-lessons-from-slime-mold-to-tokyos-subway-265cdb1904ff>

<https://biodesign.berkeley.edu/2022/02/18/brainless-slime-mold-grows-in-pattern-like-tokyos-subway-system/>

<https://knowledge.carolina.com/discipline/life-science/biology/the-slime-mold-physarum-polycephalum/>

<https://www.freethink.com/science/slime-molds-subways>

<https://www.nature.com/articles/s41598-022-05439-w>

<https://www.utoronto.ca/news/researchers-use-virtual-slime-mould-design-ttc-subway-network-less-prone-disruption>

<https://www.ribaj.com/culture/reseaux-mondes-centre-pompidou-paris-ecologicstudio-slime-mould>

<https://www.theguardian.com/cities/2014/feb/18/slime-mold-rail-road-transport-routes>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023042500>

<https://www.slideshare.net/slideshow/slime-mould-inspired-urban-planning-2pptx/266839877>

<https://www.wired.com/2010/01/slime-mold-grows-network-just-like-tokyo-rail-system/>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Rucsacuri flexibile și durabile*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta rucsacuri care să fie atât flexibile, cât și durabile? Întrebări exploratorii În ce moduri contribuie utilizarea materialelor reciclate la sustenabilitatea rucsacului? Cum contribuie solzii suprapuși ai unui pangolin la mecanismul său de apărare? Scopul principal Scopul principal al designului este de a crea un rucsac care să fie atât rezistent, adaptabil, cât și ecologic, oferind în același timp o protecție excelentă pentru conținut. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design Designul ar trebui să ofere o protecție robustă pentru conținut, să permită flexibilitate și adaptabilitate, materialele utilizate trebuie să fie rezistente și rezistente pentru a rezista la diverse condiții, să utilizeze



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

materiale sustenabile pentru a promova responsabilitatea față de mediu și să fie atractiv vizual și confortabil de purtat.

Grupuri țintă

Pasionați de activități în aer liber, studenți, profesioniști care fac naveta și călători.

Context

Activități în aer liber, călătorii, naveta urbană, medii educaționale și modă sustenabilă.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?
- Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?
- Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?

Oportunități

- Piață în creștere pentru produse ecologice.
- Progrese tehnologice în știința materialelor.
- Mediu de reglementare favorabil.
- Colaborări cu organizații de mediu.
- Integrarea tehnologiilor inteligente.

Conexiuni cu alte soluții sau provocări

- Materiale adaptive în echipamente de înaltă performanță.
- Design ergonomic în echipamentele de protecție.
- Design sustenabil în industrie.

Circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile

- Cererea tot mai mare de produse sustenabile.
- Progrese în știința materialelor.
- Inițiative de economie circulară.
- Programe de responsabilitate față de mediu.
- Inovații în modă sustenabilă.
- Standarde de siguranță a produselor.
- Legislația privind textilele și industria prelucrătoare.
- Directiva UE privind raportarea sustenabilității corporative (CSRD).

Constrângeri / Riscuri

- Costul și disponibilitatea materialelor.
- Complexitatea designului.
- Confort și ușurință în utilizare.
- Implicații etice.
- Testarea durabilității.
- Acceptarea pe piață.



Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>

<https://asknature.org/innovation/durable-backpack-inspired-by-the-pangolin/>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Încălțăminte biodegradabilă multifuncțională

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem crea produse de modă multifuncționale și biodegradabile? Întrebări exploratorii Ce strategii pot fi implementate pentru a asigura că încălțăminta biodegradabilă este ușor reciclabilă sau compostabilă? Care sunt beneficiile pentru mediu ale utilizării materialelor pe bază de alge în producția de încălțăminte? Scopul principal Dezvoltarea de încălțăminte versatilă și ecologică, utilizând materiale regenerabile și biodegradabile și tehnici inovatoare de design, care să asigure durabilitate, confort și adaptabilitate pentru diverse utilizări, reducând în același timp impactul asupra mediului pe tot parcursul ciclului de viață al produsului. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Designul trebuie să exploreze metode de înlocuire a materialelor sintetice tradiționale cu opțiuni biodegradabile, cum ar fi spuma pe bază de alge, cauciucul natural și fibrele organice, ușor reciclabile sau compostabile. De asemenea, ar trebui să utilizeze adezivi și coloranți netoxici și ecologici.

Publicul țintă

Consumatori conștienți de mediu, branduri de modă și startup-uri de modă sustenabilă, producători de echipamente pentru activități sportive și de exterior, instituții de învățământ și organizații de cercetare.

Context

Încălțăminte.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?
- Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?
- Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?

Oportunități

- Inovația materialelor.
- Design și funcționalitate.
- Producție și fabricație.
- Extinderea pieței.
- Managementul ciclului de viață.

Conexiuni cu alte provocări

- Economie circulară.
- Inovația materialelor.
- Fabricație sustenabilă.
- Tendințe de consum.
- Reducerea deșeurilor.
- Atenuarea schimbărilor climatice.

Conexiuni cu alte soluții

Îmbrăcăminte pentru exterior, îmbrăcăminte sport, îmbrăcăminte casual, accesorii, îmbrăcăminte pentru copii, ambalaje și producție.

Circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile

- Cererea tot mai mare a consumatorilor.
- Progrese tehnologice.
- Granturi pentru cercetare și dezvoltare.
- Parteneriate cu organizații de mediu.
- Reglementări mai stricte privind utilizarea plasticului și gestionarea deșeurilor.
- Politici care promovează o economie circulară.

Constrângeri / Riscuri

- Durabilitatea materialelor pe bază de alge.
- Costuri de producție.
- Provocările lanțului de aprovizionare.
- Percepția consumatorului.
- Consecințele ecologice ale cultivării la scară largă.
- Conformitate cu reglementările.
- Concurența pe piața sustenabilă.
- Educația consumatorilor.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>

<https://algaepanet.com/ucsd-scientists-create-biodegradable-shoes/>

<https://phys.org/news/2020-08-science-biodegradable-algae-based-flip-flops.html>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Benzi reflectorizante pentru drumuri

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem crea benzi reflectorizante pentru drumuri eficiente, durabile și ecologice? Întrebări exploratorii Cum pot fi integrate benzile reflectorizante pentru drumuri cu alte tehnologii inteligente pentru a crea un sistem complet de siguranță rutieră? Ce caracteristici specifice ale ochilor de pisică sunt imitate în benzile reflectorizante pentru șosea pentru a îmbunătăți vizibilitatea? Scop principal: Scopul principal este îmbunătățirea siguranței rutiere prin creșterea vizibilității pe timp de noapte și în condiții meteorologice nefavorabile. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Proiectul ar trebui să ia în considerare utilizarea de materiale rezistente pentru a rezista la traficul intens și la condițiile meteorologice dure și pentru a asigura o vizibilitate maximă, pentru a oferi o avertizare adecvată șoferilor, pentru a asigura o funcționare continuă, pentru a avea un profil neted, învâluit, fără muchii ascuțite pentru a preveni deteriorarea vehiculelor și, dacă este posibil, pentru a avea o funcționare automată.

Grupuri țintă

- **Autoritățile pentru siguranța rutieră:** Acestea sunt responsabile pentru implementarea și întreținerea benzilor rutiere reflectorizante, identificarea zonelor cu risc ridicat și promovarea conștientizării publicului cu privire la măsurile de siguranță rutieră.
- **Șoferii:** Aceștia beneficiază de vizibilitatea sporită oferită de benzile reflectorizante, care îi ajută să navigheze pe drumuri mai în siguranță, în special în condiții meteorologice nefavorabile sau noaptea.
- **Pietoni:** De asemenea, aceștia beneficiază de vizibilitate îmbunătățită, ceea ce le permite să fie văzuți mai ușor de către șoferi, reducând astfel riscul de accidente.

Context

Drumuri rurale, autostrăzi și șosele expres, curbe și intersecții strânse, drumuri montane sau de coastă și zone urbane cu trafic pietonal intens.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Drumuri rurale și agricole.
- Autostrăzi și drumuri expres.
- Zone urbane și orașe inteligente.
- Trecuri de pietoni și intersecții.
- Inițiative de sustenabilitate.
- Programe de investiții în infrastructură.

Conexiuni cu alte soluții sau provocări

- Integrare cu iluminatul stradal inteligent.
- Integrarea în inițiativele orașelor inteligente.

Soluții similare

Marcaje rutiere solare, marcaje rutiere din plastic și aluminiu, marcaje rutiere ceramice și marcaje rutiere fosforescente.

Circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile

- Strategia Viziunea Zero.
- Programe de investiții în infrastructură.
- Noi reglementări privind siguranța rutieră.
- Reglementări privind siguranța vehiculelor.
- Inițiative pentru orașe inteligente.
- Campanii de siguranță publică.

Constrângeri / Riscuri

- Costuri inițiale de instalare și întreținere.
- Impactul condițiilor meteorologice extreme.
- Încredere excesivă în șofer.
- Schimbări ale peisajului vizual în mediul urban.
- Lipsa educației șoferilor și pietonilor.
- Supraaglomerare și dezordine vizuală.
- Vandalism și daune .

Resurse suplimentare:

<https://www.road-stud.com/shining-light-on-road-safety-the-ingenious-invention-of-the-cats-eye-road-stud/>

<https://medium.com/@seintodesignstudio/cats-eyes-and-road-safety-how-one-feline-friend-changed-the-course-of-road-safety-history-6111f2a37330>

<https://www.wistronchina.com/what-is-the-difference-between-cat-eyes-and-road-studs/>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Ambalaje sustenabile*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem înlocui ambalajele de unică folosință cu soluții sustenabile, reutilizabile sau biodegradabile? Întrebări exploratorii Cum putem proiecta ambalaje care să susțină o economie circulară, la fel ca ciclurile nutrienților din natură? Cum gestionează natura eficient deșeurile și resursele? Scopul principal Scopul principal este de a minimiza impactul asupra mediului. Aceasta implică reducerea deșeurilor, conservarea resurselor și reducerea emisiilor de carbon pe tot parcursul ciclului de viață al ambalajelor. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Designul ar trebui să ia în considerare utilizarea de materiale biodegradabile, compostabile sau reciclabile, să aibă un design minimalist, să fie reutilizabil și durabil, să aibă o producție eficientă, să includă informații clare pe ambalaj despre cum să fie eliminat în mod corespunzător, dacă poate fi reciclat, compostat sau reutilizat.

Grupuri țintă

- **Întreprinderi din industria alimentară:** Aceste afaceri se bazează în mare măsură pe ambalaje de unică folosință pentru livrare și la pachet. Au nevoie de alternative accesibile, durabile și funcționale, care să nu compromită experiența clienților sau să nu crească semnificativ costurile.
- **Consumatori :** Persoane care comandă în mod regulat mâncare pentru livrare sau la pachet, obișnuite cu confortul ambalajelor de unică folosință. Designul ar trebui să fie atractiv, ușor de utilizat și să promoveze conștientizarea impactului asupra mediului al alegerilor lor.
- **Gestionarea deșeurilor și mediul:** Aceste grupuri sunt afectate de acumularea de deșeuri din plastic și sunt implicate în promovarea unor practici mai sustenabile. Ele pot sprijini inițiativa pledând pentru sau asistând la implementarea de noi sisteme.
- **Administrațiile locale și factorii de decizie politică :** Aceste părți interesate pot contribui la aplicarea reglementărilor sau pot oferi stimulente pentru întreprinderi și consumatori pentru a adopta soluții de ambalare ecologice.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Creșterea conștientizării consumatorilor .
- Politici și reglementări guvernamentale .
- Progrese tehnologice .



- Colaborare și parteneriate .

Constrângeri

- Bariere de cost.
- Comportamentul consumatorului.
- Probleme de scalabilitate.
- Limitări de performanță.

Circumstanțe, inițiative sau legislație favorabilă

- Coaliția pentru Ambalaje Durabile (SPC).
- Regulamentul UE privind ambalajele și deșeurile de ambalaje (2025/40).
- Politicile de răspundere extinsă a producătorului (EPR).
- Interzicerea pungilor de plastic.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>

<https://asknature.org/collection/life-friendly-packaging/>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Proiectarea unei baterii asemănătoare unui burete

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta o baterie care să îmbunătățească capacitatea de stocare a energiei, să îmbunătățească stabilitatea mecanică și să susțină un viitor neutru din punct de vedere al emisiilor de carbon? Întrebări exploratorii Care sunt beneficiile arhitecturii asemănătoare osului în bateriile cu ioni de sodiu? Cum contribuie țesuturile compacte și spongioase din oase la funcția și rezistența lor generală? Scopul principal Scopul principal este de a proiecta o baterie asemănătoare unui burete, care ar putea oferi o suprafață mai mare pentru stocarea energiei, crescând potențial capacitatea bateriei și susținând un viitor neutru din punct de vedere al emisiilor de carbon. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Nevoi de design

- **Capacitate de stocare a energiei** : Bateria trebuie să aibă o densitate energetică mare pentru a stoca mai multă energie într-o formă compactă.
- **Stabilitate mecanică** : Trebuie să fie rezistentă și durabilă, capabilă să reziste solicitărilor fizice fără a se degrada.
- **Structură poroasă** : Designul ar trebui să faciliteze transportul eficient al ionilor și să îmbunătățească performanța generală a bateriei.
- **Sustenabilitate**: Materialele și procesele de fabricație ar trebui să fie ecologice pentru a susține un viitor neutru din punct de vedere al emisiilor de carbon.

Grupuri țintă

- Producători de baterii.
- Sectorul energiei regenerabile.
- Industria vehiculelor electrice (EV).
- Electronică de larg consum.

Context

Provocarea se încadrează în contextul mai larg al tranziției către un viitor neutru din punct de vedere al emisiilor de carbon. Pe măsură ce cererea de soluții energetice durabile crește, există o nevoie stringentă de modele inovatoare de baterii care să poată stoca energia eficient, să fie durabile și să aibă un impact minim asupra mediului.

Beneficii potențiale

- Stocare îmbunătățită a energiei (capacitate crescută , transport eficient al ionilor) .
- Stabilitate mecanică îmbunătățită (durabilitate , flexibilitate).
- Sustenabilitate (materiale ecologice , sprijin pentru obiectivele de neutritate a emisiilor de carbon) .
- Versatilitate (gamă mai largă de aplicații) .
- Inovație și avantaj competitiv (diferențiere pe piață , progres tehnologic) .

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției



Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități, circumstanțe favorabile, inițiative sau legislații

- Inițiative și finanțare guvernamentale .
- Reglementări și politici de mediu .
- Tendințe ale pieței și cererea consumatorilor .
- Progrese tehnologice .
- Colaborare internațională .

Constrângeri / Riscuri

- Provocări materiale.
- Complexitatea fabricației.
- Probleme de performanță.
- Preocupări legate de mediu și siguranță.
- Factori economici.
- Probleme de reglementare și conformitate.

Resurse suplimentare:

<https://asknature.org/innovation/sponge-like-battery-structure-inspire-d-by-mammalian-bones/>

<https://pubs.aip.org/aip/apr/article/7/4/041410/832047/Biomimetic-composite-architecture-achieves>

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10853-011-5914-9>

<https://hal.science/hal-04002794/document>

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4939-3002-9_7

https://en.wikipedia.org/wiki/Structura_porilor

<https://hbr.org/2021/07/the-green-economy-has-a-resource-scarcity-problem>

<https://www.ansys.com/content/dam/amp/2021/august/webpage-requests/education-resources-dam-upload-batch-2/material-property-data-for-eng-materials-BOKENGEN21.pdf>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



https://ocw.mit.edu/courses/3-080-economic-environmental-issues-in-materials-selection-fall-2005/0a9684aa33bdabd205be6eb0635d6dcf_lec_ms2.pdf



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Proiectarea unui bombardier strategic, eficient aerodinamic, subsonic, discret, manevrabil și silențios

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta un bombardier strategic greu, subsonic, cu aripă zburătoare, ascuns? Întrebări exploratorii Cum îmbunătățește tehnologia stealth supraviețuirea unui bombardier strategic? Care sunt beneficiile vitezelor subsonice în ceea ce privește economia de combustibil și capacitatea utilă? Ce caracteristici ale șoimului călători au inspirat designul avionului B-2 Spirit? Scopul principal Scopul principal este de a proiecta un bombardier strategic greu, subsonic, cu aripă zburătoare, discret, în contextul războiului modern, al strategiei geopolitice și al progresului tehnologic. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Nevoi de design

Pentru a proiecta un bombardier strategic greu, subsonic, cu aripă zburătoare, discret, proiectul trebuie să abordeze și să rezolve câteva cerințe cheie, inclusiv evitarea semnalelor radar, reducerea semnăturii infraroșii, economia de combustibil, capacitatea utilă, eficiența aerodinamică, integritatea structurală, capacitatea multirol, adaptabilitatea la tehnologiile viitoare și supraviețuirea în lupta modernă.

Grupuri țintă

- Forțe militare și de apărare.
- Industria de apărare și antreprenorii.
- Guverne și factori de decizie politică.
- Organizații neguvernamentale (ONG-uri) și grupuri de advocacy.
- Instituții de cercetare și academice.
- Economia și comerțul global.
- Sisteme de mediu.
- Generațiile viitoare .

1.c Identificați oportunitățile și/sau constrângerile care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Progresul tehnologic.
- Avantaj militar strategic.
- Creștere economică și industrială.
- Influența geopolitică.
- Optimizare de mediu.

Constrângeri

- Costuri mari.
- Provocări tehnice.

- Constrângeri de timp.
- Riscuri geopolitice.
- Control public și politic.
- Impactul asupra mediului.
- Provocări de integrare.
- Constrângeri limitate ale pieței.

Conexiuni cu alte soluții tehnologice

- Inovații în ingineria aerospațială: sisteme aeriene fără pilot (UAS), hipersonică și materiale avansate.
- Inteligența artificială și învățarea automată.
- Sisteme de propulsie cu eficiență energetică .

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>

https://ro.wikipedia.org/wiki/Bombardier_strategic

https://en.wikipedia.org/wiki/Northrop_B-2_Spirit#Design

<https://www.af.mil/About-Us/Fact-Sheets/Display/Article/104482/b-2-spirit/>

<https://www.audubon.org/news/research-reveals-exactly-why-peregrine-falcons-are-so-deadly>

<https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1714532114#executive-summary-abstract>

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0086506>

https://web.stanford.edu/group/stanfordbirds/text/essays/Raptor_Hunting.html

<https://journals.plos.org/ploscompbiol/article?id=10.1371/journal.pcbi.1006044#abstract1>

https://medium.com/@abhishek_sawant/b-2-bomber-nature-inspired-design-marvel-2d717c5c09d8

<https://www.icr.org/article/o-pasăre-în-mână>

Dicționar

Subsonică - O aeronavă subsonică este o aeronavă cu o viteză maximă mai mică decât viteza sunetului. Termenul descrie din punct de vedere tehnic o aeronavă care zboară sub numărul său critic Mach, de obicei în jurul Mach 0,8. Toate aeronavele civile actuale, inclusiv avioanele de linie, elicopterele, viitoarele drone de pasageri, vehiculele aeriene personale și dirijabilele, precum și multe tipuri militare, sunt subsonice.

Aripă zburătoare - O aripă zburătoare este o aeronavă cu aripi fixe fără coadă, care nu are un fuselaj definit, cu echipajul, sarcina utilă, combustibilul și echipamentul adăpostite în structura aripii principale.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



Bombardiere grele - Bombardierele grele sunt aeronave bombardiere capabile să transporte cea mai mare încărcătură utilă de armament aer-sol (de obicei bombe) și cea mai mare rază de acțiune (de la decolare la aterizare) din epoca lor.

Bombardier strategic - Un bombardier strategic este o aeronavă bombardieră cu penetrare de rază medie spre lungă, concepută pentru a lansa cantități mari de armament aer-sol asupra unei ținte îndepărtate pentru a slăbi capacitatea inamicului de a purta război. Spre deosebire de bombardierele tactice, avioanele de penetrare, avioanele de vânătoare și avioanele de atac, care sunt utilizate în operațiunile de interdicție aeriană pentru a ataca combatanții inamici și echipamentele militare, bombardierele strategice sunt concepute pentru a zbura în teritoriul inamic pentru a distruge ținte strategice (de exemplu, infrastructură, logistică, instalații militare, fabrici etc.).



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: O agricultură durabilă și mai eficientă pentru o producție agricolă autosustenabilă

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem dezvolta un sistem agricol durabil și eficient care să asigure o producție agricolă autosustenabilă, reducând în același timp impactul asupra mediului și maximizând eficiența utilizării resurselor? Întrebări exploratorii Cum putem îmbunătăți practicile de gestionare a apei pentru a asigura utilizarea eficientă și conservarea resurselor de apă în agricultură? Scopul principal Scopul principal este de a proiecta un sistem agricol care să poată produce în mod durabil suficiente alimente pentru a satisface nevoile populației în creștere, fără a epuiza resursele naturale sau a provoca daune semnificative mediului. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



Nevoi de design

- **Îmbunătățirea sănătății solului:** Implementarea unor practici care îmbunătățesc structura, fertilitatea și activitatea microbiană a solului pentru a asigura productivitatea pe termen lung.
- **Optimizarea utilizării apei:** Dezvoltarea unor sisteme eficiente de irigații și a unor practici de gestionare a apei pentru a conserva resursele de apă.
- **Creșterea randamentelor culturilor:** Utilizarea tehnologiilor avansate și a tehnicilor de agricultură de precizie pentru a stimula producția agricolă în mod durabil.
- **Reducerea inputurilor chimice:** Promovarea utilizării îngrășămintelor organice, a biopesticidelor și a gestionării integrate a dăunătorilor pentru a reduce la minimum utilizarea substanțelor chimice.
- **Promovarea biodiversității:** Încurajarea rotației culturilor, a culturilor intercalate și a agrosilviculturii pentru a spori diversitatea și reziliența ecosistemelor.
- **Integrarea energiei regenerabile:** Încorporarea energiei solare, eoliene și a altor surse de energie regenerabilă pentru a alimenta operațiunile agricole și a reduce emisiile de gaze cu efect de seră.

Grupuri țintă

- Fermieri și lucrători agricoli.
- Comunități locale .
- Consumatorii.
- Grupuri de mediu.
- Factorii de decizie politică și guvernele.
- Cercetători și oameni de știință.
- Agro-întreprinderi și părți interesate din lanțul de aprovizionare.
- Generațiile viitoare.

Context



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Provocarea se înscrie în contextul mai larg al creării unei agriculturi durabile și mai eficiente pentru producția de culturi autosustenabilă, luând în considerare aspecte precum preocupările legate de mediu, schimbările climatice, creșterea populației, deficitul de resurse, presiunile economice și securitatea alimentară globală.

Beneficii potențiale

Protecția mediului, Conservarea resurselor, Viabilitate economică, Securitate alimentară, Beneficii pentru sănătate, Îmbunătățirea biodiversității, Reziliență climatică, Beneficii comunitare și sociale, Inovație tehnologică, Impact global

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Progrese tehnologice.
- Sprijin guvernamental.
- Cererea pieței.
- Cercetare și dezvoltare.
- Educație și formare profesională.
- Colaborare și parteneriate.
- Adaptarea la climă.

Constrângeri / Riscuri

- Bariere economice.
- Lacune în cunoștințe.
- Limitări ale infrastructurii.
- Provocări în materie de politici și reglementări.
- Accesul la piață.
- Variabilitatea climatică .



- Rezistență culturală.

Resurse suplimentare:

<https://asknature.org/innovation/sustainable-industrial-agriculture-inspired-by-prairie-ecosystems/>

<https://asknature.org/strategy/natural-ecosystem-demonstrates-sustainability/>

https://www.youtube.com/watch?v=RwUyL9ox_ts

<https://landinstitute.org/>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Proiectarea unui micro-vehicul robotic aerian (MAV) ușor și extrem de eficient pentru aplicații militare

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta un micro-vehicul aerian (MAV) robotic nou, ușor, extrem de eficient și discret pentru aplicații militare? Întrebări exploratorii Cum poate fi optimizat designul vehiculelor aeriene marine (MAV) pentru a reduce semnăturile lor vizuale și acustice în timpul operațiunilor secrete? Cum reușesc lilieci să zboare susținut pe distanțe lungi fără a obosi? Scopul principal Scopul principal este de a răspunde cerințelor conflictelor moderne, utilizând tehnologii de ultimă generație pentru a asigura eficiența operațională, adaptabilitatea și siguranța personalului militar. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Proiectarea unui micro-vehicul aerian (MAV) robotic ușor, extrem de eficient și invizibil, destinat aplicațiilor militare, trebuie să abordeze mai multe aspecte cheie, cum ar fi minimizarea detectabilității, îmbunătățirea mobilității și adaptabilității, reducerea riscurilor pentru personal, permiterea optimizării utilizării resurselor, contracararea amenințărilor emergente, atingerea superiorității tehnologice și posibilitatea de a fi integrat în ecosistemele militare.

Grupuri țintă

Forțe militare și de apărare, industria de apărare și cercetători, locuitori din zonele de conflict și părți interesate din domeniul reglementării și politicilor.

Context

Condiții militare.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Avantaje tactice: operațiuni stealth și sub acoperire.
- Inovație tehnologică: biomimetism și integrare a inteligenței artificiale.
- Multifuncționalitate .
- Riscuri și costuri reduse: risc scăzut pentru personal; eficiență economică.

Constrângeri

- Limitări energetice.
- Măsuri împotriva dronelor: răspunsuri adverse.
- Probleme etice și juridice: preocupări legate de confidențialitate.
- Constrângeri de resurse: finanțare și timp de dezvoltare.
- Constrângeri operaționale: vulnerabilități ale semnalului.

Circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile

- Progrese tehnologice, cum ar fi miniaturizarea componentelor.



- Bugete de apărare crescute.
- Mediul global de securitate.
- Programe de cercetare și dezvoltare, cum ar fi proiectele MAV ale DARPA din SUA.
- Colaborări internaționale.
- Implicarea sectorului privat.
- Sprijin guvernamental pentru dezvoltarea dronelor.
- Reglementări privind exportul de arme.
- Legislația privind mediul și energia.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Bat#Referințe>

<https://news.umich.edu/sensors-for-bat-inspired-spy-plane-under-development/>

<https://www.popsci.com/science/article/2010-11/bat-research-inspires-disciplines-far-beyond-biology/>

<https://newatlas.com/bat-inspired-drone-flies-walks/35744/>

<https://newatlas.com/metal-muscled-robo-bat/12188/>

<https://www.popsci.com/technology/bats-weird-wings-inspired-this-drone/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Dezvoltare_aripi_de_lilieci

https://ro.wikipedia.org/wiki/Zbor_de_lilieci#Evoluție

<https://record.umich.edu/articles/com-bat-research-takes-flight/>

<https://www.defencetalk.com/researchers-study-bats-to-enhance-micro-air-vehicles-16047/>

<https://ohgizmo.com/university-of-michigan-college-of-engineering-to-develop-a-bat-like-spy-plane-for-the-us-army>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Proiectarea unui filtru pentru particule fine de plastic

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta un filtru de înaltă calitate pentru particule fine de plastic? Întrebări exploratorii Cum putem asigura că filtrul menține o eficiență ridicată, minimizând în același timp reducerea debitului de apă? Ce adaptări permit pisicilor manta să filtreze eficient hrana fără a-și înfunda branhiile? Scopul principal Scopul principal al provocării este de a dezvolta un filtru eficient și eficace care să poată elimina particulele delicate de plastic, în special microplasticele și nanoplasticele, din diverse medii, cum ar fi apele de suprafață și apele subterane. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Nevoi de design

Proiectul trebuie să rezolve problema eliminării particulelor fine de plastic din diverse medii și ar trebui să se concentreze pe captarea microplasticelor și nanoplasticelor, reducerea prezenței substanțelor chimice toxice și a particulelor de plastic în apa potabilă, prevenirea dăunării particulelor de plastic faunei sălbatice și a perturbării habitatelor naturale, atenuarea efectelor economice negative ale poluării cu plastic asupra industriilor precum turismul, pescuitul și agricultura prin menținerea unor medii mai curate și îmbunătățirea calității generale a apei și a solului prin eliminarea contaminanților din plastic.

Grup țintă

- Grupuri de susținere a mediului și sustenabilității.
- Sectorul sănătății publice.
- Sectoarele manufacturier și industrial.
- Guvern și organisme de reglementare.
- Planificare urbană și industrială.
- Grupuri pentru conservarea vieții marine și a biodiversității.
- Consumatorii.
- Cercetare și mediul academic.

Context

Stații de epurare a apei, sisteme industriale de ape uzate, sisteme de control al poluării oceanelor și râurilor, sisteme de filtrare a aerului în zonele urbane, inițiative de curățare a mediului și produse de consum.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?
- Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?
- Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?

Oportunități

- Parteneriate public-private.



- Inovații tehnologice.
- Cererea pieței.
- Aplicații industriale.
- Inițiative de sustenabilitate.
- Inițiative de cercetare și dezvoltare.

Circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile

- Acorduri globale privind mediul (Acordul de la Paris (2016), Obiectivele de dezvoltare durabilă (ODD) ale Organizației Națiunilor Unite).
- Legislația privind poluarea cu plastic (Directiva Uniunii Europene privind materialele plastice de unică folosință (2019), Legea privind apele fără microbile (2015, SUA)).
- Inițiative pentru aer și apă curate (Legea privind aerul curat (SUA) și standardele de calitate a aerului stabilite de Agenția pentru Protecția Mediului (EPA), Directiva-cadru a UE privind apa).
- Finanțarea guvernamentală și inițiativele de cercetare.
- Programe de responsabilitate socială corporativă (RSC) și certificări ecologice, cum ar fi ISO 14001.
- Parteneriate din sectorul public și privat (Parteneriatul Global de Acțiune privind Plasticul (GPAP)).

Constrângeri / Riscuri

- **Limitări tehnice:** Eficiență și scalabilitate, durabilitatea materialelor.
- **Considerații privind costurile:** Costuri de dezvoltare și implementare, costuri de întreținere și operare.
- **Provocări de reglementare:** Respectarea reglementărilor de mediu, testare și certificare.
- **Riscuri de mediu:** Impact ecologic neintenționat, probleme legate de eliminarea deșeurilor.
- **Percepția și acceptarea publicului:** Scepticism față de noile tehnologii, educație și conștientizare.



- **Integrarea cu sistemele existente:** Probleme de compatibilitate.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>

<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.aat9533>

<https://asknature.org/innovation/rhizolite-matter-filters-inspired-by-manta-rays/>

<https://asknature.org/strategy/fins-funnel-food/>

<https://asknature.org/innovation/plastic-filtering-device-inspired-by-the-manta-ray-and-basking-shark/>

<https://creation.com/manta-filter>

https://en.wikipedia.org/wiki/Filter_feeder#Vezi_și

https://en.wikipedia.org/wiki/Manta_ray#Hrănire

<https://scitechdaily.com/what-mit-scientists-discovered-about-manta-rays-is-revolutionizing-water-filtration/>

<https://www.kickstarter.com/projects/367174604/floating-coconet-cleaning-plastic-rivers>

<https://www.weforum.org/stories/2016/12/using-technology-inspired-by-manta-rays-to-count-the-plastic-in-our-oceans/>

<https://marinemegafauna.org/field-updates/microplastics-no-small-problem>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Pliculețe cu conservanți pentru reducerea deșeurilor

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem păstra prospețimea produselor recoltate pentru mai mult timp? Întrebări exploratorii Cât de fezabil este să implementăm soluții inteligente de ambalare care nu depind de electricitate? Cum influențează factorii de mediu (de exemplu, temperatura, umiditatea) semnalizarea hormonală și răspunsurile de apărare la produsele detașate? Scopul principal Scopul principal este de a identifica o soluție pentru menținerea prospețimii alimentelor chiar și în zonele fără acces la depozite frigorifice și la instalații de aprovizionare cu frig. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Nevoi de design

Soluția de proiectare își propune să extindă prospețimea produselor recoltate în zonele care nu au acces la depozite frigorifice și la instalații pentru lanțul de aprovizionare cu frig.

Grupuri țintă

Fermieri la scară mică, Comunități locale, Populații în tranziție, Vândători locali, Gospodării cu venituri mici, Vândători ambulanți, Fermieri și lucrători agricoli, Piețe locale, Familii nomade, Pastoriști, Populații afectate de dezastre, Organizații de ajutor umanitar, Populații strămutate, Lucrători umanitari, Comunități insulare, Fermieri și pescari locali

Context

Zone rurale și îndepărtate, zone periurbane, mahalale urbane, regiuni în curs de dezvoltare, comunități nomade și pastorale, zone predispușe la dezastre, zone de conflict și insule izolate.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?
- Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?
- Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?

Oportunități

- Implementare locală (depozitare frigorifică comunitară, ateliere educaționale).
- Integrare tehnologică (ambalaje inteligente).
- Politici și sprijin (subvenții guvernamentale, cercetare și dezvoltare).
- Oportunități comerciale (parteneriate cu comercianți cu amănuntul, producția de produse inovatoare).

Conexiuni cu alte soluții sau provocări

- Tehnici de conservare a alimentelor (fermentare, uscare și deshidratare, conservare și sărare).

- Agricultură durabilă (agroecologie, permacultură).
- Soluții de energie regenerabilă (răcitoare cu energie solară, sisteme de biogaz).
- Inovații tehnologice (dispozitive de răcire prin evaporare, ambalaje inteligente).
- Inițiative comunitare (facilități de depozitare cooperative, educație și formare profesională).
- Dezvoltarea politicilor și a infrastructurii (investiții în infrastructura rurală, politici de sprijin).
- Adaptarea la schimbările climatice (soiuri de culturi rezistente, pregătire pentru dezastre).

Circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile

- Creșterea conștientizării privind risipa alimentară.
- Progrese tehnologice.
- Implicarea comunității.

Inițiative

- Campioni 12.3.
- Consiliul Global al Lanțului Rece Alimentar.
- Eficiență pentru acces.

Legislație

- Strategia Uniunii Europene „De la fermă la furculiță”.
- Politicile naționale privind securitatea alimentară.

Constrângeri / Riscuri

- **Alterare și contaminare** : creștere microbiană , infestare cu dăunători.
- **Termen de valabilitate limitat**: Perioadă de conservare mai scurtă , degradarea calității.
- **Factorii de mediu**: Fluctuații de temperatură , niveluri de umiditate.
- **Constrângeri de resurse**: Disponibilitatea apei , accesibilitatea materialelor.

- **Cunoștințe și instruire** : Lipsă de conștientizare , acceptare culturală.
- **Factori economici** : Costuri inițiale , costuri de întreținere .
- **Probleme juridice și de reglementare** : Reglementări privind siguranța alimentară , acces pe piață .

Resurse suplimentare:

<https://greenpodlabs.com/>

<https://www.youtube.com/channel/UCilmiV8719puQI1NwnBQoPA>

<https://asknature.org/innovation/natural-produce-preservative-packets-inspired-by-plants/>

<https://changestarted.com/solving-food-wastage-through-a-small-sachet-greenpod-labs-deepak-rajmohan/>

<https://www.foodinfotech.com/greenpod-labs-sailing-against-odds-with-tiny-sachets-of-wonder/>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Senzori de hidrogen alimentați de lumină

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta și dezvolta senzori de hidrogen alimentați eficient cu lumină pentru a asigura o detectare precisă, fiabilă și sustenabilă a hidrogenului? Scopul principal Scopul principal este de a proiecta o nouă generație de senzori de hidrogen care să fie nu doar eficienți și fiabili, ci și ecologici și sustenabil. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design • Detectarea hidrogenului: detecta cu precizie prezența hidrogenului gazos la diferite concentrații și oferă monitorizare în timp real și timpi de răspuns rapid la modificările nivelurilor de hidrogen. • Eficiență energetică: Colectați și utilizați eficient lumina (de exemplu, energia solară) pentru a alimenta senzorul și



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



asigurați-vă că senzorul funcționează fiabil cu energia furnizată de sursa de lumină.

- **Sensibilitate și selectivitate:** Obțineți o sensibilitate ridicată pentru detectarea concentrațiilor scăzute de hidrogen, menținând în același timp selectivitatea pentru a-l distinge de alte gaze și a evita rezultatele fals pozitive.

Grupuri țintă

Uzine chimice și rafinării , producători de senzori de hidrogen , instalații de producție și stocare a hidrogenului , companii de energie regenerabilă , agenții guvernamentale , inspectori de siguranță , oameni de știință și ingineri , instituții academice , lucrători industriali , publicul larg și organizații de advocacy.

Context

- **Context tehnologic:** Progrese în tehnologia senzorilor și integrarea fotovoltaicelor
- **Contextul de mediu:** Obiective de sustenabilitate și atenuarea schimbărilor climatice
- **Context industrial și de siguranță:** Siguranța în manipularea hidrogenului și conformitatea cu reglementările
- **Context economic:** Eficiența costurilor și cererea pieței
- **Contextul cercetării și dezvoltării:** Colaborare interdisciplinară

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile

- **Inițiative și finanțare guvernamentală:** Parteneriatul pentru hidrogen curat , MIE sprijină proiecte de infrastructură , inițiativa IPCEI Hy2Tech , Orizont Europa și statele membre individuale ale UE.
- **Factorii de mediu :** Politici de atenuare a schimbărilor climatice , standarde de siguranță.
- **Progrese tehnologice :** Metode inovatoare de detectare , integrarea energiei regenerabile.
- **Cererea pieței:** Creșterea economiei bazate pe hidrogen.

Constrângeri / Riscuri



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



- **Imitații tehnice** : Eficiența captării energiei , sensibilitatea și selectivitatea senzorului.
- **Factorii de mediu** : Condiții variabile de lumină , temperatură și umiditate.
- **Provocări legate de materiale și design** : Durabilitate și longevitate , integrarea componentelor fotovoltaice.
- **Preocupări economice și de scalabilitate** : Costul de producție , întreținerea și durata de viață.
- **Riscuri de reglementare și de siguranță** : Respectarea standardelor , riscul de rezultate fals pozitive/negative.
- **Bariere de piață și de adopție** : Acceptare pe piață , compatibilitate cu infrastructura.

Resurse suplimentare:

<https://asknature.org/innovation/precise-hydrogen-sensor-inspired-by-butterflies/>

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acssensors.0c01387>

<https://www.rmit.edu.au/news/all-news/2020/dec/hydrogen-sensor>

https://www.photonics.com/Articles/Light_Powers_Butterfly-Inspired_Hydrogen_Sensor/a66469

<https://www.mdpi.com/2673-4141/5/1/7>

<https://blog.msasafety.com/hydrogen-big-potential-big-safety-challenges-are-you-ready/>

<https://light.nju.edu.cn/upload/20140227/201402272036572070.pdf>

<https://h2tools.org/>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Beton auto-reparator*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definiere	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem face betonul mai stabil și mai rezistent la fisuri ? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Descrieți contextul În timp, betonul este un material care se poate crăpa și deteriora. Dezvoltarea unui material mai solid și mai durabil va aduce beneficii următoarelor grupuri țintă: • Companii de construcții și inginerie civilă: Acestea ar beneficia de costuri reduse de întreținere și reparații pentru structurile din beton, cum ar fi poduri, drumuri, tuneluri sau clădiri. • Proprietarii de infrastructură (publică sau privată): Agențiile guvernamentale, municipalitățile și proprietarii privați responsabili de întreținerea infrastructurii pot utiliza acest beton nou și mai durabil pentru a asigura siguranța și longevitatea lucrărilor.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- **Organizații axate pe sustenabilitate** : Agențiile de mediu și companiile cu obiective de sustenabilitate pot utiliza noile materiale și tehnologii pentru a reduce amprenta de carbon asociată cu producția și reparațiile betonului.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
 - *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
 - *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*
- **Dezvoltarea unor practici de construcție durabile:** Crearea unui astfel de material s-ar alinia cu practicile de construcție durabile, deoarece ar reduce nevoia de reparații și înlocuiri frecvente, ceea ce, la rândul său, ar contribui la un consum mai mic de materii prime și energie asociate cu producția de ciment.
 - **Crearea de infrastructuri care necesită întreținere redusă sau fără întreținere:** Ne confruntăm cu un interes tot mai mare pentru materialele „inteligente” care reduc la minimum nevoia de întreținere. Ca atare, un material mai rezistent ar permite crearea unei infrastructuri care necesită o întreținere minimă.
 - **Reziliență și adaptare la impactul schimbărilor climatice:** Schimbările climatice cresc riscul de deteriorare a infrastructurii din cauza fenomenelor meteorologice extreme mai frecvente. În acest sens, dezvoltarea unui beton mai rezistent și durabil poate spori rezistența clădirilor și a drumurilor, asigurându-se că acestea pot rezista la condiții de mediu dure și pot repara orice fisuri cauzate de fluctuațiile extreme de temperatură sau de infiltrațiile de apă.

Există limitări sau riscuri specifice care trebuie luate în considerare? Analizați constrângerile

- **Provocări tehnice:** Dezvoltarea unui material de construcție inovator necesită experimentare semnificativă cu diverse mecanisme pentru a găsi o soluție viabilă.
- **Proprietățile și limitările materialului:** Întrucât betonul este utilizat în diverse condiții de mediu, invenția trebuie să fie pregătită să funcționeze eficient în aceste condiții diferite, menținând în același timp proprietățile originale ale materialului, cum ar fi rezistența la compresie și durabilitatea.

- **Preocupări legate de mediu și siguranță:** Atunci când se creează un material nou, este important să se ia în considerare sustenabilitatea acestuia. Adăugarea de noi componente la amestecul de beton a trebuit să fie justificată în funcție de impactul lor asupra mediului și de disponibilitatea resurselor.
- **Costuri ridicate de dezvoltare și testare:** Dezvoltarea unui nou material necesită investiții semnificative în cercetare și testare pentru a se asigura că acesta respectă standardele de siguranță și performanță.
- **Cost final:** Pentru ca soluția să fie adoptată pe scară largă, aceasta trebuie să fie competitivă din punct de vedere al costurilor cu betonul tradițional. Prin urmare, este esențial să se găsească un echilibru între îmbunătățirea rezistenței materialului și menținerea costului de producție într-un interval acceptabil.

Există circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile care ar putea avea impact?

Da, există circumstanțe favorabile, inițiative și legislație care ar putea avea un impact pozitiv asupra dezvoltării și implementării unui beton nou și mai rezistent:

- **Concentrare sporită asupra sustenabilității și reglementărilor de mediu:** Conștientizarea problemelor de mediu a crescut în rândul guvernelor, companiilor și publicului larg, creând un mediu favorabil pentru inovațiile care vizează reducerea impactului materialelor de construcție asupra mediului.
- **Reglementări pentru reducerea emisiilor de carbon:** Guvernele din întreaga lume au introdus reglementări mai stricte pentru a reduce emisiile de gaze cu efect de seră, în special în industrii precum construcțiile, care sunt responsabile pentru o producție semnificativă de CO₂ datorată producției de ciment. Presiunea de a reduce emisiile a oferit un stimul pentru dezvoltarea de materiale mai durabile, care ar necesita reparații și înlocuiri mai puțin frecvente, reducând astfel amprenta de carbon a proiectelor de infrastructură.
- **Inițiative și programe de certificare pentru clădiri ecologice :** Mai multe programe promovează utilizarea materialelor sustenabile în construcții.
- **Sprijin guvernamental și industrial pentru inovare:** Multe țări oferă fonduri și granturi pentru cercetarea materialelor avansate, a sustenabilității și a rezilienței infrastructurii. În mod similar, există parteneriate între organisme guvernamentale, instituții de cercetare și companii private

care vizează dezvoltarea unei infrastructuri rezistente, care oferă un cadru de sprijin pentru inovațiile în domeniul materialelor de construcții.

- **Legislație care promovează materiale rezistente și durabile:** Unele țări au deja politici și linii directoare care încurajează utilizarea materialelor durabile în proiectele de construcții.
- **Stimulente pentru economii de costuri pe termen lung:** Anumite politici financiare și economice încurajează investițiile în materiale și tehnologii care pot avea costuri inițiale mai mari, dar oferă economii pe termen lung.

Resurse suplimentare:

<https://www.rics.org/news-insights/building-a-sustainable-future-the-incredible-potential-of-self-healing-concrete>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Velcro pentru fixarea și securizare*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta un sistem de fixare care să asigure ușurința în utilizare, menținând în același timp o aderență puternică? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Descrieți contextul Designul trebuie să ofere o soluție de fixare care oferă o aderență puternică și fiabilă, fiind în același timp ușor de utilizat și adaptabilă pentru diverse aplicații. În plus, soluția ar trebui să fie ecologică, încorporând materiale și procese sustenabile pentru a se alinia la standardele ecologice moderne. Grupurile țintă afectate de această invenție ar fi: ● Producători de textile: Pot utiliza o soluție de fixare durabilă și ecologică, care rezistă la uzură și spălare, sporind durata de viață a produselor lor și atrăgând consumatorii preocupați de mediu. ● Companii de echipamente pentru activități în aer liber : Un sistem de fixare puternic, rezistent la intemperii, ar putea îmbunătăți performanța și fiabilitatea echipamentelor de



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

exterior, făcând produsele acestora mai sigure și mai eficiente.

- **Industria auto** : Producătorii ar putea încorpora elemente de fixare ușoare și sigure în vehicule, reducând greutatea, menținând în același timp siguranța și durabilitatea.
- **Articole și mobilier pentru casă**: Elementele de fixare versatile pot oferi soluții estetice și funcționale pentru tapițerie și mobilier modular.
- **Instituții de învățământ și organizații de cercetare**: Accesul la soluții inovatoare de fixare pentru cercetare și dezvoltare ar putea sprijini proiecte în domeniul biomimicriei și al designului durabil, încurajând colaborarea și progresele în aceste domenii.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*
- **Alinierea la designul durabil**: Această invenție de produs ar putea reduce deșeurile provenite din elementele de fixare de unică folosință și ar putea îmbunătăți longevitatea produsului.
- **Aplicații versatile, inter-industrie**: Poate fi aplicat în mai multe industrii, încurajând adoptarea pe scară largă.
- **Rate mai mici de întreținere și de defecțiuni**: Poate reduce riscurile de defecțiuni mecanice, aducând beneficii aplicațiilor cu miză mare, cum ar fi domeniile medical și aerospațial, unde fiabilitatea este esențială.
- **Accesibilitate și utilizare**: Un produs ca acesta ar putea sprijini accesibilitatea, fiind benefic pentru persoanele cu dexteritate limitată și promovând incluziunea în designul produsului.

Există limitări sau riscuri specifice care trebuie luate în considerare? Analizați constrângerile

- **Durabilitatea materialului**: Asigurarea durabilității și rezistenței acestui material la utilizare repetată este o provocare, în special în aplicațiile supuse unor solicitări mari.

- **Consecvența fabricației:** Este necesară precizie pentru a reproduce structura de tip cârlig și buclă la scară largă, ceea ce prezintă provocări de producție pentru menținerea calității și uniformității.
- **Costul materialelor de calitate:** Materialele durabile și de înaltă calitate pot fi costisitoare, ceea ce pune la îndoială obiectivul accesibilității pe diferite piețe.

Există circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile care ar putea avea impact?

Inițiativele tot mai ample de sustenabilitate și cererea clienților pentru produse ecologice sunt condiții favorabile pentru un astfel de design, deoarece alimentează interesul pentru metodele de fixare reutilizabile care reduc deșeurile. Legislația care susține cerințele de accesibilitate încurajează, de asemenea, designurile care ajută persoanele cu dexteritate redusă. Adoptarea acestui produs în industriile care caută soluții mai accesibile și mai ecologice ar fi posibilă și cu sprijinul reglementărilor pentru designuri incluzive și materiale sustenabile.

Resurse suplimentare:

<https://invention.si.edu/invention-stories/george-de-mestral-velcro-inventor>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Costum de înot Fastskin*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta un costum de baie rezistent la înaintare și care să îmbunătățească viteza înotătorului în apă? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Descrieți contextul Această invenție este esențială pentru a răspunde nevoii unui costum care să minimizeze rezistența la înaintare și să permită înotătorilor să atingă viteze mai mari cu mai puțin efort. Publicul țintă ar include înotătorii de performanță de toate nivelurile, de la sportivi aspiranți la campioni olimpici, care caută orice avantaj legal, care să le îmbunătățească performanța. 1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției <i>Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:</i> • <i>Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?</i> • <i>Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?</i>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

- **Observații despre natură:** Există numeroase exemple de specii care se mișcă eficient prin apă în natură, ceea ce ar putea servi drept inspirație pentru strategii de reducere a rezistenței la înaintare și de maximizare a mișcării. Aceste observații ar putea direcționa dezvoltarea unor modele structurale și de materiale inovatoare.
- **Cerere competitivă:** Modelele care pot reduce efortul înotătorului și pot crește viteza sunt foarte căutate în sectorul sporturilor de înaltă performanță, în special în înot, care este mereu în căutarea unor inovații care să ofere un avantaj competitiv legitim.
- **Tehnici de fabricație:** Cu ajutorul noilor tehnologii precum imprimarea 3D și nanofabricarea, textura și structura materialelor pot fi controlate cu precizie, permițând forme complexe care pot facilita o curgere mai rapidă prin apă.

Există limitări sau riscuri specifice care trebuie luate în considerare?

Analizați constrângerile

- **Restricții de reglementare:** Pentru a menține fair-play-ul, înotul competitiv necesită reglementări stricte privind tehnologia costumelor de baie. Opțiunile de design sunt limitate, deoarece costumele despre care se crede că oferă un avantaj necuvenit sau modifică flotabilitatea sunt frecvent reglementate.
- **Costul și complexitatea fabricației:** Replicarea unor structuri eficiente, care reduc rezistența la înaintare, poate fi costisitoare și complexă, ceea ce ar putea crește costurile și restricționa accesibilitatea pentru toți înotătorii.
- **Confort și durabilitate în echilibru:** Deși viteza poate fi prioritară în detrimentul confortului și durabilității în costumele de înaltă performanță, sportivii au nevoie de costume care să se potrivească bine și să reziste rigorilor antrenamentelor intense.
- **Rezistență la apă și design ușor:** Pentru a reduce rezistența la apă fără a adăuga greutate, costumul ar trebui, în mod ideal, să respingă eficient apa. Ar putea fi dificil să se obțină rezistența la apă, menținând în același timp flexibilitatea și ușurința costumului.

Există circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile care ar putea avea impact?

Dezvoltarea unui costum de baie mai rapid ar putea fi influențată pozitiv de mai multe variabile avantajoase. Cercetarea în domeniul



materialelor de ultimă generație și de înaltă performanță este alimentată de investițiile sporite în știința sportului, iar țesăturile ecologice care îmbunătățesc performanța sunt dezvoltate ca răspuns la cererea tot mai mare de produse sustenabile. Colaborările dintre companiile sportive și instituțiile academice permit proiectarea comună și testarea sportivilor pe teren, garantând că noile costume sunt confortabile și rapide. Între timp, concurența loială și legile materialelor clare oferă limite creativității și ajută designerii să se concentreze pe materiale sigure și legale, care pot îmbunătăți performanța sportivă, menținând în același timp standardele competitive.

Resurse suplimentare:

<https://www.popsoci.com/technology/article/2012-07/speedos-super-fast-sharkskin-inspired-swimsuit-actually-nothing-sharks-skin/>

<https://illumin.usc.edu/from-shark-skin-to-speed/>

<https://www.just-style.com/news/shark-skin-inspires-latest-speedo-swimwear-line/>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Ceramică mai rezistentă și mai dură*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem face ceramica mai rezistentă? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Descrieți contextul Designul trebuie să abordeze provocarea de a crea un material ceramic care poate rezista la solicitări mari fără a se rupe. În ciuda rezistenței sale, ceramica tradițională este fragilă și se poate rupe atunci când este expusă la medii dure sau impacturi. Prin creșterea tenacității și a rezistenței, acest nou design trebuie să depășească fragilitatea sa și să fie mai capabil să reziste la solicitări și stres. Grupul țintă este format din sectoare precum industria aerospațială, apărare și construcții, care se bazează pe materiale robuste, unde ceramica poate fi utilizată în piese supuse unor condiții de impact sau solicitare ridicată. 1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
 - *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
 - *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*
-
- **Aplicații industriale cu gamă largă:** Industriile cu impact ridicat în care durabilitatea și materialele ușoare sunt cruciale, cum ar fi electronica, industria auto, industria aerospațială și apărarea, pot beneficia de ceramici îmbunătățite. Acest spectru larg de aplicații promovează investițiile și cercetarea la nivelul întregii industrii.
 - **Cererea de materiale rezistente și ușoare:** Un avantaj competitiv poate proveni din capacitatea de a înlocui ceramica fragilă sau metalele grele cu un material robust.
 - **Sustenabilitate și reducerea deșeurilor:** Prin reducerea fragilității ceramicii, este posibil să fie nevoie de mai puțin material pentru anumite utilizări, reducând deșeurile și, eventual, diminuând impactul asupra mediului. Acest lucru este în conformitate cu obiectivele de sustenabilitate industrială.

Există limitări sau riscuri specifice care trebuie luate în considerare?
Analizați constrângerile

- **Costuri de producție ridicate:** Deoarece necesită un proces complex de stratificare, ceramica poate să nu fie la fel de disponibilă pe scară largă pentru aplicare.
- **Scalabilitatea producției :** Este dificil să se reproducă structura sidefului la scară largă fără a sacrifica calitatea, ceea ce ar putea amâna producția pe scară largă.
- **Compatibilitatea materialelor:** Îmbunătățirea rezistenței poate avea un impact asupra caracteristicilor precum transparența sau rezistența la căldură, ceea ce ar putea fi problematic pentru aplicațiile cu utilizări multiple.
- **Durabilitate pe termen lung:** Există o oarecare incertitudine cu privire la capacitatea materialului de a rezista la circumstanțe dure sau solicitări repetate.
- **Standarde de reglementare:** Adoptarea poate fi întârziată și inițial restricționată la medii cu risc scăzut din cauza cerințelor stricte de testare din sectoare precum cel aerospațial.
- **Pericole pentru mediu și sănătatea umană:** Anumite proceduri de fabricație pot prezenta pericole pentru mediu sau sănătatea umană, ceea ce ar putea afecta respectarea reglementărilor de siguranță și a obiectivelor de sustenabilitate.

Există circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile care ar putea avea impact?



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



Crearea și adoptarea unor ceramici mai durabile, inspirate din natură, pot fi influențate pozitiv de o serie de condiții și programe avantajoase. Inovația este încurajată de creșterea finanțării pentru cercetarea în știința materialelor, iar calitățile acestor ceramici de ultimă generație completează nevoia tot mai mare de materiale rezistente și ușoare. Inițiativele pentru sustenabilitate oferă, de asemenea, oportunități pentru soluții ecologice care reduc deșeurile și sporesc eficiența resurselor. Explorarea structurilor naturale este încurajată de interesul tot mai mare pentru designul biomimetic, care promovează cooperarea dintre industrie și oamenii de știință. În plus, prin combinarea cunoștințelor lor, colaborările dintre instituțiile academice, centrele de cercetare și întreprinderile private pot accelera progresul. În cele din urmă, programele de finanțare și procedurile simplificate sunt exemple de sprijin normativ pentru inovare care pot contribui la promovarea adoptării acestor noi tehnologii într-o varietate de industrii.

Resurse suplimentare:

<https://www.livescience.com/44705-breaking-the-mold-nature-inspires-tougher-ceramics.html>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Plasturi adezivi care nu dăunează*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta un plasture cutanat flexibil și adeziv care utilizează tehnologie avansată de aspirație pentru a îmbunătăți aderența și funcționalitatea în aplicații medicale? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Descrieți contextul Designul trebuie să abordeze provocarea de a crea un plasture cutanat care aderă în siguranță la diverse suprafețe, inclusiv pielea umană, fără a provoca disconfort sau iritații. Pentru a asigura o aderență fiabilă în timpul activităților fizice sau al expunerii la umiditate, acesta trebuie să fie suficient de flexibil pentru a se adapta mișcărilor corpului. Plasturele ar trebui, de asemenea, să fie ușor de aplicat și de îndepărtat, fără a provoca leziuni sau reziduri ale pielii. Printre publicul țintă se numără pacienții care au nevoie de îngrijire a rănilor, profesioniștii din domeniul medical și cercetătorii din domeniul sănătății și al dispozitivelor medicale.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*
- **Piață în creștere :** Cererea crescută de dispozitive medicale portabile creează oportunități pentru soluții inovatoare de plasturi pe piele.
- **Colaborare în domeniul sănătății :** Parteneriatul cu profesioniștii din domeniul medical oferă informații valoroase despre nevoile utilizatorilor, ghidând dezvoltarea unui design eficient.
- **Accent pe confortul pacientului :** Accentul pus pe îngrijirea centrată pe pacient duce la cererea de produse confortabile și ușor de utilizat, îmbunătățind conformitatea.
- **Sprijin de reglementare :** Organismele de reglementare sprijină din ce în ce mai mult dispozitivele medicale inovatoare, facilitând aprobări mai rapide.

Există limitări sau riscuri specifice care trebuie luate în considerare?
Analizați **constrângerile**.

- **Limitări ale materialelor :** Echilibrarea rezistenței la aderență, a flexibilității și a compatibilității cu pielea poate fi dificilă, mai ales în condiții variabile.
- **Costuri de dezvoltare:** Costurile ridicate de cercetare și fabricație pot afecta prețul și accesibilitatea produsului.
- **Concurența pe piață:** Produsele consacrate pe piața adezivilor medicali creează un peisaj competitiv, care necesită o diferențiere eficientă.
- **Acceptarea de către utilizatori:** Asigurarea aplicării și înțelegerii corecte în rândul profesioniștilor din domeniul sănătății și al pacienților este esențială pentru o adoptare cu succes.

Există circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile care ar putea avea impact?

Mai multe condiții și inițiative avantajoase pot avea un impact pozitiv asupra creării și implementării unui platur cutanat flexibil și adeziv. A apărut o nevoie semnificativă pe piață datorită investițiilor sporite în inovarea în domeniul sănătății și a cererii tot mai mari de soluții pentru îngrijirea rănilor, în special pe măsură ce populația îmbătrânește și rănilor cronice devin mai răspândite. În plus, accentul pus pe îngrijirea centrată pe pacient prioritizează utilizabilitatea și confortul, iar popularitatea tot mai mare a tehnologiei medicale portabile



încurajează progresele în tehnologiile adezive. În plus, agențiile de reglementare sprijină noile dispozitive medicale prin încurajarea procedurilor de aprobare accelerate, iar proiectele de cercetare cooperativă dintre instituțiile academice, furnizorii de servicii medicale și participanții din industrie dezvoltă în continuare aceste tehnologii și promovează o atmosferă favorabilă adoptării lor.

Resurse suplimentare:

<https://newatlas.com/medical/amos-octopus-sucker-inspired-skin-patch/>

<https://wearable-technologies.com/news/octopus-suckers-inspire-irritation-free-adhesive>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1385894723025238>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Energie eoliană mai eficientă*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta pale de turbine eoliene care utilizează caracteristici ale biomimicriei pentru a îmbunătăți eficiența și performanța în condiții de vânt turbulent? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Descrieți contextul Proiectarea trebuie să abordeze provocarea maximizării captării energiei prin creșterea eficienței palelor turbinelor eoliene în condiții turbulente. Producția de energie a palelor turbinelor actuale este limitată de rezistența la înaintare și de performanța scăzută în timpul vitezelor variabile ale vântului. Soluția trebuie să îmbunătățească eficiența aerodinamică fără a sacrifica durabilitatea sau integritatea structurală. Grupul țintă vizat include companii de energie regenerabilă, operatori de parcuri eoliene și ingineri de proiectare și instalare a turbinelor eoliene. Promovarea surselor de energie durabilă va atrage, de



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

asemenea, interesul grupurilor de mediu și al factorilor de decizie politică.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*
- **Investiții sporite în energia regenerabilă:** Pe măsură ce lumea se îndreaptă către surse de energie durabile, finanțarea și resursele sunt direcționate către tehnologii inovatoare de energie eoliană.
- **Progrese tehnologice:** În știința materialelor și procesele de fabricație, palele turbinelor pot fi mai ușoare și mai durabile, îmbunătățind performanța.
- **Stimulente guvernamentale:** Politicile și stimulentele favorabile pentru proiectele de energie regenerabilă pot încuraja adoptarea de noi tehnologii, facilitând implementarea unor proiecte mai bune.
- **Oportunități de cercetare colaborativă:** Colaborările dintre mediul academic, industrie și instituțiile de cercetare pot promova inovația și accelera dezvoltarea de noi tehnologii de turbine.
- **Există limitări sau riscuri specifice care trebuie luate în considerare? Analizați constrângerile**
- **Impactul asupra infrastructurii existente:** Modificarea sau înlocuirea sistemelor actuale de turbine cu modele noi poate necesita modificări semnificative ale infrastructurii existente, ceea ce va duce la costuri suplimentare și provocări logistice.
- **Întreținere și fiabilitate:** Noile modele pot prezenta provocări neașteptate legate de întreținere, în special dacă necesită cunoștințe sau unelte specializate pentru întreținere, ceea ce ar putea crește costurile operaționale.
- **Percepția și acceptarea publicului:** Obținerea sprijinului din partea părților interesate, cum ar fi comunitățile locale și grupurile de mediu, poate fi complexă, mai ales dacă există îngrijorări cu privire la impactul noilor modele de turbine asupra faunei sălbatice sau asupra esteticii.

Există circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile care ar putea avea impact?

Condițiile favorabile pentru dezvoltarea și adoptarea de noi modele de pale de turbine eoliene includ angajamente globale față de energia regenerabilă, ceea ce încurajează inovația. Stimulentele și subvențiile



guvernamentale pentru proiectele de energie regenerabilă fac mai fezabilă investițiile în tehnologii avansate. Cercetarea și dezvoltarea sunt susținute și de oportunități financiare din sectoarele public și privat, dedicate proiectelor de tehnologii curate. Prin partajarea resurselor și cunoștințelor, parteneriatele dintre instituțiile academice, centrele de cercetare și părțile interesate din industrie promovează inovația. În plus, piața este interesată de soluții mai eficiente de energie eoliană datorită creșterii sustenabilității și a conștientizării schimbărilor climatice. Progresele în știința materialelor ajută la găsirea de noi materiale care sporesc durabilitatea și performanța turbinelor.

Resurse suplimentare:

<https://www.technologyreview.com/2008/03/06/221447/whale-inspired-wind-turbines/>

<https://biomimicry.net/the-buzz/resources/case-examples-learning-whales-create-efficient-wind-power/>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Colectarea eficientă a ceții

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem îmbunătăți eficiența energetică și reduce impactul asupra mediului în procesele industriale prin utilizarea eficientă a tehnicilor de colectare a ceții? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Descrieți contextul Proiectul ar trebui să abordeze problema captării și utilizării eficiente a ceții ca resursă de apă pentru a sprijini procesele industriale și a îmbunătăți sustenabilitatea apei în regiunile aride. Pentru a reduce dependența de sursele convenționale de apă și impactul asupra mediului, trebuie dezvoltate sisteme care pot colecta eficient umezeala din ceață și o pot transforma în apă utilizabilă. Grupul țintă este format din municipalități care caută soluții durabile pentru apă, producători agricoli și întreprinderi care operează în zone cu deficit de apă. Printre părțile interesate relevante se vor număra, de asemenea, grupuri



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

de mediu și legislatori preocupați de gestionarea resurselor și conservarea apei.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*
- **Deficit tot mai mare de apă:** În multe regiuni, deficitul tot mai mare de apă creează o cerere puternică pentru soluții inovatoare de colectare a apei, cum ar fi captarea apei din ceață.
- **Progrese tehnologice:** Inovațiile în materiale și tehnici de proiectare pot crește eficiența și eficacitatea sistemelor de colectare a ceții, făcându-le mai viabile pentru utilizarea industrială.
- **Politici și inițiative de sprijin:** Guvernele și organizațiile dedicate sustenabilității și conservării apei pot oferi finanțare, granturi sau stimulente pentru implementarea tehnologiei de colectare a ceții.

Există limitări sau riscuri specifice care trebuie luate în considerare? Analizați constrângerile

- **Randament limitat de apă :** Cantitatea de apă care poate fi recoltată din ceață poate fi variabilă și este posibil să nu satisfacă nevoile proceselor industriale mai mari sau ale comunităților, ceea ce o face mai puțin fiabilă ca sursă principală de apă.
- **Întreținere și durabilitate :** Plasele de ceață și alte materiale de colectare pot necesita întreținere regulată pentru a asigura funcționalitatea, ceea ce poate genera costuri suplimentare cu forța de muncă și operaționale.
- **Impact ecologic posibil:** Deși captarea ceții are potențialul de a fi o soluție durabilă, dacă nu este gestionată corect, poate avea efecte neprevăzute asupra ecosistemelor din apropiere, ceea ce poate provoca opoziție din partea organizațiilor de mediu.

Există circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile care ar putea avea impact?

O concentrare sporită asupra sustenabilității apei, determinată de conștientizarea tot mai mare a deficitului de apă la nivel mondial, creează condiții favorabile pentru dezvoltarea sistemelor de colectare a ceții, încurajând investigarea unor abordări noi, cum ar fi recoltarea ceții. În timp ce acordurile internaționale privind clima promovează practici durabile de gestionare a apei, sprijinul guvernamental sub formă de granturi și subvenții



oferă o finanțare crucială pentru aceste tehnologii. În plus, finanțarea pentru cercetare și dezvoltare încurajează creativitatea, iar proiectele implicate în comunitate pot crește cunoștințele despre beneficiile recoltării ceții și pot obține sprijin local. Parteneriatele cu instituțiile academice pot accelera progresele tehnologice, iar accentul tot mai mare pus pe construirea unei infrastructuri rezistente permite încorporarea sistemelor de colectare a ceții ca surse suplimentare de apă, ceea ce se aliniază cu obiectivele mai largi de sustenabilitate.

Resurse suplimentare:

<https://projects.research-and-innovation.ec.europa.eu/en/projects/success-stories/all/mimicking-lizard-skin-save-energy-industrial-scale>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Comunicare subacvatică precisă

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem dezvolta un sistem de comunicare subacvatică fiabil care valorifică concepte din ecolocația delfinilor? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Descrieți contextul Proiectul ar trebui să abordeze problema captării și utilizării eficiente a ceții ca resursă de apă pentru a sprijini procesele industriale și a îmbunătăți sustenabilitatea apei în regiunile aride. Pentru a reduce dependența de sursele convenționale de apă și impactul asupra mediului, trebuie dezvoltate sisteme care pot colecta eficient umezeala din ceață și o pot transforma în apă utilizabilă. Grupul țintă este format din municipalități care caută soluții durabile pentru apă, producători agricoli și întreprinderi situate în zone cu deficit de apă. Printre părțile interesate relevante se vor număra, de asemenea, grupuri de mediu și legislatori preocupați de gestionarea resurselor și conservarea apei.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Există mai multe oportunități pentru dezvoltarea sistemelor de comunicații subacvatice, inclusiv progresele tehnologice rapide în acustica subacvatică și procesarea semnalelor, care pot îmbunătăți semnificativ eficacitatea comunicării prin mecanisme naturale. Piața sistemelor de comunicații subacvatice fiabile se extinde datorită nevoii tot mai mari de monitorizare a mediului și de cercetare marină. În plus, finanțarea guvernamentală și privată pentru dezvoltarea tehnologiilor marine poate oferi un sprijin crucial pentru proiectele inovatoare. În timp ce o mai mare conștientizare a mediului stimulează investițiile în tehnologii care îmbunătățesc colectarea și monitorizarea datelor, parteneriatele de cooperare cu instituții academice, organizații marine și companii de tehnologie pot promova schimbul de cunoștințe și pot stimula inovația.

Există limitări sau riscuri specifice care trebuie luate în considerare? Analizați constrângerile.

Cu toate acestea, există o serie de constrângeri care pot limita succesul unor astfel de proiecte. Printre obstacolele de mediu care pot reduce eficacitatea sistemelor de comunicații subacvatice se numără condițiile acustice fluctuante, poluarea fonică și atenuarea semnalului. Costul ridicat al creării unor tehnologii de comunicații de ultimă generație poate, de asemenea, compromite proiectul. În plus, respectarea standardelor și reglementărilor maritime ar putea îngreuna procedurile de proiectare și implementare. Crearea de sisteme care funcționează constant într-o varietate de medii marine este o provocare din punct de vedere tehnic, iar asigurarea compatibilității acestora cu infrastructura și tehnologiile subacvatice actuale poate reprezenta obstacole suplimentare în calea implementării cu succes.

Există circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile care ar putea avea impact?

Dezvoltarea sistemelor de comunicații subacvatice beneficiază de mai multe circumstanțe favorabile, inclusiv un accent puternic pus pe sustenabilitatea marină atât din partea guvernelor, cât și a sectorului privat, ceea ce duce la o finanțare și un sprijin sporite pentru tehnologiile de ultimă generație. Acordurile internaționale pentru protejarea ecosistemelor acvatice încurajează, de asemenea, investițiile în cercetare și dezvoltare pentru soluții eficiente de monitorizare. În plus, se conturează un climat favorabil adoptării de noi tehnologii de comunicații pentru explorarea subacvatică și protecția



mediului, pe măsură ce crește gradul de conștientizare a publicului cu privire la sănătatea oceanelor și importanța colectării datelor în combaterea schimbărilor climatice.

Resurse suplimentare:

<https://www.nature.com/articles/s44172-022-00010-x>

<https://asknature.org/innovation/underwater-acoustic-communication-inspired-by-dolphins/>

<https://news.nus.edu.sg/dolphin-inspired-compact-sonar/>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Cameră pentru a surprinde cele mai slabe caracteristici ale galaxiei*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta o cameră de înaltă sensibilitate, inspirată de ochii moliilor, pentru a captura imagini mai explicite în lumină slabă? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Descrieți contextul Scopul acestui design este de a aborda problema captării de imagini de înaltă calitate în condiții de lumină slabă, unde camerele convenționale se defectează adesea din cauza strălucirii și a zgomotului. Acesta își propune să crească sensibilitatea sistemelor de imagistică, permițând obținerea de imagini mai detaliate și mai precise în condiții precum niveluri scăzute de lumină, noaptea sau sub apă. În ceea ce privește grupul țintă, publicul țintă include fotografi, cercetători în domeniul faunei sălbatice, agenți de securitate și profesioniști din domeniul medical care au nevoie de capacități de imagistică fiabile în condiții de lumină slabă. În plus, consumatorii care caută camere de înaltă performanță pentru uz personal ar beneficia, de asemenea, de aceste progrese.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

În acest sens, nevoia tot mai mare de soluții eficiente de imagistică în diverse industrii, cum ar fi monitorizarea mediului, asistența medicală și supravegherea, subliniază necesitatea unor tehnologii de ultimă generație. Crearea unui sistem de camere care să funcționeze bine în condiții de lumină slabă este crucială pentru îmbunătățirea captării datelor și a eficacității generale, deoarece aplicațiile în aceste contexte se extind datorită progreselor din mai multe industrii.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Există mai multe avantaje în dezvoltarea unui sistem de imagistică de înaltă sensibilitate. Progresele în știința materialelor și optică au creat noi oportunități pentru producerea de componente de cameră extrem de sensibile, cu strălucire redusă. Cererea tot mai mare de imagistică îmbunătățită în domenii precum securitatea, diagnosticarea medicală și monitorizarea faunei sălbatice promovează finanțarea și colaborarea la nivelul întregii industrii. În plus, nevoia pieței de soluții creative, pe măsură ce interesul consumatorilor pentru fotografia în condiții de lumină slabă crește, oferă stimulente suplimentare pentru cercetare și dezvoltare.

Există limitări sau riscuri specifice care trebuie luate în considerare ? Analizați constrângerile

Cu toate acestea, câteva limitări pot afecta eficacitatea designului. Complexitatea și costul materialelor necesare pentru a crea un sistem de înaltă sensibilitate pot face dificilă menținerea dimensiunilor reduse și economice ale acestuia. Provocările ingineresti includ, de asemenea, dezvoltarea unei camere care să funcționeze constant în diverse condiții de lumină slabă, fără a consuma excesiv de energie sau a întâmpina probleme tehnice. În cele din urmă, ar putea fi nevoie de numeroase teste și modificări pentru a ne asigura că noul design funcționează bine cu tehnologia actuală, ceea ce ar prelungi și ar crește costul procesului de dezvoltare.

Există circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile care ar putea avea impact?

Dezvoltarea sistemelor de imagistică de înaltă sensibilitate este susținută de investiții sporite în cercetarea opticii avansate și a imagisticii, determinate de cererea tot mai mare din sectoarele electronicii de larg consum, medical și de securitate. Aceste eforturi sunt susținute în continuare de finanțarea guvernamentală pentru monitorizarea mediului și imagistica medicală, precum și de



programele de sustenabilitate care prioritizează designurile cu consum redus de energie. În plus, cererea tot mai mare din partea consumatorilor pentru smartphone-uri cu imagistică de înaltă performanță determină progrese suplimentare în tehnologia camerelor.

Resurse suplimentare:

<https://techcrunch.com/2016/12/20/moth-eyes-inspired-the-design-of-this-hypersensitive-camera/>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Izolație termică

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem crea un material izolant ușor și ecologic, care să ofere o eficiență termică ridicată la temperaturi extreme? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Descrieți contextul Acest design își propune să abordeze problema izolației termice eficiente la temperaturi extreme, prioritizând simultan materialele ușoare și ecologice. Ar trebui să se concentreze pe îmbunătățirea retenției căldurii și reducerea pierderilor de energie, fiind ideal pentru aplicații în care izolația convențională are adesea performanțe sub așteptări, cum ar fi în structurile ușoare, îmbrăcămintea pentru vreme rece și clădirile eficiente din punct de vedere energetic. Grupul țintă al acestui design va include arhitecți și constructori care caută materiale de construcție sustenabile, producători de echipamente de exterior pentru condiții de frig și organizații dedicate



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

îmbunătățirii eficienței energetice atât în mediul rezidențial, cât și în cel comercial.

În cele din urmă, **contextul provocării** se concentrează pe un accent tot mai mare pus pe sustenabilitate și eficiență energetică, determinat de preocupările legate de schimbările climatice și de nevoia urgentă de a reduce amprenta de carbon. Nevoia de materiale izolatoare care să funcționeze bine atât la temperaturi ridicate, cât și la temperaturi scăzute este în creștere, pe măsură ce modelele meteorologice extreme devin mai frecvente. Acest context subliniază cât de important este să se creeze soluții de izolație de ultimă generație care să satisfacă cerințele de performanță, încadrându-se în același timp în tendințele actuale de economisire a energiei și sustenabilitate.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Dezvoltarea cu succes a materialului izolant poate fi facilitată de o serie de oportunități. Cheltuielile pentru cercetare și inovare au crescut vertiginos ca urmare a concentrării sporite pe metodele și materialele de construcție sustenabile. Finanțare și resurse suplimentare pot fi puse la dispoziție prin parteneriate cu grupuri preocupate de mediu și programe guvernamentale care sprijină tehnologiile verzi. O piață competitivă este creată ca urmare a explorării de către companii a unor soluții creative de izolație ca răspuns la cererea tot mai mare a consumatorilor pentru produse eficiente din punct de vedere energetic. În plus, evoluțiile în știința materialelor deschid noi căi pentru dezvoltarea unei izolații ușoare și ecologice.

Există limitări sau riscuri specifice care trebuie luate în considerare? Analizați constrângerile

Procesul de dezvoltare ar putea fi însă compromis de anumite limitări. Poate fi dificil să se găsească materiale sustenabile care să îndeplinească cerințele de rentabilitate și performanță. În plus, dezvoltarea unui material izolant care să ofere un echilibru între eficiența termică ridicată și caracteristicile de greutate redusă poate necesita soluții ingineresti complexe, care pot fi costisitoare și consumatoare de timp. Pot fi necesare teste ample pentru a garanta eficacitatea și durabilitatea materialului într-o serie de condiții dure, ceea ce ar putea prelungi perioada de dezvoltare și crește cheltuielile. În cele din urmă, pot apărea provocări suplimentare care trebuie depășite în faza de proiectare, legate de standardele industriale și cerințele de reglementare pentru materialele izolante.



Există circumstanțe, inițiative sau legislații favorabile care ar putea avea impact?

Accentul puternic pus la nivel global pe sustenabilitate și eficiență energetică, care are ca rezultat stimulente guvernamentale precum granturi și credite fiscale pentru proiecte ecologice, este una dintre condițiile favorabile pentru dezvoltarea acestui material izolant. Investițiile în produse eficiente din punct de vedere energetic și tehnologii regenerabile sunt încurajate de acordurile internaționale privind clima, precum Acordul de la Paris. În plus, eficiența energetică devine o prioritate mai mare în codurile locale de construcție, ceea ce crește cererea de soluții creative de izolație. Constructorii sunt încurajați să caute materiale de înaltă performanță prin certificări de mediu precum LEED, iar producătorii sunt obligați să investească în soluții eficiente de izolație din cauza creșterii cererii consumatorilor și a conștientizării publicului cu privire la produsele sustenabile.

Resurse suplimentare:

<https://projectscot.com/2020/07/engineer-creates-insulation-inspired-by-polar-bear-fur/>

https://phys.org/news/2019-06-polar-bear-inspired-material-insulation.html#google_vignette



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Captarea eficientă a apei în medii aride*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum poți proiecta un sistem eficient și scalabil pentru captarea și stocarea apei în medii aride? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Ce trebuie să facă designul - Furnizarea unei surse constante și fiabile de apă curată pentru comunitățile din regiunile aride. - Utilizați resursele locale disponibile pentru a asigura accesibilitatea și ușurința implementării sistemului. - Să fie ușor de operat și întreținut, chiar și în zone cu resurse limitate sau îndepărtate. - Evitați dependența excesivă de resurse externe, asigurându-vă că soluția este robustă în scenarii pe termen lung, în scenarii cu disponibilitate redusă de apă. Publicul țintă Comunități rurale din regiunile aride: Aceste populații se confruntă cu deficit de apă și au nevoie de o sursă de apă



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

fiabilă și accesibilă. Proiectul ar trebui să fie accesibil ca preț, ușor de instalat și capabil să furnizeze apă pentru băut, agricultură și salubritate de bază.

- **Guverne și ONG-uri:** Organizațiile care lucrează în domeniul accesului la apă, al adaptării la schimbările climatice și al reducerii sărăciei ar putea adopta și distribui sisteme de colectare a apei în zonele care suferă de penurie cronică de apă.
- **Producători agricoli:** Fermierii din climatele aride ar beneficia de un sistem de colectare a apei care să asigure irigarea culturilor și adăparea animalelor.
- **Planificatori urbani și municipalități din zonele aride:** Orașele din regiunile aride, în special cele care se dezvoltă rapid în deșerturi sau zone semi-aride, au nevoie de sisteme scalabile de colectare a apei pentru a-și susține populația și dezvoltarea infrastructurii.
- **Ecologiști și susținători ai sustenabilității:** Grupurile axate pe conservarea apei și sustenabilitatea mediului ar putea fi interesate de promovarea și finanțarea unei captări eficiente a apei ca parte a unor strategii mai ample de atenuare a schimbărilor climatice.

Context

- Amenințarea tot mai mare a schimbărilor climatice agravează lipsa de apă, prin secete mai frecvente și rate crescute de evaporare. Multe regiuni deja afectate de stres hidric vor experimenta modele meteorologice și mai extreme în următoarele decenii.
- Deficitul de apă în regiunile aride duce la migrație, conflicte privind resursele de apă și probleme semnificative de sănătate. Îmbunătățirea accesului la apă este crucială pentru reziliența și sustenabilitatea acestor comunități.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- **Progrese în tehnologia de captare a apei:** Noile materiale, cum ar fi hidrogelurile, suprafețele bioinspirate și tehnologiile

avansate de filtrare, oferă noi modalități de captare și stocare a apei mai eficient. Aceste tehnologii pot fi adaptate la contextele locale și încorporate în design.

- **Integrarea energiei solare:** Energia solară poate alimenta sistemele de colectare și filtrare a apei, făcându-le mai independente din punct de vedere energetic și mai sustenabile în zonele îndepărtate cu multă lumină solară.
- **Sprijin guvernamental și ONG-uri:** Multe organizații internaționale și guverne investesc deja în proiecte de gestionare durabilă a apei, în special în zonele predispuse la secetă. Aceste eforturi pot oferi sprijin financiar și voință politică pentru extinderea sistemelor de colectare a apei.
- **Conștientizarea publicului și cererea de sustenabilitate:** Pe măsură ce crește gradul de conștientizare a schimbărilor climatice, interesul pentru tehnologiile sustenabile și ecologice crește. Acest lucru creează o oportunitate de a introduce soluții inovatoare de colectare a apei care contribuie, de asemenea, la obiectivele globale de sustenabilitate.
- **Colaborarea cu mediul academic:** Parteneriatele cu instituții de cercetare pot aduce soluții de ultimă generație la probleme practice, permițând implementarea în contexte reale a unor inovații precum designuri bioinspirate sau sisteme eficiente de filtrare.

Constrângeri

- **Investiții inițiale mari:** Dezvoltarea și implementarea sistemelor de colectare a apei la scară largă, în special a noilor tehnologii, pot necesita investiții inițiale semnificative, ceea ce ar putea reprezenta o barieră pentru comunitățile sau regiunile mai sărace.
- **Factori climatici și de mediu:** Proiectarea unui sistem care să funcționeze eficient în medii aride, unde condițiile pot varia foarte mult (de exemplu, deșert vs. semi-arid) și pot apărea evenimente meteorologice imprevizibile, prezintă o provocare tehnică.
- **Provocări legate de infrastructură și întreținere:** Construirea de sisteme care pot funcționa autonom și necesită o întreținere minimă în condiții dificile reprezintă o provocare semnificativă. Capacitatea locală de întreținere și reparații poate fi, de asemenea, limitată în zonele îndepărtate.
- **Deficitul resurselor de apă:** Deși recoltarea apei din rouă, ceață sau umiditate poate fi eficientă în unele zone aride, aceste surse sunt adesea limitate și nesigure. Un sistem care

depinde de aceste surse poate să nu satisfacă nevoile de apă în regiunile cu deficit de apă mai mare.

- **Constrângeri de reglementare și utilizare a terenurilor:** Cadrele juridice și de politici privind drepturile asupra apei, utilizarea terenurilor și conservarea mediului pot limita modul și locul în care pot fi implementate sistemele de colectare a apei. Aceasta include probleme legate de proprietatea asupra apei și accesul la aceasta în regiunile comune sau disputate.
- **Bariere culturale și sociale:** În unele regiuni, normele culturale sau rezistența la noile tehnologii pot afecta adoptarea sistemelor de colectare a apei. Asigurarea acceptării soluțiilor de către comunitățile locale va necesita înțelegerea obiceiurilor locale și implicarea acestora în procesul de proiectare.

Circumstanțe, inițiative sau legislație favorabilă

- **Acorduri internaționale privind clima:** Politici precum Acordul de la Paris încurajează investițiile în tehnologii durabile și soluții de adaptare, care pot stimula finanțarea și inovarea în tehnologiile de captare a apei.
- **Inițiative privind accesul la apă:** Multe guverne și organizații internaționale au stabilit obiective ambițioase pentru îmbunătățirea accesului la apă în regiunile în curs de dezvoltare, în special în cadrul Obiectivelor de Dezvoltare Durabilă (ODD) ale ONU, în special Obiectivul 6 (Apă curată și salubritate).
- **Finanțarea cercetării și granturile pentru inovare:** Există oportunități de finanțare tot mai mari pentru tehnologii care abordează provocările globale legate de deficitul de apă, inclusiv granturi de la entități precum Fundația Bill și Melinda Gates, Banca Mondială și Uniunea Europeană.
- **Sprijin politic pentru sustenabilitate:** Guvernele și organizațiile adoptă din ce în ce mai mult politici și stimulente pentru gestionarea durabilă a resurselor, ceea ce ar putea oferi un mediu favorabil proiectelor de captare a apei, în special a celor care promovează soluții descentralizate, bazate pe comunitate.
- **Responsabilitatea corporativă și investițiile în sustenabilitatea apei:** Marile corporații încep să investească în inițiative de sustenabilitate a apei pentru obiectivele lor de mediu, sociale și de guvernare (ESG). Această tendință ar putea duce la sprijin din partea sectorului privat pentru tehnologiile de captare a apei.



Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Crearea materialelor autoreparabile

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. Definește provocarea ca o întrebare Cum poți dezvolta materiale care repară autonom daunele, fără intervenție externă sau aport de energie? 1.b Descrieți ce trebuie să facă sau să rezolve designul (nu ce veți realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și contextul provocării. Ce trebuie să facă designul: • Materialul ar trebui să fie capabil să detecteze și să repare autonom daunele fizice (cum ar fi crăpături, rupturi sau abraziuni). • Trebuie să restabilească funcționalitatea materialului (de exemplu, rezistența, conductivitatea, flexibilitatea) la starea sa inițială după deteriorare. • Designul ar trebui să permită materialului să se vindece de mai multe ori fără degradarea proprietăților sale în timp. • Mecanismul de autovindecare ar trebui să fie declanșat de factori simpli de mediu (de exemplu, căldură, umiditate, lumină UV) și să necesite o energie sau o intervenție externă minimă. Publicul țintă • Producători și industrii: Materialele autoreparabile ar fi benefice pentru producătorii din diverse sectoare, inclusiv industria auto, aerospațială, construcții și electronică. Acestea ar prelungi durata de viață a produselor, ar reduce costurile de întreținere și ar îmbunătăți siguranța prin prevenirea defecțiunilor catastrofale. • Designeri și ingineri de produs: Designerii care lucrează la produse de larg consum, electronice sau dispozitive medicale



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

ar putea utiliza materiale autoregenerabile pentru a îmbunătăți fiabilitatea produselor, a reduce deșeurile și a îmbunătăți experiența utilizatorului.

- **Construcții și infrastructură:** Materialele autoreparabile pot spori longevitatea și rezistența clădirilor, drumurilor, podurilor și conductelor, reducând frecvența reparațiilor și a întreținerii.
- **Sănătate și biotehnologie:** Materialele auto-reparatoare ar putea fi utilizate în biomateriale pentru implanturi medicale, pansamente pentru răni și proteze care necesită capacitatea de autoreparare și menținere a funcționalității în timp.
- **Ecologiști și susținătorii sustenabilității:** Prin reducerea nevoii de reparații, înlocuire și eliminare a produselor deteriorate, materialele autoregenerabile pot contribui la reducerea deșeurilor și a consumului de resurse, susținând obiectivele de sustenabilitate.

Context

- Materialele utilizate în multe industrii, cum ar fi electronica, transporturile și construcțiile, sunt predispuse la uzură în timp. Materialele autoregenerabile pot oferi economii semnificative de costuri și îmbunătățiri ale performanței produselor prin reducerea nevoii de reparații și întreținere.
- Există o cerere tot mai mare pentru materiale avansate, mai rezistente, mai durabile și mai sustenabile. Având în vedere preocupările globale legate de impactul asupra mediului, produsele autoreparabile ar putea reduce deșeurile și ar putea crește ciclurile de viață ale produselor.
- Multe materiale existente, cum ar fi polimerii, metalele și compozitele, au limitări care le împiedică să repare autonom daunele. Provocarea constă în dezvoltarea de materiale care pot combina proprietățile dorite cu capacități de auto-reparare, ideal la un cost rezonabil.

1.c Identificați oportunitățile și/sau constrângerile care ar putea afecta obținerea unui rezultat de succes.

Oportunități

- **Progrese în știința materialelor:** Descoperirile în domeniul polimerilor, nanomaterialelor și materialelor inteligente oferă noi modalități de a încorpora capacitățile de auto-reparare. De exemplu, microcapsulele care conțin agenți de vindecare, legături chimice reversibile și materialele bio-inspirate deschid noi posibilități.
- **Cerere crescută de produse sustenabile:** Pe măsură ce industriile și consumatorii devin mai conștienți de mediu, există o cerere tot mai mare de produse durabile și de lungă

durată. Materialele autoregenerabile ar putea ajuta la reducerea deșeurilor, la îmbunătățirea reciclabilității și la reducerea amprente de carbon asociate cu înlocuirea produselor.

- **Granturi pentru cercetare și inovare:** Finanțarea cercetării și parteneriatele de colaborare dintre universități, industrii și guverne sprijină dezvoltarea de materiale avansate. Investițiile publice și private în cercetarea materialelor sunt în creștere, oferind un mediu favorabil pentru inovare.
- **Integrarea cu tehnologiile inteligente:** Creșterea Internetului Lucrurilor (IoT) și a producției inteligente ar putea oferi oportunități pentru integrarea capacităților de auto-reparare în dispozitive care pot comunica cu mediul lor pentru a declanșa procese de vindecare în mod autonom.
- **Aplicații inter-industrie:** Materialele auto-reparatoare au aplicații în numeroase industrii, inclusiv industria auto, aerospațială, electronică, construcții și asistență medicală, creând un potențial larg de piață.

Constrângeri

- **Complexitatea și costul materialelor:** Dezvoltarea de materiale auto-reparatoare care pot fi rentabile și scalabile pentru utilizare industrială reprezintă o provocare majoră. Unele procese de auto-reparare pot necesita materiale scumpe sau rare, ceea ce face ca produsul final să fie prea costisitor pentru producția de masă.
- **Limitări tehnologice:** Deși s-au înregistrat progrese în dezvoltarea materialelor auto-reparatoare, majoritatea soluțiilor actuale sunt limitate în ceea ce privește tipurile de daune pe care le pot repara (de exemplu, fisuri minore sau abraziuni de suprafață), iar succesul în repararea autonomă a daunelor mai mari sau mai complexe este încă limitat.
- **Compromisuri între durabilitate și performanță:** Unele materiale auto-reparatoare se pot vindeca rapid, dar ciclurile lor de vindecare se pot diminua în timp, ceea ce duce la o scădere a performanței sau a capacității materialului de a se recupera din nou. Echilibrul dintre durabilitate și repetabilitatea procesului de vindecare rămâne o provocare cheie.
- **Preocupări legate de mediu și siguranță:** Unele materiale autoregenerabile implică substanțe chimice sau procese care pot fi toxice sau dăunătoare mediului. Asigurarea faptului că materialele autoregenerabile sunt sigure și sustenabile este o provocare critică.
- **Integrarea în procesele de fabricație existente:** Incorporarea capacităților de auto-reparare în procesele de fabricație



existente fără a perturba producția sau a adăuga costuri semnificative poate fi o sarcină dificilă. Aceasta poate necesita tehnici sau tehnologii noi care nu sunt încă adoptate pe scară largă în industrie.

- **Obstacole de reglementare:** Cadrele de reglementare pentru materiale și standardele de produs pot să nu ia încă în considerare noile tipuri de materiale auto-reparatoare. Obținerea aprobării pentru materiale noi în industrii extrem de reglementate (cum ar fi industria aerospațială, industria auto sau dispozitivele medicale) poate fi lentă și dificilă.

Circumstanțe, inițiative sau legislație favorabilă

- **Investiții guvernamentale în producția avansată:** Multe guverne investesc în producția avansată și știința materialelor, inclusiv inițiative axate pe producția durabilă și reducerea deșeurilor. Acest lucru poate crea oportunități de finanțare pentru cercetarea materialelor auto-reparatoare.
- **Industria 4.0 și fabricația inteligentă:** Creșterea tehnologiilor de fabricație inteligentă, care utilizează senzori și automatizare, ar putea facilita integrarea materialelor autoreparabile în produsele industriale. Inițiativele Industria 4.0 încurajează dezvoltarea de materiale inovatoare, de înaltă performanță, care ar putea include proprietăți de autoreparabilitate.
- **Obiective de sustenabilitate corporativă:** Multe companii se concentrează din ce în ce mai mult pe sustenabilitate, inclusiv pe reducerea deșeurilor și extinderea ciclului de viață al produselor. Materialele autoregenerabile se aliniază cu aceste obiective și pot fi prioritizate ca parte a inițiativelor de responsabilitate corporativă.
- **Colaborare academică și industrială:** Universitățile, instituțiile de cercetare și companiile private colaborează din ce în ce mai mult la dezvoltarea de materiale auto-reparatoare. Aceste parteneriate oferă expertiza și resursele necesare pentru a accelera comercializarea unor astfel de tehnologii.
- **Reglementări de mediu:** Reglementările mai stricte legate de deșeuri, emisiile de carbon și gestionarea ciclului de viață al produselor împing industriile să adopte tehnologii mai sustenabile, creând un mediu favorabil pentru dezvoltarea și implementarea materialelor auto-reparatoare.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Tratarea eficientă al apelor uzate în zone urbane*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definiere	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. Definește provocarea ca o întrebare Cum putem proiecta un sistem eficient, scalabil și sustenabil de epurare a apelor uzate pentru zonele urbane, care să sprijine recuperarea resurselor și să minimizeze impactul asupra mediului? 1.b Descrieți ce trebuie să facă sau să rezolve designul (nu ce veți realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și contextul provocării. Ce trebuie să facă designul • Tratarea eficientă a apelor uzate: Atingerea unor standarde ridicate de purificare a apei, eliminând contaminanți precum materia organică, metalele grele și agenții patogeni. • Recuperarea resurselor valoroase: Capturați și reutilizați subproduse precum apa curată, biogazul și nutrienții pentru reutilizare în agricultură, industrie sau infrastructură urbană. • Funcționează în zone cu spațiu limitat: Fii compact și adaptabil pentru utilizare în zone urbane cu densitate mare, inclusiv subterane sau integrate în infrastructura existentă. • Asigurarea accesibilității și ușurinței în utilizare: Să fie rentabile în implementare, operare și întreținere, în special în zonele urbane cu resurse limitate. • Sprijinirea rezilienței climatice: Funcționarea eficientă în condiții de mediu în schimbare și contribuția la obiectivele de sustenabilitate urbană. Publicul țintă • Municipalități urbane: Guverne responsabile de gestionarea sistemelor urbane de apă și canalizare.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- **Comunități urbane în curs de dezvoltare:** Populații din zonele cu urbanizare rapidă, care nu au o infrastructură sanitară adecvată.
- **Industrii:** Fabrici și întreprinderi care generează ape uzate ce necesită soluții de tratare durabile.
- **Organizații de mediu:** Grupuri axate pe reducerea poluării apei și promovarea practicilor durabile.
- **Urbaniști și arhitecți:** Profesioniști care proiectează orașe sustenabile și care doresc să integreze tratarea apelor uzate în ecosistemele urbane.

Context

- **Urbanizarea și creșterea populației:** Odată cu extinderea populațiilor urbane, multe orașe se luptă să gestioneze eficient apele uzate, ceea ce duce la poluare și riscuri pentru sănătatea publică.
- **Schimbările climatice:** Frecvența tot mai mare a secetelor și a fenomenelor meteorologice extreme pune sub presiune resursele de apă, necesitând reutilizarea apelor uzate.
- **Infrastructură îmbătrânită:** Multe orașe se bazează pe sisteme de gestionare a apelor uzate învechite sau supraîncărcate, care nu pot satisface cerințele actuale sau standardele de mediu.
- **Lipsa resurselor:** Recuperarea apei și a nutrienților este esențială în regiunile cu stres hidric și insecuritate alimentară.

1.c Identificați oportunitățile și/sau constrângerile care ar putea afecta obținerea unui rezultat de succes.

Oportunități

- **Tehnologii emergente:** Sistemele bioelectrochimice, inteligența artificială pentru optimizarea proceselor și tehnologiile avansate de filtrare pot spori eficiența și adaptabilitatea tratamentului.
- **Integrarea cu energia regenerabilă:** Energia solară și biogazul pot alimenta epurarea apelor uzate, reducând costurile și crescând sustenabilitatea.
- **Potențialul de recuperare a resurselor:** Recuperarea apei, biogazului și nutrienților din apele uzate se aliniază cu obiectivele economiei circulare și creează valoare adăugată.
- **Sinergii în planificarea urbană:** Inițiativele privind infrastructura verde și orașele inteligente pot încorpora sisteme compacte de tratare a apelor uzate în peisajele urbane.

- **Oportunități de finanțare:** Fondurile pentru adaptarea la schimbările climatice, granturile pentru sustenabilitate și inițiativele corporative ESG oferă sprijin financiar pentru proiectele privind apele uzate.

Constrângeri

- **Costuri inițiale ridicate:** Tehnologiile avansate pot necesita investiții substanțiale, limitând accesibilitatea pentru regiunile cu resurse reduse.
- **Complexitatea poluanților:** Diversi contaminanți din apele uzate urbane, cum ar fi microplasticele și produsele farmaceutice, necesită tratamente specializate.
- **Limitări de spațiu:** Disponibilitatea terenurilor în zonele urbane dense poate pune în dificultate amplasarea sistemelor la scară largă.
- **Întreținere și expertiză:** Sunt necesare sisteme robuste pentru a asigura o întreținere minimă în regiunile cu capacitate tehnică limitată.
- **Bariere de reglementare:** Procesele de aprobare pentru noile sisteme pot întârzia implementarea în unele regiuni.

Circumstanțe, inițiative sau legislație favorabilă

- **ODD 6 al ONU:** Obiectivele internaționale privind apa curată și salubritatea încurajează inovarea și finanțarea.
- **Politici de adaptare la schimbările climatice:** Politicile guvernamentale care sprijină proiectele de reziliență oferă un mediu favorabil pentru inițiativele privind apele uzate.
- **Colaborarea în cercetare și industrie:** Parteneriatele dintre mediul academic, companii și guverne pot încuraja dezvoltarea și extinderea soluțiilor inovatoare.
- **Angajamente corporative de mediu:** Companiile care investesc în practici durabile pot sprijini sistemele de ape uzate urbane ca parte a obiectivelor lor.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Ambalaje eficiente și sustenabile*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definiere	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. Definiți provocarea ca o întrebare Cum putem proiecta ambalaje eficiente și sustenabile, reducând la minimum deșeurile, menținând în același timp siguranța, funcționalitatea și rentabilitatea necesare produselor? 1.b Descrieți ce trebuie să facă sau să rezolve designul (nu ce veți realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. Ce trebuie să facă designul? • Ambalajul trebuie să protejeze conținutul de deteriorarea fizică, contaminare și alterare în timpul transportului, depozitării și utilizării. • Ar trebui să reducă risipa de materiale prin utilizarea a mai puține ambalaje, adoptarea unor designuri minimaliste și utilizarea de materiale sustenabile cu o amprentă ecologică mai mică. • Ambalajele ar trebui să fie ușor de reciclat, reutilizat sau compostat, evitând materialele plastice de unică folosință și materialele care contribuie la depozitele de deșeuri. • Ar trebui să ofere consumatorilor confort, cu etichetare clară și caracteristici ușor de deschis, fără a compromite obiectivele sale de sustenabilitate. • Sistemul de ambalare ar trebui să fie eficient din punct de vedere al costurilor și scalabil pentru a fi adoptat pe scară largă de către companii, în special în industriile cu volume mari de ambalaje, cum ar fi alimentele și băuturile, comerțul electronic și bunurile de consum.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Publicul țintă

- **Consumatori:** Din ce în ce mai mult, consumatorii caută produse și ambalaje ecologice. Există o cerere tot mai mare din partea mărcilor de a oferi opțiuni sustenabile care să se alinieze cu valorile consumatorilor privind sustenabilitatea și impactul asupra mediului.
- **Comercianți cu amănuntul și mărci:** Companiile din sectoare precum alimentar, electronic, cosmetică și comerț electronic sunt supuse presiunilor de a îndeplini obiectivele de sustenabilitate, de a reduce deșeurile de ambalaje și de a îmbunătăți imaginea mărcii prin oferirea de soluții de ambalare sustenabile.
- **Producători:** Producătorii de materiale și produse de ambalare au nevoie de soluții inovatoare care să fie rentabile, scalabile și să ofere protecția și durata de valabilitate necesare produselor.
- **Organisme guvernamentale și de reglementare:** Guvernele locale și naționale introduc reglementări pentru a reduce deșeurile de plastic și a promova sustenabilitatea. Aceste organizații sunt părți interesate cheie în stimularea adoptării unor practici de ambalare mai sustenabile.
- **ONG-urile și activiștii de mediu:** Organizațiile axate pe sustenabilitate și reducerea deșeurilor pot sprijini și promova soluții de ambalare eficiente și sustenabile, pledând pentru eliminarea materialelor de ambalare dăunătoare și insistând pentru o mai bună gestionare a mediului.

Context

- Deșeurile de ambalaje, în special deșeurile din plastic, reprezintă una dintre cele mai mari provocări de mediu la nivel global. Conform estimărilor, o parte semnificativă din deșeurile din plastic ajung în gropile de gunoi, în oceane și pe căile navigabile, contribuind la poluare și dăunând faunei sălbatice.
- Guvernele din întreaga lume introduc din ce în ce mai mult politici de reglementare a deșeurilor de ambalaje, cum ar fi interdicțiile privind materialele plastice de unică folosință, programe obligatorii de reciclare și scheme de răspundere extinsă a producătorilor (EPR) care impun producătorilor să își asume responsabilitatea pentru deșeurile de ambalaje.
- Cererea consumatorilor pentru produse sustenabile este în creștere. Mulți consumatori sunt dispuși să plătească mai mult pentru produse care vin în ambalaje ecologice. Companiile răspund acestei cereri explorând soluții

inovatoare de ambalare, care sunt atât funcționale, cât și responsabile față de mediu.

- Industrii precum cea alimentară și a băuturilor, comerțul electronic și cosmeticele se bazează în mare măsură pe ambalaje pentru a-și proteja și promova produsele. Cu toate acestea, industria ambalajelor se confruntă și cu o atenție sporită asupra impactului său asupra mediului. Găsirea unor ambalaje care să satisfacă nevoile acestor industrii, reducând în același timp daunele asupra mediului, este crucială.

1.c Identificați oportunitățile și/sau constrângerile care ar putea afecta obținerea unui rezultat de succes.

Oportunități

- **Progrese în domeniul materialelor sustenabile:** Noi materiale, cum ar fi materialele plastice biodegradabile, biopolimerii pe bază de plante, ambalajele pe bază de alge și opțiunile de ambalare compostabile, devin din ce în ce mai disponibile. Aceste inovații oferă oportunități de a reduce dependența de materialele plastice pe bază de petrol.
- **Accent pe economia circulară :** Există un sprijin tot mai mare pentru modelele de economie circulară, în care materialele sunt reutilizate, remanufacturate și reciclate. Ambalajele concepute pentru reutilizare sau cu o cale clară către reciclabilitate se pot alinia acestei mișcări, contribuind la reducerea deșeurilor.
- **Preferințele consumatorilor pentru sustenabilitate:** Mulți consumatori sunt dispuși să plătească un preț mai mare pentru produse cu ambalaje ecologice, ceea ce creează un stimulent de piață pentru ca întreprinderile să investească în soluții sustenabile.
- **Reglementări și stimulente guvernamentale:** Reglementările de mediu din ce în ce mai stricte, cum ar fi interdicțiile privind plasticul și mandatele de reducere a deșeurilor, creează o cerere puternică pe piață pentru soluții de ambalare sustenabile. Guvernele oferă, de asemenea, stimulente fiscale sau subvenții pentru întreprinderile care adoptă practici mai ecologice.
- **Tehnologie pentru eficiența ambalajelor:** Progresele tehnologice, cum ar fi imprimarea 3D pentru proiectarea ambalajelor și inteligența artificială pentru optimizarea lanțurilor de aprovizionare cu ambalaje, pot contribui la reducerea risipei de materiale și la îmbunătățirea eficienței producției de ambalaje.
- **Obiective de sustenabilitate corporativă:** Tot mai multe companii își stabilesc obiective ambițioase de sustenabilitate, inclusiv obiective de reducere a deșeurilor de ambalaje,

îmbunătățire a reciclabilității și minimizare a amprenteii de carbon. Aceasta reprezintă o oportunitate clară pentru designeri de a crea soluții de ambalare care să îndeplinească aceste obiective.

Constrângeri

- **Costul materialelor sustenabile:** Unele materiale sustenabile, cum ar fi bioplasticele sau ambalajele compostabile, pot fi mai scumpe decât materialele tradiționale, precum materialele plastice sau cartonul pe bază de petrol. Această diferență de preț poate fi o barieră în calea adoptării pe scară largă, în special în industriile sensibile la prețuri.
- **Provocări ale lanțului de aprovizionare:** Aprovizionarea cu materiale sustenabile la scară largă și asigurarea faptului că acestea îndeplinesc standardele de performanță necesare (de exemplu, durabilitate, termen de valabilitate, rezistență la apă) poate fi dificilă. Lanțul de aprovizionare pentru unele materiale sustenabile nu este la fel de bine stabilit ca cel al materialelor de ambalare convenționale.
- **Educația și comportamentul consumatorilor:** Deși există o cerere tot mai mare de ambalaje sustenabile, nu toți consumatorii știu cum să recicleze sau să elimine anumite tipuri de ambalaje în mod corespunzător. Educarea consumatorilor cu privire la eliminarea corectă și la beneficiile ambalajelor pentru mediu este crucială pentru succes.
- **Limitări ale materialelor:** Multe materiale de ambalare sustenabile, cum ar fi bioplasticele sau fibrele vegetale, pot avea limitări în ceea ce privește rezistența, durabilitatea sau durata de valabilitate, ceea ce le face nepotrivite pentru anumite tipuri de produse (de exemplu, alimente perisabile, produse electronice).
- **Obstacole de reglementare:** Regiunile diferite pot avea reglementări variate privind materialele de ambalare, în special în ceea ce privește reciclabilitatea, compostabilitatea sau biodegradabilitatea. Navigarea prin aceste reglementări complexe și asigurarea conformității pot fi o provocare pentru producători și proiectanți.
- **Echilibrarea sustenabilității cu funcționalitatea:** Ambalajele trebuie să îndeplinească mai multe funcții: trebuie să protejeze produsele, să asigure durata de valabilitate, să fie eficiente din punct de vedere al costurilor și să ofere o experiență pozitivă consumatorului. Echilibrarea acestor nevoi cu obiectivele de sustenabilitate poate fi dificilă, deoarece materialele mai sustenabile s-ar putea să nu

funcționeze întotdeauna la același nivel ca opțiunile tradiționale.

Circumstanțe, inițiative sau legislație favorabilă

- **Inițiative globale privind deșeurile de plastic:** Multe țări și organizații, inclusiv ONU, insistă asupra unor acțiuni în ceea ce privește deșeurile de plastic. Acest lucru creează un mediu favorabil pentru dezvoltarea unor soluții de ambalare sustenabile, deoarece sectoarele public și privat sunt motivate să reducă poluarea cu plastic.
- **Responsabilitatea corporativă și obiectivele ESG:** Multe corporații mari și-au stabilit obiective ambițioase de mediu, sociale și de guvernare (ESG), inclusiv reducerea deșeurilor de ambalaje și adoptarea materialelor sustenabile. Acest lucru a creat o piață pentru soluții de ambalare sustenabile.
- **Reglementări guvernamentale privind deșeurile de ambalaje:** Legislația tot mai strictă, cum ar fi interdicțiile privind plasticul, răspunderea extinsă a producătorului (EPR) și schemele de returnare a garanțiilor, încurajează întreprinderile să adopte soluții de ambalare sustenabile.
- **Infrastructura și inovarea în domeniul reciclării:** Investițiile în tehnologii de reciclare, cum ar fi reciclarea chimică și tehnologiile îmbunătățite de sortare, ar putea contribui la abordarea unora dintre limitările materialelor de ambalare existente și la îmbunătățirea circularității sistemelor de ambalare.
- **Certificări și standarde internaționale:** Standarde precum ISO 14001 pentru managementul mediului și certificări precum Cradle to Cradle și Forest Stewardship Council (FSC) pentru materiale sustenabile pot ajuta producătorii și proiectanții să navigheze prin practicile de sustenabilitate și să construiască încredere în rândul consumatorilor.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Creșterea eficienței turbinelor eoliene

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definiere	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. Definiți provocarea ca o întrebare Cum putem proiecta o turbină eoliană mai eficientă, care să maximizeze producția de energie, reducând în același timp costurile, întreținerea și impactul asupra mediului? 1.b Descrieți ce trebuie să facă sau să rezolve designul (nu ce veți realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. Ce trebuie să facă designul? • Proiectarea trebuie să maximizeze eficiența turbinelor eoliene, extrăgând cât mai multă energie posibil din vânt, menținând în același timp stabilitatea și performanța operațională în diferite condiții de vânt. • Trebuie să reducă costul total al energiei per megawatt-oră (MWh) produs, asigurându-se că energia eoliană rămâne competitivă cu alte surse de energie regenerabilă și cu energia convențională bazată pe combustibili fosili. • Proiectarea ar trebui să crească durata de viață a turbinelor prin minimizarea uzurii, reducerea costurilor de întreținere și creșterea fiabilității, în special pentru turbinele din locații îndepărtate sau în largul mării. • Turbinele eoliene trebuie să fie adaptabile la diverse locații geografice și climatice, asigurându-se că tehnologia funcționează atât în medii cu vânt slab, cât și cu vânt puternic, precum și în condiții maritime și terestre.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- Proiectul ar trebui să reducă amprenta ecologică pe durata ciclului de viață al turbinei, de la aprovizionarea cu materiale până la fabricație, funcționare și eventuală dezafectare.
- Designul ar trebui să includă inovații care reduc poluarea fonică și vizuală, îmbunătățind acceptarea energiei eoliene în zonele rezidențiale și rurale.

Publicul țintă

- **Dezvoltatorii și operatorii de parcuri eoliene:** Dezvoltatorii care proiectează, construiesc și întrețin parcuri eoliene caută turbine mai eficiente și mai rentabile pentru a-și maximiza producția de energie și a reduce costurile operaționale.
- **Producători de energie și companii de utilități:** Companiile care generează și distribuie energie, în special cele care doresc să crească ponderea energiei regenerabile în portofoliile lor, vor beneficia de turbine care produc mai multă energie la costuri mai mici.
- **Susținători ai mediului și sustenabilității:** Organizațiile axate pe reducerea emisiilor globale de carbon și promovarea energiei curate sunt părți interesate în îmbunătățirea eficienței turbinelor eoliene pentru a face energia eoliană mai competitivă și scalabilă.
- **Guvernul și organismele de reglementare:** Guvernele care stabilesc obiective privind energia regenerabilă și reglementează industria energiei eoliene sunt părți interesate cheie, în special deoarece promovează soluții de energie regenerabilă mai eficiente și mai rentabile.
- **Producători de componente pentru turbine eoliene:** Companiile care produc pale de turbină, generatoare, turnuri și alte componente sunt interesate de inovații care duc la performanțe mai bune, costuri mai mici și materiale mai durabile.
- **Cercetători și ingineri în domeniul energiei regenerabile:** Academicienii și inginerii care lucrează la tehnologiile de energie regenerabilă vor beneficia de progresele înregistrate în eficiența turbinelor eoliene, deoarece acestea vor deschide noi căi pentru cercetare și dezvoltare.

Context

- Cererea globală de energie regenerabilă este în creștere, pe măsură ce națiunile caută modalități de a reduce dependența de combustibilii fosili și de a atenua impactul schimbărilor climatice. Energia eoliană, în special, este o componentă cheie a mixului energetic regenerabil datorită scalabilității sale și impactului relativ redus asupra mediului.



- Deși energia eoliană se dezvoltă rapid, eficiența turbinelor eoliene se confruntă încă cu limitări tehnice, în special în ceea ce privește valorificarea energiei în condiții de vânt slab, maximizarea captării energiei la diferite viteze ale vântului și reducerea costurilor operaționale.
- Parcurile eoliene maritime cu un potențial energetic mai mare datorită vânturilor mai puternice și mai constante se confruntă cu provocări unice, inclusiv condiții marine dure, costuri ridicate de instalare și întreținere și preocupări legate de mediu.
- Costul energiei generate de turbinele eoliene a scăzut constant de-a lungul anilor, dar sunt necesare îmbunătățiri suplimentare ale eficienței pentru ca energia eoliană să poată concura cu alte forme de energie, în special în zonele cu resurse eoliene limitate sau în care subvențiile pentru energia regenerabilă sunt eliminate treptat.

1.c Identificați oportunitățile și/sau constrângerile care ar putea afecta obținerea unui rezultat de succes.

Oportunități

- **Progrese tehnologice în domeniul materialelor:** Dezvoltarea unor materiale compozite mai ușoare, mai rezistente și mai durabile pentru palele turbinelor poate îmbunătăți eficiența prin reducerea greutății și prelungirea duratei de viață a turbinelor. Materiale precum fibra de carbon, polimerii avansați și aerogelul sunt exemple de inovații promițătoare.
- **Sisteme inteligente de control și inteligență artificială:** Integrarea inteligenței artificiale și a algoritmilor de învățare automată poate optimiza funcționarea turbinelor prin analizarea datelor în timp real privind condițiile de vânt, uzura și producția de energie. Întreținerea predictivă bazată pe inteligență artificială poate ajuta la minimizarea timpilor de nefuncționare și la prelungirea duratei de viață a turbinelor.
- **Extinderea energiei eoliene maritime:** Având în vedere potențialul unor viteze ale vântului mai mari și mai constante în largul mării, există oportunități de a proiecta turbine eoliene maritime mai eficiente și mai robuste, care ar putea genera o cotă semnificativă din energia eoliană globală.
- **Sisteme energetice distribuite și descentralizate:** Odată cu creșterea sistemelor energetice distribuite, turbinele eoliene mai mici și mai eficiente, adaptate pentru generarea locală de energie în comunități, parcuri industriale și zone îndepărtate, oferă oportunități de reducere a dependenței de rețea și de sporire a rezilienței energetice locale.

- **Investiții guvernamentale și private:** Pe măsură ce țările și corporațiile își sporesc investițiile în energia regenerabilă, dezvoltarea tehnologiei energiei eoliene, inclusiv îmbunătățirile eficienței, primește mai multe fonduri, încurajând inovația în proiectarea și fabricarea turbinelor.
- **Colaborarea între sectoare:** Parteneriatele dintre companiile de energie eoliană, cercetătorii în știința materialelor și dezvoltatorii de inteligență artificială pot duce la progrese în eficiența turbinelor prin combinarea expertizei din diferite domenii.

Constrângeri

- **Cost inițial ridicat de capital:** Deși energia eoliană este competitivă din punct de vedere al costurilor pe termen lung, costurile inițiale ridicate asociate cu instalarea turbinelor eoliene (inclusiv echipamente, construcție și conectare la rețea) pot limita adoptarea pe scară largă, în special în regiunile în curs de dezvoltare.
- **Bariere tehnologice în calea eficienței în condiții de vânt slab:** Îmbunătățirea eficienței turbinelor în condiții de vânt slab rămâne o provocare. Turbinele actuale sunt proiectate pentru viteze ale vântului medii spre mari și este dificil să le adaptezi pentru a funcționa eficient în condiții de vânturi slabe fără a sacrifica eficiența generală.
- **Impactul asupra mediului și utilizarea terenului:** Deși turbinele eoliene au un impact redus asupra mediului, parcurile eoliene de mari dimensiuni, în special cele de pe uscat, pot afecta negativ fauna locală (de exemplu, păsări, lilieci) și utilizarea terenurilor. Turbinele maritime se confruntă cu provocări de mediu legate de ecosistemele marine și navigație.
- **Intermitența vântului:** Vântul este o sursă de energie intermitentă, ceea ce înseamnă că turbinele nu pot produce întotdeauna energie atunci când cererea este mare. Îmbunătățirea eficienței turbinelor eoliene este esențială, dar vor fi necesare și progrese în stocarea energiei sau integrarea în rețea pentru a asigura o alimentare constantă cu energie.
- **Complexitatea instalării maritime:** Turbinele eoliene maritime se confruntă cu provocări unice, inclusiv condiții de funcționare mai dure, instalare mai dificilă și costuri de întreținere mai mari. Proiectarea unor turbine care să fie atât mai eficiente, cât și mai rezistente în aceste condiții este o provocare semnificativă.
- **Bariere de reglementare:** Regiunile au reglementări și stimulente diferite pentru proiectele de energie regenerabilă. Aceste reglementări pot crea obstacole în calea inovării dacă

nu țin pasul cu progresele tehnologice sau nu reușesc să ofere sprijinul necesar pentru extinderea proiectelor de energie eoliană.

Circumstanțe, inițiative sau legislație favorabilă

- **Impuls global pentru energia regenerabilă:** Multe țări își stabilesc obiective ambițioase în domeniul energiei regenerabile, iar energia eoliană este considerată o componentă esențială pentru atingerea acestor obiective. Politicile și stimulentele, cum ar fi creditele fiscale, granturile și tarifele de racordare la rețeaua electrică, încurajează dezvoltarea și extinderea energiei eoliene.
- **Acorduri internaționale privind clima:** Acorduri precum Acordul de la Paris au stimulat guvernele să adopte obiective mai ambițioase de reducere a emisiilor, creând un mediu de reglementare favorabil adoptării tehnologiilor de energie curată, cum ar fi turbinele eoliene.
- **Inovație tehnologică și de piață:** Pe măsură ce producătorii de turbine eoliene continuă să inoveze cu turbine mai mari și mai puternice, există o piață în creștere pentru sisteme mai eficiente pentru a maximiza rentabilitatea investițiilor în proiectele de energie eoliană.
- **Programe de dezvoltare a energiei eoliene maritime:** Multe guverne, în special în Europa, SUA și China, își sporesc investițiile în energia eoliană maritime. Creșterea acestui sector prezintă oportunități pentru dezvoltarea de turbine specializate, de înaltă eficiență, optimizate pentru mediile maritime.
- **Obiective de sustenabilitate corporativă:** Multe companii își stabilesc obiective de energie regenerabilă pentru a-și reduce amprenta de carbon și a îndeplini obiectivele de sustenabilitate. Acest lucru duce la cererea de turbine eoliene mai eficiente și mai rentabile, care pot ajuta corporațiile să își satisfacă nevoile energetice în mod sustenabil.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Dezvoltarea unor structuri mai durabile și mai ușoare

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. Definiți provocarea ca o întrebare Cum putem proiecta structuri durabile și ușoare, asigurând performanță pe termen lung, utilizare redusă de materiale și eficiență a costurilor în construcții? 1.b Descrieți ce trebuie să facă sau să rezolve designul (nu ce veți realiza sau proiecta), care este publicul țintă și care este contextul provocării. Ce trebuie să facă designul? • Proiectul trebuie să echilibreze ușurința și rezistența, asigurându-se că structurile nu sunt doar ușoare, ci și capabile să reziste factorilor de stres din mediu, cum ar fi vântul, încărcăturile și forțele seismice, în timp. • Ar trebui să utilizeze un minim de materiale, menținând în același timp integritatea structurală, asigurându-se că designul este eficient din punct de vedere al costurilor atât în ceea ce privește construcția inițială, cât și întreținerea pe termen lung. • Structura ar trebui să fie adaptabilă, permițând modificări sau extinderi ușoare fără a compromite integritatea fundamentală a designului original. • Ar trebui să fie durabil pe o durată lungă de viață, necesitând o întreținere minimă și să reziste forțelor comune care duc la uzură și degradare, cum ar fi coroziunea, oboseala sau abraziunea. • Ar trebui să promoveze sustenabilitatea prin utilizarea de materiale regenerabile, reciclabile sau cu impact redus și prin reducerea amprente de carbon în timpul construcției și dezafectării.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Publicul țintă

- **Industria construcțiilor:** Constructorii și antreprenorii, în special cei implicați în proiecte mari de infrastructură (de exemplu, poduri, zgârie-nori, drumuri și stadioane), caută în permanență modalități de a reduce costurile materialelor și de a îmbunătăți durabilitatea structurilor.
- **Arhitecți și ingineri:** Acești profesioniști proiectează structurile și au nevoie de materiale ușoare care pot susține designuri creative și inovatoare, asigurând în același timp siguranța, sustenabilitatea și eficiența.
- **Industriile aerospațială și auto:** Companiile care proiectează structuri ușoare pentru aeronave, nave spațiale și vehicule, unde reducerea greutății este esențială pentru îmbunătățirea eficienței consumului de combustibil, a vitezei și a performanței, vor beneficia de materiale durabile și ușoare și de designuri structurale inovatoare.
- **Designerii de produse:** Producătorii de bunuri de larg consum, electronice sau alte produse care necesită carcase sau carcase durabile și ușoare (de exemplu, laptopuri, telefoane mobile și echipamente sportive) vor fi interesați de materiale sau designuri noi care să echilibreze rezistența și ușurința.
- **Militar și apărare:** Sectorul apărării necesită structuri ușoare și durabile pentru diverse aplicații, inclusiv vehicule, adăposturi și echipamente care trebuie să reziste la medii dure, rămânând în același timp ușoare pentru mobilitate și eficiență.
- **Suținători ai sustenabilității:** Organizațiile de mediu și cercetătorii axați pe reducerea amprente de carbon a industriilor de construcții și producție vor fi interesați de soluții care reduc utilizarea resurselor și deșeurile, sporind în același timp longevitatea structurilor.

Context

- **Cererea tot mai mare de sustenabilitate:** Pe măsură ce industriile se străduiesc să îndeplinească obiectivele de mediu și sustenabilitate, există o cerere tot mai mare de materiale și designuri care reduc consumul de resurse, utilizarea energiei și deșeurile. Structurile ușoare ajută la reducerea amprente de carbon a transporturilor și construcțiilor, respectând în același timp standardele de performanță.
- **Progrese tehnologice în domeniul materialelor:** Progresele recente în domeniul compozitelor, nanomaterialelor și imprimării 3D oferă potențialul de a crea materiale mai rezistente și mai ușoare, care ar putea reduce semnificativ



greutatea structurilor fără a compromite rezistența și durabilitatea.

- **Presiunea costurilor în construcții:** Industria globală a construcțiilor se confruntă cu presiuni semnificative asupra costurilor, în special din cauza creșterii prețurilor materiilor prime și a deficitului de forță de muncă. Structurile ușoare pot contribui la reducerea costurilor de construcție și transport prin minimizarea utilizării materialelor și simplificarea procesului de construcție.
- **Schimbările climatice și rezistența:** Schimbările climatice duc la fenomene meteorologice mai extreme, cum ar fi furtuni, inundații și cutremure. Sunt necesare structuri care pot rezista la aceste solicitări, utilizând în același timp mai puține materiale. Structurile ușoare oferă potențialul de flexibilitate în proiectare și rezistență la condițiile de mediu în schimbare.
- **Nevoi globale în materie de infrastructură:** Țările în curs de dezvoltare și regiunile cu populație în creștere au nevoie de soluții eficiente, durabile și rentabile. Materialele ușoare și tehnicile de construcție modulare pot oferi soluții accesibile pentru locuințe, școli și drumuri în zonele urbane cu creștere rapidă.

1.c Identificați oportunitățile și/sau constrângerile care ar putea afecta obținerea unui rezultat de succes.

Oportunități

- **Dezvoltarea de materiale avansate:** Noile materiale, cum ar fi fibra de carbon, grafenul și polimerii armați cu fibre (FRP), oferă potențialul de a crea structuri extrem de durabile și ușoare. Cercetarea nanomaterialelor, biomimetismului și materialelor auto-reparatoare poate îmbunătăți și mai mult longevitatea structurilor și raportul rezistență-greutate.
- **Fabricație aditivă (imprimare 3D):** Tehnologiile de imprimare 3D pot crea componente structurale complexe, personalizate, care sunt ușoare și durabile. Această tehnologie permite un control precis asupra distribuției materialelor, optimizând raportul rezistență-greutate al structurilor.
- **Construcții modulare și prefabricate:** Construcțiile modulare și componentele prefabricate oferă oportunități de a reduce risipa de materiale, de a îmbunătăți viteza de construcție și de a asigura o asamblare precisă și de înaltă calitate. Aceste metode pot fi utilizate pentru a crea structuri ușoare și durabile mai eficient.
- **Tendențe în domeniul sustenabilității:** Accentul tot mai mare pus pe sustenabilitate în construcții și designul produselor prezintă o oportunitate pentru materiale ușoare inovatoare,

care sunt și ecologice (de exemplu, reciclabile, biodegradabile sau derivate din surse regenerabile).

- **Reducerea costurilor de fabricație:** Noile tehnici de fabricație, cum ar fi automatizarea și asamblarea robotizată, pot contribui la reducerea costurilor de producere a structurilor ușoare complexe. Aceste metode pot reduce costul total al materialelor și al forței de muncă pentru construirea de structuri durabile.
- **Revitalizarea infrastructurii:** Multe țări investesc în proiecte de îmbunătățire a infrastructurii, creând oportunități pentru materiale mai durabile și mai ușoare, care pot înlocui structurile învechite și ineficiente, cum ar fi podurile, drumurile și clădirile.

Constrângeri

- **Costul și disponibilitatea materialelor:** Deși materialele avansate, cum ar fi fibra de carbon și compozitele, oferă un potențial semnificativ, acestea au adesea costuri de producție ridicate. Costul materiilor prime și complexitatea proceselor de fabricație pot limita adoptarea pe scară largă.
- **Compromisuri între rezistență și durabilitate:** Atingerea echilibrului potrivit între reducerea greutății și menținerea integrității structurale este o provocare. Unele materiale ușoare pot să nu aibă aceeași durabilitate sau capacitate portantă ca materialele tradiționale, cum ar fi oțelul sau betonul, ceea ce ar putea limita aplicarea lor în medii specifice supuse unor solicitări ridicate.
- **Fabricație și scalare:** Procesele avansate de fabricație necesare pentru a produce materiale ușoare și durabile (de exemplu, imprimarea 3D, nanoinginerie) pot să nu fie scalabile pe scară largă sau rentabile pentru proiectele mari de construcții. Scalarea acestor inovații pentru a satisface cererea globală rămâne o provocare semnificativă.
- **Standarde de reglementare și siguranță:** Structurile trebuie să respecte o varietate de standarde de reglementare, inclusiv reglementări de siguranță și de mediu. Asigurarea faptului că materialele noi, ușoare, îndeplinesc aceste standarde pentru diferite industrii (de exemplu, construcții, aerospațială) poate încetini inovația și adoptarea.
- **Impactul asupra mediului al producției de materiale:** Unele materiale avansate, cum ar fi compozitele sau polimerii specifici de înaltă performanță, pot întâmpina provocări de mediu în ceea ce privește producția, utilizarea sau eliminarea lor. De exemplu, producția de fibre de carbon consumă multă energie, iar multe compozite sunt dificil de reciclat, ceea ce ar putea limita beneficiile lor în materie de sustenabilitate.

- **Performanță în condiții extreme:** Materialele ușoare trebuie testate riguros pentru a se asigura că se comportă bine în condiții extreme, cum ar fi vânturi puternice, ninsori abundente, activitate seismică și variații de temperatură. Acest lucru ar putea prezenta provocări ingineresti, în special pentru infrastructura critică, cum ar fi podurile și clădirile.

Circumstanțe, inițiative sau legislație favorabilă

- **Sprijin guvernamental pentru inovare:** Multe guverne oferă granturi, stimulente fiscale și alte forme de sprijin pentru dezvoltarea de materiale de construcție și tehnologii de construcție durabile. Această finanțare poate încuraja inovația în structuri ușoare și durabile.
- **Obiectivele de Dezvoltare Durabilă (ODD):** ODD-urile Națiunilor Unite, în special Obiectivul 9 (Industrie, Inovare și Infrastructură) și Obiectivul 13 (Combaterea Climei), sprijină dezvoltarea unei infrastructuri durabile și rezistente. Guvernele și corporațiile își aliniază din ce în ce mai mult investițiile la aceste obiective, oferind stimulente pentru utilizarea materialelor ecologice și durabile.
- **Industria impune standarde pentru construcții ecologice:** Având în vedere cererea tot mai mare de practici de **construcție** sustenabile, standardele industriale precum LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) vizează utilizarea de materiale și metode care reduc impactul asupra mediului. Acest lucru creează un mediu favorabil pentru materiale ușoare, durabile și sustenabile.
- **Construirea rezilienței în fața schimbărilor climatice:** Având în vedere impactul tot mai mare al schimbărilor climatice, există un interes tot mai mare pentru construirea de structuri care pot rezista la fenomene meteorologice extreme, ceea ce prezintă oportunități pentru inovații în design ușor și durabil.
- **Progrese tehnologice în domeniul producției:** Evoluția producției digitale, a automatizării și a roboticii va reduce probabil costul și complexitatea producerii la scară largă de materiale ușoare și de înaltă performanță.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Construirea de acoperișuri și fațade eficiente energetic

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. Definiți provocarea ca o întrebare Cum putem proiecta acoperișuri și fațade care să îmbunătățească eficiența energetică a clădirilor, să reducă costurile de încălzire și răcire și să contribuie la medii urbane sustenabile? 1.b Descrieți ce trebuie să facă sau să rezolve designul (nu ce veți realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. Ce trebuie să facă designul? • Izolație termică: Proiectul trebuie să îmbunătățească izolația acoperișurilor și a fațadelor pentru a reduce pierderile de căldură pe vreme rece și a limita aportul de căldură pe vreme caldă, optimizând temperaturile interioare pe tot parcursul anului, fără a se baza prea mult pe sistemele HVAC. • Generarea de energie: Proiectul ar trebui să integreze soluții de energie regenerabilă, cum ar fi panourile solare sau sticla fotovoltaică, pentru a ajuta clădirile să genereze energie curată și să reducă dependența de sursele externe de energie. • Ventilație naturală: Incorporarea strategiilor de ventilație pasivă, cum ar fi gurile de aerisire, modelele naturale de flux de aer și coșurile termice, pentru a reduce nevoia de ventilație mecanică și răcire. • Gestionare inteligentă a energiei: Proiectul ar trebui să permită sisteme inteligente de control al energiei care ajustează automat caracteristicile acoperișului și ale fațadei (de exemplu, umbrirea, ferestrele, ventilația) pe baza condițiilor meteorologice și interne în timp real pentru a maximiza economiile de energie.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- **Estetică și integrare cu arhitectura:** Designul acoperișului și al fațadei trebuie să completeze stilul arhitectural general al clădirii, contribuind în același timp la estetica urbană, asigurându-se că soluțiile de eficiență energetică nu diminuează atractivitatea vizuală.
- **Sustenabilitate și întreținere redusă:** Designul ar trebui să necesite întreținere redusă, să fie durabil și să utilizeze materiale ecologice, reducând impactul pe termen lung asupra mediului al sistemelor energetice ale clădirii.

Publicul țintă

- **Arhitecți și designeri:** Acești profesioniști sunt responsabili de încorporarea sistemelor de acoperișuri și fațade eficiente din punct de vedere energetic în proiectele clădirilor. Aceștia sunt interesați de soluții inovatoare și funcționale care mențin atractivitatea estetică a clădirii, îmbunătățind în același timp performanța energetică.
- **Constructorii și antreprenorii:** Antreprenorii care construiesc clădiri vor beneficia de sisteme de acoperișuri și fațade rentabile, ușor de instalat și sustenabile, eficiente din punct de vedere energetic.
- **Proprietarii de clădiri și dezvoltatori imobiliari:** Proprietarii de clădiri rezidențiale, comerciale și industriale sunt interesați de acoperișuri și fațade eficiente din punct de vedere energetic pentru a reduce costurile de operare, a îmbunătăți confortul chiriașilor și a îndeplini obiectivele de sustenabilitate.
- **Manageri de facilități:** Acești profesioniști operează și întrețin sistemele clădirilor. Acoperișurile și fațadele eficiente energetic pot ajuta la reducerea costurilor de încălzire și răcire și la minimizarea nevoilor de întreținere pe termen lung.
- **Guvern și urbanisti:** Factorii de decizie politică și urbanisti se concentrează din ce în ce mai mult pe crearea unor orașe eficiente din punct de vedere energetic și sustenabile. Aceștia sunt interesați de soluții care pot contribui la atingerea obiectivelor de eficiență energetică și la reducerea emisiilor de carbon.
- **Suținători ai sustenabilității:** Organizațiile de mediu și consumatorii preocupați de climă caută soluții inovatoare pentru a reduce amprenta de carbon a clădirilor și a îmbunătăți eficiența energetică în mediul construit.

Context

- **Efort global pentru eficiență energetică:** Guvernele și organizațiile din întreaga lume stabilesc obiective ambițioase



pentru reducerea consumului de energie în clădiri, ca parte a eforturilor de combatere a schimbărilor climatice. Clădirile reprezintă o sursă semnificativă a cererii globale de energie, iar îmbunătățirea eficienței energetice a acoperișurilor și fațadelor este o parte esențială a acestor eforturi.

- **Inovații tehnologice:** Progresele în știința materialelor, tehnologiile inteligente și integrarea energiei regenerabile oferă noi oportunități pentru îmbunătățirea eficienței energetice a acoperișurilor și fațadelor. Noile materiale, cum ar fi izolația de înaltă performanță, geamurile dinamice și sticla fotovoltaică, oferă posibilități interesante.
- **Reglementări în construcții:** Codurile și reglementările energetice din ce în ce mai stricte, în special în regiunile cu climă extremă, impun ca noile clădiri să îndeplinească standarde mai ridicate de eficiență energetică. Modernizarea clădirilor existente devine, de asemenea, o prioritate pentru îmbunătățirea consumului general de energie în mediile urbane.
- **Urbanizarea și schimbările climatice:** Pe măsură ce orașele se extind, există o nevoie mai mare de a aborda impactul asupra mediului al clădirilor din zonele urbane. Având în vedere că schimbările climatice determină modele meteorologice mai extreme, clădirile trebuie proiectate pentru a se adapta la condiții variate, reducând în același timp la minimum cererea de energie.
- **Presiuni asupra costurilor și obiective de sustenabilitate:** Industria construcțiilor este presată să reducă costurile, îndeplinind în același timp obiectivele de sustenabilitate. Sistemele de acoperișuri și fațade eficiente energetic pot oferi economii pe termen lung și pot contribui la obiectivele de reducere a emisiilor de carbon.

1.c Identificați oportunitățile și/sau constrângerile care ar putea afecta obținerea unui rezultat de succes.

Oportunități

- **Progrese în domeniul materialelor de construcție:** Noile materiale, cum ar fi aerogelurile cu un grad ridicat de izolare, sticla dinamică și straturile de acoperire avansate pentru acoperișuri și fațade, pot îmbunătăți drastic eficiența termică a clădirilor, contribuind totodată la atingerea obiectivelor estetice. Aceste inovații pot integra, de asemenea, tehnologii de generare a energiei, cum ar fi celulele solare încorporate în fațadă.
- **Tehnologii inteligente pentru clădiri:** Integrarea senzorilor, a sticlei inteligente și a sistemelor automate de umbră în acoperișuri și fațade permite clădirilor să se adapteze la

condițiile meteorologice în schimbare în timp real, optimizând consumul de energie și reducând dependența de sistemele HVAC.

- **Stimulente și reglementări guvernamentale:** Multe guverne oferă stimulente financiare (credite fiscale, rambursări, subvenții) pentru construcții și modernizări eficiente din punct de vedere energetic. Codurile de construcție mai stricte și mandatele privind eficiența energetică stimulează inovația în soluții de economisire a energiei pentru acoperișuri și fațade.
- **Creșterea standardelor pentru clădirile verzi:** Adoptarea tot mai mare a certificărilor pentru clădiri verzi, cum ar fi LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), BREEAM și WELL, permite arhitecților și constructorilor să își demonstreze angajamentul față de sustenabilitate prin încorporarea unor sisteme eficiente energetic pentru acoperișuri și fațade.
- **Piața de modernizare a clădirilor:** Multe clădiri existente necesită modernizare pentru a îndeplini standardele moderne de eficiență energetică. Aceasta reprezintă o oportunitate semnificativă de a moderniza acoperișurile și fațadele cu soluții eficiente din punct de vedere energetic care reduc consumul de energie.
- **Integrarea energiei regenerabile:** Încorporarea panourilor solare, a acoperișurilor verzi sau a turbinelor eoliene în acoperișuri și fațade poate contribui la generarea de energie și poate reduce și mai mult consumul de energie al clădirilor, făcându-le mai autonome și reducând dependența de rețea.

Constrângeri

- **Costuri inițiale:** Materialele de înaltă performanță și tehnologiile avansate de construcție, cum ar fi ferestrele inteligente și sistemele solare integrate, pot avea costuri inițiale ridicate. Acest lucru poate reprezenta o barieră în calea adoptării pe scară largă, în special pentru locuințele ieftine sau clădirile comerciale cu bugete restrânse.
- **Complexitatea modernizării:** Modernizarea clădirilor existente cu acoperișuri și fațade eficiente energetic poate fi dificilă și costisitoare, în special pentru clădirile mai vechi sau cele cu stiluri arhitecturale unice. Integrarea de noi materiale sau sisteme poate necesita modificări structurale semnificative.
- **Provocări legate de reglementări și codurile de construcție:** În unele regiuni, codurile de construcție și reglementările de zonare pot limita utilizarea anumitor materiale sau sisteme (de exemplu, panouri solare sau acoperișuri verzi).

Respectarea acestor coduri poate încetini adoptarea tehnologiilor eficiente din punct de vedere energetic.

- **Durabilitate și întreținere:** Unele tehnologii eficiente din punct de vedere energetic, cum ar fi sticla inteligentă sau sistemele dinamice de umbrire, pot necesita întreținere continuă sau pot să nu funcționeze conform așteptărilor în timp, în special în condiții meteorologice extreme. Asigurarea unei durate lungi de viață și a unei întrețineri reduse a acestor tehnologii este crucială pentru viabilitatea lor pe termen lung.
- **Preocupări estetice:** Sistemele eficiente energetic, cum ar fi panourile solare sau instalațiile mari de acoperișuri verzi, pot să nu se alinieze întotdeauna cu estetica dorită a unei clădiri. Echilibrarea performanței energetice cu preferințele de design arhitectural poate prezenta provocări.
- **Fluctuațiile cererii de energie:** Deși acoperișurile și fațadele eficiente energetic pot reduce consumul total de energie, clădirile trebuie să fie totuși capabile să facă față vârfurilor cererii de energie, cum ar fi în timpul valurilor de căldură extremă sau al vremii reci. Proiectarea trebuie să echilibreze eficiența cu fiabilitatea în condiții extreme.

Circumstanțe, inițiative sau legislație favorabilă

- **Legislația privind eficiența energetică:** Multe țări și orașe își stabilesc obiective ambițioase de eficiență energetică, cum ar fi clădirile cu emisii nete zero de carbon până în 2030. Acest lucru creează un mediu favorabil pentru inovare în proiectarea clădirilor și tehnologiile de construcție.
- **Mișcări pentru sustenabilitate și construcții ecologice:** O mișcare globală către sustenabilitate, reziliență urbană și standarde pentru construcții ecologice a creat o cerere semnificativă de materiale și sisteme de construcție eficiente din punct de vedere energetic.
- **Internațională privind obiectivele climatice:** Țările se angajează să reducă consumul de energie și emisiile de gaze cu efect de seră în temeiul acordurilor internaționale privind clima (de exemplu, Acordul de la Paris). Tehnologiile de construcție eficiente din punct de vedere energetic sunt esențiale pentru îndeplinirea acestor obiective, creând un impuls pentru inovare și investiții în acoperișuri și fațade eficiente din punct de vedere energetic.
- **Stimulente pentru modernizarea clădirilor:** Multe guverne oferă subvenții sau stimulente fiscale pentru modernizarea clădirilor existente cu tehnologii eficiente energetic, creând oportunități financiare pentru dezvoltatori și proprietari de



imobile de a investi în modernizarea acoperișurilor și a fațadelor care economisesc energie.



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Generarea sustenabilă de energie

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. Definiți provocarea ca o întrebare Cum putem proiecta un sistem de generare a energiei sustenabil și eficient din punct de vedere al costurilor, care să minimizeze impactul asupra mediului și să susțină nevoile energetice globale? 1.b Descrieți ce trebuie să facă sau să rezolve designul (nu ce veți realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. Ce trebuie să facă designul? • Generați energie regenerabilă: Transformați resursele naturale precum lumina soarelui, vântul sau căldura în electricitate în mod eficient și consecvent. • Minimizarea amprente de carbon: Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră în timpul producției de energie și pe tot parcursul ciclului de viață al sistemului. • Fiți rentabili: Oferiți o soluție energetică accesibilă pentru comunitățile cu resurse economice variate. • Asigurați fiabilitatea: Furnizați putere constantă chiar și în condiții de mediu dificile sau fluctuante. • Susțineți descentralizarea: Fiți suficient de flexibili pentru a lucra în rețele descentralizate, microrețele sau sisteme off-grid. Publicul țintă • Comunități izolate și subdeservite: Populații care nu au acces la surse stabile de energie și care au nevoie de electricitate accesibilă și sustenabilă.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- **Planificatori urbani și dezvoltatori de orașe inteligente:** Orașe care își propun să își reducă amprenta de carbon prin integrarea soluțiilor de energie regenerabilă în infrastructură.
- **Întreprinderi industriale și comerciale:** Industree care caută surse de energie durabile pentru a reduce costurile operaționale și a îndeplini obiectivele de mediu.
- **Guverne și factori de decizie politică:** Entități axate pe atingerea obiectivelor naționale și internaționale în domeniul energiei și climei.
- **Organizații de mediu:** Grupuri care pledează pentru tranziția către energia regenerabilă pentru combaterea schimbărilor climatice.

Context

- **Creșterea cererii de energie:** Cererea globală de energie este în creștere, în special în regiunile în curs de dezvoltare, punând presiune pe sistemele existente bazate pe combustibili fosili.
- **Schimbările climatice:** Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră necesită trecerea rapidă la surse de energie regenerabilă.
- **Progrese tehnologice:** Inovațiile în domeniul panourilor solare, al turbinelor eoliene și al stocării energiei creează oportunități pentru creșterea eficienței și a fiabilității.
- **Sărăcia energetică:** Aproximativ 800 de milioane de oameni la nivel global încă nu au acces la electricitate, ceea ce subliniază necesitatea unei distribuții echitabile a energiei.
- **Presiuni politice:** Acordurile internaționale și politicile naționale stabilesc obiective ambițioase pentru adoptarea energiei regenerabile și neutralitatea emisiilor de carbon.

1.c Identificați oportunitățile și/sau constrângerile care ar putea afecta obținerea unui rezultat de succes.

Oportunități

- **Progrese în tehnologia energiei regenerabile:** Inovațiile în materie de materiale (de exemplu, celule solare perovskite, compozite avansate pentru turbine eoliene) cresc eficiența și accesibilitatea.
- **Sisteme energetice descentralizate:** Tehnologiile off-grid și microgrid permit generarea de energie în zone îndepărtate, reducând dependența de rețelele centralizate.
- **Progrese în stocarea energiei:** Îmbunătățirile tehnologiilor bateriilor (de exemplu, bateriile în stare solidă, hidrogenul

verde) abordează intermitența surselor de energie regenerabilă, cum ar fi energia solară și eoliană.

- **Integrarea cu IoT și rețelele inteligente:** Tehnologiile IoT și AI permit sistemelor energetice să optimizeze performanța și să se adapteze la fluctuațiile cererii în timp real.
- **Stimulente pentru energia regenerabilă:** Guvernele și organizațiile oferă subvenții, stimulente fiscale și granturi pentru a promova adoptarea energiei regenerabile.
- **Obiective de sustenabilitate corporativă:** Companiile adoptă din ce în ce mai mult energia regenerabilă ca parte a angajamentelor lor de mediu, sociale și de guvernanță (ESG), creând cerere pe piață.

Constrângeri

- **Probleme de intermitență:** Generarea de energie solară și eoliană depinde de condițiile meteorologice, necesitând sisteme eficiente de stocare a energiei pentru a asigura fiabilitatea.
- **Costuri inițiale ridicate:** Deși costurile operaționale pentru sistemele regenerabile sunt scăzute, configurarea inițială, în special pentru tehnologiile emergente, poate fi prohibitiv de costisitoare.
- **Cerințe în materie de terenuri și resurse:** Proiectele de energie regenerabilă la scară largă, cum ar fi parcurile solare și eoliene, necesită terenuri și materiale semnificative, putând cauza conflicte de mediu și sociale.
- **Provocări legate de infrastructură:** Multe regiuni nu dispun de infrastructura (de exemplu, conexiuni la rețea, rețele de transport) necesară pentru a susține sistemele de energie regenerabilă.
- **Limitări tehnologice:** Tehnologiile actuale de energie regenerabilă ar putea întâmpina dificultăți în a satisface nevoile energetice ale industriilor mari consumatoare de energie fără soluții complementare precum captarea carbonului sau energia nucleară.
- **Bariere politice și de reglementare:** Procesele lungi de autorizare, politicile inconsistente și lipsa standardelor internaționale pot împiedica implementarea sistemelor de energie regenerabilă.

Circumstanțe, inițiative sau legislație favorabile

- **Acorduri globale privind clima:** Politici precum Acordul de la Paris stimulează investițiile în soluții de energie regenerabilă pentru a îndeplini obiectivele de reducere a emisiilor.



- **Subvenții pentru energia regenerabilă:** Multe guverne oferă stimulente financiare pentru proiectele de energie regenerabilă, inclusiv credite fiscale și granturi pentru instalații solare și eoliene.
- **Obiective corporative privind energia regenerabilă:** Companiile care s-au angajat să atingă emisii nete zero de carbon investesc în infrastructură și soluții pentru energie regenerabilă.
- **Fonduri pentru inovare ecologică:** Finanțarea din sectorul public și privat pentru tehnologiile ecologice este în creștere, permițând dezvoltarea și implementarea unor sisteme energetice avansate.
- **Obiectivele de dezvoltare durabilă (ODD 7):** Accentul pus de ONU pe energia accesibilă și curată creează un mediu favorabil inovațiilor care abordează accesul la energie și sustenabilitatea.
- **Proiecte energetice conduse de comunitate:** Inițiativele locale în generarea de energie regenerabilă (de exemplu, proiectele solare comunitare) oferă modele pentru extinderea soluțiilor energetice durabile.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Minimizarea șocurilor și vibrațiilor în sistemele de transport

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. Definiți provocarea ca o întrebare Cum putem proiecta sisteme de transport care să minimizeze eficient șocurile și vibrațiile, asigurând în același timp siguranța și integritatea pasagerilor și a mărfurilor sensibile? 1.b Descrieți ce trebuie să facă sau să rezolve designul (nu ce veți realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. Ce trebuie să facă designul? • Absorbția vibrațiilor și șocurilor: Designul ar trebui să reducă eficient impactul vibrațiilor și șocurilor, fie ele cauzate de denivelări ale drumului, frânări bruște sau alte condiții de transport. • Eficiența suspensiei și a amortizării: Sistemul ar trebui să utilizeze mecanisme avansate de suspensie sau amortizare, capabile să se adapteze la diferite tipuri de încărcătură și condiții, reducând uzura vehiculului și minimizând disconfortul pentru pasageri sau marfă. • Monitorizare și ajustare în timp real: Încorporarea unor sisteme inteligente de monitorizare care evaluează continuu nivelurile de șocuri și vibrații, ajustând setările suspensiei sau mecanismele de amortizare pentru a răspunde la schimbările de teren sau ale condițiilor de drum. • Materiale durabile, cu întreținere redusă: Folosiți materiale care pot rezista la niveluri ridicate de vibrații în timp, fără a se degrada, asigurând că soluția rămâne eficientă și reduce frecvența întreținerii. • Compatibilitatea cu diverse moduri de transport: Pentru a maximiza impactul, designul trebuie să fie adaptabil la



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

diverse tipuri de sisteme de transport, inclusiv camioane, trenuri, aeronave și transport public.

Publicul țintă

- **Companii de logistică și transport de mărfuri:** Companiile care transportă mărfuri sensibile sau fragile necesită soluții care să minimizeze riscul de deteriorare în timpul transportului, în special în sectoare precum cele farmaceutice, electronice și bunuri de lux.
- **Furnizori de transport public și privat:** Operatorii sistemelor de transport de pasageri, precum: autobuze, trenuri și flote de ride-sharing, acestea urmăresc să îmbunătățească confortul pasagerilor și să reducă costurile de întreținere pe termen lung.
- **Producători de automobile și aerospațiale:** Aceste industrii au nevoie de tehnologii eficiente de atenuare a șocurilor și vibrațiilor pentru a le încorpora în designul vehiculelor, îmbunătățind siguranța, durabilitatea și confortul.
- **Furnizori de electronice de larg consum și echipamente medicale:** Companiile care transportă echipamente extrem de sensibile au nevoie de sisteme care să minimizeze șocurile și vibrațiile pentru a preveni daunele costisitoare și a asigura o livrare sigură și funcțională.
- **Urbaniști și responsabili cu siguranța publică:** Părțile interesate din domeniul urbanismului și al transportului public sunt interesate de reducerea zgomotului ambiental și a vibrațiilor cauzate de vehiculele grele și de protejarea infrastructurii de daunele provocate de șocuri.

Context

- **Creșterea comerțului electronic și a nevoilor de mărfuri sensibile:** Odată cu creșterea comerțului electronic și a nevoii de a transporta articole delicate, cum ar fi electronice, echipamente medicale și bunuri perisabile, există o nevoie tot mai mare de sisteme de transport care să minimizeze vibrațiile și șocurile.
- **Progrese în știința materialelor și tehnologia inteligentă:** Noile materiale, senzorii inteligenți și tehnologiile de monitorizare în timp real permit integrarea unor soluții inovatoare de absorbție a șocurilor în sistemele de transport.
- **Cerințe de siguranță și confort:** Așteptările tot mai mari ale pasagerilor și reglementările de siguranță mai stricte împing industria transporturilor să adopte soluții care prioritizează confortul și reduc la minimum riscul de accidentare cauzat de șocuri bruște sau vibrații continue.

- **Eficiența costurilor și cerințele de întreținere:** Costurile ridicate de întreținere cauzate de uzura componentelor din cauza vibrațiilor evidențiază necesitatea unor soluții rentabile și durabile de atenuare a șocurilor și vibrațiilor.
- **Preocupări legate de mediu și zgomot:** Vibrațiile provenite de la sistemele de transport contribuie la zgomotul ambiental și la deteriorarea structurilor, în special în mediul urban. Acest lucru duce la o cerere de sisteme de transport care să minimizeze vibrațiile și să reducă impactul asociat asupra comunităților din apropiere.

1.c Identificați oportunitățile și/sau constrângerile care ar putea afecta obținerea unui rezultat de succes.

Oportunități

- **Inovație în tehnologia de amortizare și suspensie:** Progresele înregistrate în sistemele de suspensie active și semiactive, amortizoarele hidraulice și sistemele pneumatice oferă potențial pentru o îmbunătățire semnificativă a reducerii șocurilor și vibrațiilor.
- **Monitorizare inteligentă și ajustări bazate pe inteligență artificială:** Integrarea senzorilor inteligenței artificiale și ai IoT poate permite monitorizarea în timp real și ajustări adaptive, optimizând setările suspensiei în funcție de condițiile actuale de drum și de mediu.
- **Cerere crescută pentru transportul de mărfuri în siguranță:** Industriile care se ocupă de mărfuri sensibile, cum ar fi cele farmaceutice și electronice, oferă o piață puternică pentru soluțiile de transport care reduc vibrațiile, creând oportunități de adoptare și inovare.
- **Reglementări guvernamentale privind confortul și siguranța pasagerilor:** Standardele guvernamentale care impun îmbunătățirea siguranței pasagerilor și a protecției încărcăturii împing sistemele de transport să adopte soluții eficiente de absorbție a șocurilor.
- **Materiale de înaltă performanță:** Inovațiile în materiale precum polimerii compoziți, fibra de carbon și materialele vâscoelastice oferă oportunități pentru crearea unor soluții mai rezistente și mai ușoare pentru absorbția șocurilor în transport.

Constrângeri

- **Costuri ridicate de dezvoltare și instalare:** Tehnologiile avansate de suspensie și amortizare, precum și materialele de înaltă performanță, pot fi costisitoare de dezvoltat și integrat, în special pentru furnizorii de logistică mai mici sau sistemele de transport public cu buget redus.

- **Limitări de greutate și spațiu:** Adăugarea sau îmbunătățirea sistemelor de amortizare a șocurilor poate crește greutatea vehiculului de transport, reducând eficiența energetică și capacitatea de încărcare și poate limita, de asemenea, spațiul pentru marfă sau pasageri.
- **Complexitatea modernizării sistemelor de transport existente:** Modernizarea vehiculelor mai vechi cu sisteme avansate de absorbție a șocurilor poate fi dificilă și costisitoare, necesitând adesea modificări structurale care pot fi ineficiente sau rentabile.
- **Uzura provocată de factorii de mediu:** Expunerea constantă la condiții dificile, cum ar fi terenuri off-road sau climate extreme, poate uza sistemele de suspensie în timp, afectând durabilitatea și eficiența pe termen lung.
- **Echilibrarea absorbției șocurilor și a controlului:** Obținerea unei absorbții optime a șocurilor fără a compromite controlul, stabilitatea sau manevrabilitatea poate fi o provocare, în special în medii cu viteză mare sau mize mari, cum ar fi cursele, aviația sau transportul montan.

Circumstanțe, inițiative sau legislație favorabilă

- **Finanțare și stimulente pentru inovare în siguranța transporturilor:** Guvernele și autoritățile din domeniul transporturilor oferă din ce în ce mai mult granturi și stimulente pentru cercetare și dezvoltare în domeniul siguranței transporturilor, oferind sprijin financiar pentru inovațiile care absorb șocurile.
- **Sustenabilitate și mișcări de transport ecologice:** Pe măsură ce companiile se concentrează pe sustenabilitate, acestea investesc în soluții care pot reduce consumul de combustibil, emisiile și costurile de întreținere, rezultate pe care sistemele de minimizare a șocurilor le pot susține prin creșterea eficienței vehiculelor.
- **Standarde stricte de siguranță și calitate:** Reglementările, în special în industria auto și aerospațială, impun o protecție sporită împotriva șocurilor și vibrațiilor pentru siguranța pasagerilor și securitatea încărcăturii, ceea ce stimulează interesul industriei pentru soluții avansate.
- **Dezvoltarea standardelor industriale pentru protecția mărfurilor:** Extinderea standardelor industriale pentru manipularea în siguranță a mărfurilor fragile în tranzit se aliniază cu eforturile de a minimiza șocurile și vibrațiile, motivând în continuare companiile de logistică să investească în sisteme de transport inovatoare.
- **Colaborări cu instituții de cercetare:** Parteneriatele cu instituții de cercetare specializate în știința materialelor,





inginerie și proiectarea transporturilor pot încuraja
progresele în tehnologiile de absorbție a șocurilor și pot
acclera dezvoltarea și implementarea soluțiilor în întreaga
industrie.



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv
autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției
Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici
EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Proiectarea sistemelor eficiente de filtrare*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. Definiți provocarea ca o întrebare Cum putem proiecta sisteme de filtrare care să maximizeze eficiența, să reducă consumul de energie și să elimine eficient contaminanții în diverse aplicații? 1.b Descrieți ce trebuie să facă sau să rezolve designul (nu ce veți realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. Ce trebuie să facă designul? ● Filtrarea eficientă a contaminanților vizați: Sistemul trebuie să fie capabil să vizeze și să capteze poluanți specifici, cum ar fi particule fine, substanțe chimice, bacterii sau metale grele, în funcție de aplicația preconizată. ● Optimizarea nivelurilor de debit și presiune: Proiectul trebuie să gestioneze eficient debitul de fluid (aer sau apă) menținând în același timp căderi de presiune scăzute, reducând cererea de energie și sporind eficiența sistemului. ● Performanță pe termen lung și regenerarea filtrului: Sistemul ar trebui să mențină o eficiență ridicată a filtrării în timp și, dacă este posibil, să includă opțiuni pentru regenerarea filtrului sau o durată de viață extinsă pentru a reduce deșeurile și frecvența întreținerii. ● Monitorizare inteligentă și alerte de întreținere: Echipați sistemul de filtrare cu tehnologie de monitorizare pentru a urmări performanța filtrului, încărcătura de contaminanți și nevoile de întreținere, ajutând utilizatorii să optimizeze performanța și să întrețină sistemul eficient. ● Viabilitate economică și de mediu: Utilizarea materialelor sustenabile, minimizarea deșeurilor și gestionarea costurilor



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



pentru a atrage o piață mai largă, de la utilizatori individuali la industrii mari.

Publicul țintă

- **Companii industriale și de producție:** Industriile care necesită purificarea aerului sau a apei, cum ar fi producția farmaceutică, chimică și alimentară, beneficiază de sisteme eficiente de filtrare pentru a îndeplini standardele de reglementare și a asigura calitatea produselor.
- **Stații municipale de tratare a apei:** Sistemele publice de alimentare cu apă au nevoie de soluții de filtrare eficiente și scalabile pentru a elimina contaminanții și a asigura furnizarea de apă curată și sigură comunităților.
- **Unități medicale și laboratoare:** Unitățile medicale necesită sisteme de filtrare care captează microbii și particulele periculoase, asigurând medii sterile și aer și apă sigure.
- **Utilizatori comerciali și rezidențiali:** Din motive de sănătate și mediu, locuințele și afacerile caută sisteme de filtrare accesibile și fiabile pentru a îmbunătăți calitatea apei și a reduce poluarea aerului.
- **Organizații de mediu și ONG-uri:** Grupurile de mediu care lucrează în zone cu ape sau aer poluate pot utiliza sisteme eficiente de filtrare pentru a aborda provocările legate de contaminare, în special în regiunile care nu au acces la resurse curate.

Context

- **Cererea tot mai mare de aer și apă curate:** Având în vedere creșterea nivelului de poluare și deficitul de apă în multe regiuni, există o nevoie tot mai mare de sisteme eficiente de filtrare care să poată furniza resurse curate.
- **Inovații tehnologice în mediile de filtrare:** Progresele în nanotehnologie, cărbune activ și alte medii de filtrare oferă noi opțiuni pentru captarea extrem de eficientă a contaminanților din diferite substanțe și dimensiuni ale particulelor.
- **Obiective de eficiență energetică și sustenabilitate:** Pe măsură ce industriile se concentrează pe soluții eficiente din punct de vedere energetic, sunt promovate sisteme de filtrare care reduc la minimum consumul de energie, menținând în același timp performanțe ridicate, aliniindu-se cu obiectivele globale de sustenabilitate.
- **Reglementări stricte în materie de sănătate și siguranță:** În sectoare precum asistența medicală, producția alimentară și utilitățile publice, normele stricte de siguranță și mediu



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

impun sisteme de filtrare fiabile și eficiente pentru a reduce poluanții și a preveni riscurile pentru sănătate.

- **Expansiunea industrială și urbană:** Urbanizarea rapidă și creșterea industrială sporesc nevoia de filtrare eficientă în gestionarea deșeurilor, tratarea apei și purificarea aerului pentru a gestiona poluarea și a proteja sănătatea mediului.

1.c Identificați oportunitățile și/sau constrângerile care ar putea afecta obținerea unui rezultat de succes.

Oportunități

- **Progrese în domeniul mediilor și materialelor de filtrare:** Noile materiale, cum ar fi fibrele electrofilate, grafenul și membranele ceramice, oferă potențialul pentru o eficiență îmbunătățită a filtrării, permițând filtrarea selectivă a anumitor particule sau substanțe chimice.
- **Monitorizare inteligentă și tehnologii adaptive:** Senzorii IoT și tehnologiile adaptive pot ajuta sistemele de filtrare să răspundă la schimbările nivelurilor de contaminanți în timp real, optimizând performanța și alertând utilizatorii cu privire la nevoile de întreținere.
- **Subvenții guvernamentale și stimulente pentru mediu:** Multe guverne și organizații oferă finanțare, granturi sau stimulente pentru tehnologii care sprijină inițiativele privind apa și aerul curate, creând sprijin financiar pentru inovarea în sistemele de filtrare.
- **Cererea tot mai mare de pe piață:** Conștientizarea tot mai mare a sănătății și siguranței mediului și cererea sporită a consumatorilor pentru resurse curate prezintă o oportunitate semnificativă de piață pentru sisteme eficiente de filtrare în toate industriile și în sectorul de consum.
- **Parteneriate de cercetare cu instituții academice:** Colaborarea cu instituții de cercetare în dezvoltarea tehnologiei de filtrare poate duce la progrese în știința materialelor și la îmbunătățiri ale performanței și costurilor sistemelor de filtrare.

Constrângeri

- **Costuri inițiale ridicate pentru tehnologiile avansate:** Sistemele de filtrare care utilizează materiale avansate sau monitorizare IoT pot avea costuri inițiale ridicate, limitând accesul pentru regiunile cu venituri mici sau organizațiile mai mici.
- **Întreținerea și durata de viață a mediilor de filtrare:** Unele necesită înlocuire sau curățare regulată, ceea ce poate crește costurile pe termen lung ale sistemului și poate fi dificil de

gestionat pentru zonele îndepărtate sau mediile cu resurse reduse.

- **Cerințe energetice pentru sisteme specifice:** Unele sisteme de filtrare specializate sau de înaltă eficiență, cum ar fi filtrele industriale de apă sau filtrele HVAC din sistemele de aer, pot avea cerințe energetice ridicate, ceea ce le poate limita eficiența sau viabilitatea din punct de vedere ecologic.
- **Gestionarea deșeurilor de filtre uzate:** Eliminarea filtrelor uzate, în special a celor utilizate în medii industriale care captează materiale periculoase, reprezintă o provocare pentru mediu. Sunt necesare soluții sigure și durabile de eliminare sau reciclare.
- **Complexitatea personalizării pentru diverse aplicații:** Diferite industrii necesită sisteme de filtrare adaptate la contaminanți specifici, debite și condiții de mediu, ceea ce face dificilă standardizarea și poate crește costurile de producție.

Circumstanțe, inițiative sau legislație favorabilă

- **Reglementări privind protecția mediului:** Reglementările mai stricte privind mediul și sănătatea publică privind calitatea aerului și a apei determină cererea de sisteme avansate de filtrare, în special în industriile în care eliminarea contaminanților este obligatorie.
- **Stimulente pentru tehnologii ecologice și eficiență energetică:** Stimulentele guvernamentale și din sectorul privat care încurajează adoptarea tehnologiilor durabile pot sprijini dezvoltarea de soluții de filtrare eficiente din punct de vedere energetic.
- **Inițiative globale de sănătate pentru apă și aer curate:** Organizațiile internaționale de sănătate și mediu se concentrează pe accesibilitatea apei curate și a aerului, încurajând investițiile în tehnologia de filtrare pentru a satisface nevoile de bază în zonele subdeservite.
- **Piață în creștere pentru certificările clădirilor ecologice:** Certificări precum LEED, care pun accentul pe eficiența energetică și sustenabilitate, creează cerere pentru sisteme de filtrare care contribuie la un mediu interior mai curat și mai sănătos, atât pentru aerul interior, cât și pentru apă.
- **Creșterea colaborării între sectoare:** Cooperarea tot mai strânsă dintre instituțiile industriale, guvernamentale și academice încurajează schimbul de cunoștințe și inovarea în domeniul filtrării, stimulând dezvoltarea unor soluții eficiente, rentabile și sustenabile.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Reducerea zgomotului în zonele urbane în mod ecologic*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Mediile urbane sunt afectate de poluarea fonică, care are un impact negativ asupra sănătății publice, nivelului de stres și bunăstării generale. Provocarea este : Cum putem crea soluții pasive, ecologice, pentru a reduce poluarea fonică în orașe, inspirate de sistemele naturale? Întrebări exploratorii • Cum gestionează și atenuează natura sunetul în mediile zgomotoase? • Ce materiale sau structuri naturale pot absorbi sau devia eficient undele sonore? Obiective principale • Reducerea nivelului de zgomot în zonele urbane cu 20-30 de decibeli. • Dezvoltați o soluție care necesită puțină întreținere și este prietenoasă cu mediul. • Asigurarea scalabilității și adaptabilității pentru diverse peisaje urbane. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?

Designul trebuie să:

- Absorbă sau să devieze pasiv zgomotul urban fără a depinde de energie electrică sau tehnologie complexă.
- Se integreze perfect în spații publice, cum ar fi parcuri, margini de drum sau fațade de clădiri.
- Îmbunătățească beneficiile estetice și de mediu prin promovarea biodiversității.

Publicul țintă

- Dezvoltatori urbani, urbanști și factori de decizie în domeniul politicilor de mediu.

Context

Soluția se va concentra pe zonele cu poluare fonică ridicată, cum ar fi străzile aglomerate, apropierea zonelor industriale sau în jurul centrelor de transport. Centrele urbane cu congestie rutieră semnificativă și populație densă vor beneficia cel mai mult.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?
- Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?
- Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?

Oportunități

- Creșterea gradului de conștientizare a efectelor poluării fonice asupra sănătății.
- Sprijin din partea politicilor de mediu axate pe un trai urban durabil.
- Potențial de integrare cu inițiativele existente privind infrastructura verde.

Constrângeri

- Finanțare limitată pentru proiecte de reducere a zgomotului în comparație cu alte priorități.
- Rezistență potențială din partea părților interesate nefamiliare cu soluțiile bazate pe biomimicrie.



- Nevoia de personalizare în diferite medii urbane din cauza variației surselor de zgomot.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Reducerea consumului de apă în zonele urbane

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Zonele urbane se confruntă adesea cu un consum ridicat de apă din cauza amenajării peisagistice, irigațiilor și a elementelor acvatice recreative, punând presiune asupra resurselor locale de apă. Metodele tradiționale de irigații sunt ineficiente și risipesc apă. Provocare Cum putem proiecta peisaje urbane care reduc consumul de apă, menținând în același timp spațiile verzi și atractivitatea estetică? Întrebări exploratorii • Cum supraviețuiesc plantele deșertice cu apă minimă? • Cum captează sau stochează animalele și plantele apa în medii aride? Obiective principale • Dezvoltarea unor soluții de amenajare a teritoriului urban eficient din punct de vedere al consumului de apă. • Îmbunătățirea conservării apei fără a sacrifica spațiul verde sau atractivitatea vizuală. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?

Ce trebuie să facă designul

- Reduceți consumul de apă în peisajele urbane prin utilizarea de materiale inovatoare, design sau tehnici de irigare inspirate din procesele naturale.
- Menținerea sau îmbunătățirea calității vizuale și ecologice a spațiilor verzi.

Publicul țintă

- Urbaniști, arhitecți peisagiști și dezvoltatori urbani.
- Autoritățile guvernamentale locale și organizațiile axate pe sustenabilitate.

Context

Soluția ar urma să fie implementată în parcuri urbane, peisaje stradale, dezvoltări rezidențiale și alte spații verzi accesibile publicului din orașele care se confruntă cu deficit de apă.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?
- Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?
- Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?

Oportunități

- Accent tot mai mare pe designul urban durabil și conservarea apei.
- Disponibilitatea noilor tehnologii și a designurilor naturale pentru reducerea consumului de apă.
- Sprijin public pentru inițiativele de combatere a schimbărilor climatice și de promovare a sustenabilității.

Constrângeri

- Costuri inițiale pentru implementarea noilor tehnologii eficiente din punct de vedere al consumului de apă.
- Rezistență potențială la schimbările practicilor tradiționale de amenajare a teritoriului.



- Provocări de întreținere pentru unele sisteme naturale din mediile urbane.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Îmbunătățirea gestionării deșeurilor din zonele urbane

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare • Cum putem îmbunătăți segregarea și reciclarea deșeurilor în mediile urbane? • Cum pot fi sistemele de gestionare a deșeurilor urbane mai eficiente și mai sustenabile? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> • Proiectul ar trebui să îmbunătățească sortarea, procesarea și reciclarea deșeurilor pentru a reduce dependența de gropile de gunoi și daunele aduse mediului. • Publicul țintă include administrațiile orașelor, companiile de gestionare a deșeurilor și locuitorii urbani. • Provocarea se regăsește în orașe, care se confruntă adesea cu probleme de acumulare a deșeurilor din cauza densităților mari ale populației și a spațiului limitat pentru gestionarea deșeurilor. 1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Interes crescând pentru soluțiile economiei circulare.
- Creșterea stimulentei guvernamentale pentru dezvoltarea urbană durabilă.
- Progrese tehnologice în prelucrarea și reciclarea deșeurilor.

Constrângeri

- Lipsa infrastructurii pentru sortarea deșeurilor în unele zone urbane.
- Rezistența locuitorilor la schimbările în obiceiurile de gestionare a deșeurilor.
- Costuri ridicate ale implementării de noi sisteme de gestionare a deșeurilor.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Gestionarea durabilă a apei în zonele urbane*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem îmbunătăți gestionarea apei în mediile urbane pentru a asigura o utilizare eficientă și a minimiza deșeurile? Întrebări exploratorii • Cum putem colecta și stoca eficient apa în orașe? • Cum putem reduce risipa de apă în perioadele cu ploi abundente și secetă? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Ce trebuie să rezolve designul Soluția trebuie să optimizeze utilizarea apei, să asigure stocarea eficientă a apei și să reducă excesul de scurgere în timpul precipitațiilor. Proiectul ar trebui să abordeze deficitul de apă, în special în zonele care se confruntă cu secetă, gestionând în același timp excesul de apă pluvială pentru a preveni inundațiile. Publicul țintă



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Planificatori urbani, autorități de gospodărire a apei și locuitori din orașele care se confruntă cu provocări legate de deficitul de apă sau de inundații.

Context

Mediile urbane, în special în orașele cu creștere rapidă a populației, sisteme de drenaj deficitare sau infrastructură insuficientă de colectare a apei de ploaie.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Creșterea gradului de conștientizare cu privire la conservarea apei și sustenabilitate.
- Progrese tehnologice în colectarea și reciclarea apei.
- Sprijin politic potențial pentru inițiativele de gestionare a apei.

Constrângeri

- Spațiu limitat pentru implementarea de noi sisteme de gestionare a apei în zonele dens populate.
- Costuri inițiale ridicate ale noii infrastructuri sau ale modernizării sistemelor existente.
- Lipsa de conștientizare sau rezistență la adoptarea de noi practici în gestionarea apei.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Reducerea consumului de energie în procesele industriale

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem reduce consumul de energie în procesele industriale de fabricație fără a compromite calitatea produsului sau viteza de producție? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Obiective principale Proiectul ar trebui să se concentreze pe reducerea consumului de energie în sectorul industrial, în special în cel prelucrător. Soluția trebuie să minimizeze risipa de energie și să îmbunătățească eficiența generală fără a crește costurile de producție sau a încetini operațiunile. Public țintă Producătorii industriali, proprietarii de fabrici, experții în sustenabilitate și inginerii lucrează la optimizarea operațiunilor industriale. Context Această provocare se aplică în special industriilor mari consumatoare de energie, inclusiv oțelului, cimentului, hârtiei și producției de automobile. Aceste industrii sunt esențiale pentru



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



economia globală, dar sunt responsabile pentru emisii semnificative de carbon și un consum semnificativ de energie.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Progresele în domeniul energiei regenerabile și al tehnologiilor eficiente din punct de vedere energetic pot fi integrate în procesele industriale.
- Reglementările tot mai stricte și cererea pentru operațiuni sustenabile oferă stimulente pentru adoptarea soluțiilor de economisire a energiei.
- Interesul tot mai mare pentru reducerea amprenteii de carbon oferă finanțare și sprijin pentru inovațiile în eficiență energetică.

Constrângeri

- Investiții de capital mari necesare pentru implementarea tehnologiilor eficiente din punct de vedere energetic.
- Rezistență potențială din partea industriilor din cauza îngrijorărilor legate de întreruperile producției sau de costurile inițiale ridicate.
- Limitările tehnologice ale unor procese îngreunează reducerea energiei.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Reducerea risipei de apă în agricultură prin sisteme eficiente de irigații

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem reduce risipa de apă în agricultură, asigurând în același timp o hidratare optimă a culturilor? Întrebări exploratorii ● Cum putem reduce consumul de apă pentru irigații fără a sacrifica randamentul culturilor? ● Cum putem asigura distribuirea eficientă a apei în zonele care au cea mai mare nevoie de ea? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Context Proiectul ar trebui să reducă consumul de apă în sistemele de irigații agricole, în special în regiunile în care deficitul de apă este o problemă semnificativă. Publicul țintă Fermierii, companiile agricole și dezvoltatorii de sisteme de irigații se confruntă cu provocări legate de conservarea apei.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Setare

Această soluție ar fi aplicată în zonele cu deficit de apă sau în regiunile care se bazează în mare măsură pe irigații pentru producția agricolă.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Cererea tot mai mare pentru practici agricole durabile.
- Disponibilitatea tehnologiei pentru susținerea agriculturii de precizie.
- Potențialul pentru stimulente guvernamentale pentru inovații de economisire a apei în agricultură.

Constrângeri

- Costuri inițiale ridicate pentru implementarea sistemelor avansate de irigații.
- Rezistența fermierilor la adoptarea noilor tehnologii din cauza practicilor tradiționale.
- Dificultăți în monitorizarea consumului de apă pe terenurile agricole mari.

Resurse suplimentare:

<https://biomimicry.org/>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Proiectarea structurilor pentru a rezista fenomenelor meteorologice extreme*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta clădiri sau structuri care să reziste la fenomene meteorologice extreme, cum ar fi uragane, tornade sau vânturi puternice, menținând în același timp eficiența energetică și rentabilitatea? Întrebări exploratorii Cum pot clădirile să reziste presiunilor mari ale vântului fără a deteriora structura? • Cum pot formele sau modelele naturale să inspire materiale sau designuri pentru rezistență extremă la intemperii? • Cum putem asigura eficiența energetică alături de durabilitate? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Context Proiectul trebuie să se concentreze pe crearea de clădiri solide din punct de vedere structural în timpul condițiilor meteorologice extreme, reducând în același timp consumul de energie pentru încălzire sau răcire. Soluția ar trebui să acorde prioritate materialelor



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

sustenabile și designurilor adaptabile pentru diverse regiuni geografice.

Public țintă

Arhitecții, inginerii, dezvoltatorii urbani și factorii de decizie politică lucrează în zone predispuse la fenomene meteorologice extreme.

Setări

Soluția ar fi aplicabilă în zonele de coastă predispuse la uragane, în regiunile care se confruntă cu tornade frecvente și în zonele urbane care se confruntă cu fenomene meteorologice din ce în ce mai extreme din cauza schimbărilor climatice.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Cererea tot mai mare de infrastructură rezistentă la schimbările climatice.
- Progrese în biomimicrie și știința materialelor pentru inovația structurală.
- Creșterea gradului de conștientizare și finanțarea guvernamentală pentru structuri rezistente la dezastre.

Constrângeri

- Costuri inițiale ridicate pentru materiale și implementarea designului.
- Lipsa de conștientizare publică cu privire la beneficiile pe termen lung ale structurilor rezistente.
- Variabilitatea codurilor și reglementărilor în construcții între regiuni.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Îmbunătățirea izolației clădirilor inspirată din natură

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem îmbunătăți eficiența energetică a clădirilor printr-o izolație îmbunătățită, reducând în același timp impactul asupra mediului? Întrebări exploratorii • Cum putem crea materiale de construcție care oferă o izolație superioară fără a ne baza pe materiale sintetice sau non-biodegradabile? • Pot fi reproduse mecanismele naturale de reținere sau disipare a căldurii în proiectarea clădirilor? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Context Proiectul ar trebui să îmbunătățească reglarea termică a clădirilor, reducând nevoia de încălzire și răcire artificială. Public țintă Arhitecții, producătorii de materiale de construcții și companiile de construcții caută soluții durabile pentru proiectarea clădirilor eficiente din punct de vedere energetic.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



Aplicabil

în medii urbane și rurale, în special în regiuni cu temperaturi extreme unde consumul de energie pentru încălzire sau răcire este ridicat.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Interes crescând pentru arhitectura sustenabilă și certificările clădirilor verzi.
- Progrese tehnologice în biomimicrie și știința materialelor.
- Stimulente guvernamentale pentru soluții eficiente energetic pentru clădiri.

Constrângeri

- Disponibilitate limitată a materialelor ecologice care imită izolația naturală.
- Eficiența costurilor și scalabilitatea soluției.



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Sistem de tratare a apelor uzate*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem îmbunătăți procesele de epurare a apelor uzate pentru a crește eficiența, minimizând în același timp impactul asupra mediului și reducând consumul de energie? Întrebări exploratorii • Cum putem proiecta un sistem de epurare a apelor uzate care utilizează procese naturale pentru filtrarea și purificarea apei? • Putem crea un sistem care reduce nevoia de substanțe chimice sintetice sau procese cu consum mare de energie în purificarea apei? • Ce organisme sau materiale naturale pot fi folosite pentru a descompune eficient poluanții? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Context Soluția ar trebui să urmărească o abordare mai sustenabilă a tratării apelor uzate, în special în zonele urbane, comunitățile rurale sau țările în curs de dezvoltare, unde metodele convenționale de tratare



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

pot fi costisitoare, consumatoare de energie sau inaccesibile. Ar trebui să integreze procese naturale care purifică apa, reducând în același timp poluarea mediului.

Public țintă

Inginerii de mediu, stațiile de epurare a apelor uzate, municipalitățile și dezvoltatorii sunt interesați de soluții de infrastructură verde.

Aplicabil

Atât în regiunile dezvoltate, cât și în cele în curs de dezvoltare, cu accent pe zonele în care epurarea tradițională a apelor uzate este costisitoare sau nesustenabilă. Această tehnologie este utilă în special pentru comunitățile mici, sistemele agricole sau eco-sate cu acces limitat la tehnologia avansată de filtrare.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Îngrijorări tot mai mari legate de deficitul de apă și poluare.
- Cererea de soluții durabile de gestionare a apei.
- Sprijin guvernamental și al organizațiilor internaționale pentru tehnologiile ecologice de purificare a apei.

Constrângeri

- Scalabilitatea sistemelor naturale în medii urbane mari.
- Costurile potențiale ale implementării noilor tehnologii de filtrare la scară largă.
- Variabilitatea calității apei și a tipurilor de poluare în funcție de locație.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Îmbunătățirea calității aerului din zonele urbane prin sisteme naturale de filtrare

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem îmbunătăți calitatea aerului urban prin reducerea poluanților, cum ar fi particulele în suspensie și gazele, într-un mod sustenabil și natural? Întrebări exploratorii • Cum putem crea sisteme de filtrare a aerului inspirate de procesele naturale care elimină eficient poluanții din aer? • Pot fi utilizate sistemele vegetale sau materialele naturale pentru a îmbunătăți purificarea aerului în mediile urbane? • Cum putem asigura că soluția este scalabilă pentru zonele urbane mari și eficientă din punct de vedere al costurilor pentru implementare? 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Context Proiectul ar trebui să se concentreze pe îmbunătățirea calității aerului în zonele urbane dens populate, unde poluarea aerului reprezintă o problemă semnificativă pentru sănătate. Soluția ar trebui să fie



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

capabilă să filtreze particulele și gazele nocive fără a necesita sisteme complexe sau cu consum mare de energie.

Public țintă

Urbaniști, agenții de mediu, administrații municipale și companii specializate în îmbunătățirea calității aerului.

Setare

Această soluție ar urma să fie implementată în orașe, în special în cele cu niveluri ridicate de poluare a aerului, și ar putea fi scalată pentru utilizare atât în spațiile publice, cât și în zonele rezidențiale.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Cererea crescută de tehnologii ecologice pentru combaterea poluării aerului.
- Accent tot mai mare pe sustenabilitate și sănătatea mediului în dezvoltarea urbană.
- Potențial de beneficii pentru sănătatea publică, cum ar fi reducerea bolilor respiratorii și o calitate generală mai bună a vieții.

Constrângeri

- Finanțare sau resurse limitate pentru proiecte de calitate a aerului urban la scară largă.
- Necesitatea implementării rapide în medii urbane cu densitate mare.
- Provocări în întreținerea și scalarea sistemelor naturale de filtrare a aerului în diferite medii urbane.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Adeziv reutilizabil inspirat din natură

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definiție	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum pot crea un adeziv reutilizabil care lipește suprafețe fără a lăsa reziduuri sau a utiliza substanțe chimice? Întrebări exploratorii • Cum aderă geckii la suprafețe? • Pot reproduce microstructurile responsabile pentru aderență? Scopul principal Dezvoltarea unui adeziv netoxic și reutilizabil pentru aplicații precum robotica sau dispozitivele medicale. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design: Creați un adeziv fiabil pentru suprafețe netede și neuniforme. Publicul țintă



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- **Industrii (sănătate, ambalaje etc.):** Beneficiază de adezivi care îmbunătățesc eficiența operațională, oferind soluții de lipire precise, curate și fără reziduuri.
- **Profesioniști din domeniul sănătății:** Acces la soluții adezive neinvazive care protejează pielea pacientului, îmbunătățind îngrijirea medicală și confortul acestuia.
- **Producători:** Obțineți o alternativă sustenabilă pentru adezivi care îmbunătățește durabilitatea și reduce costurile de producție.
- **Susținători ai mediului:** Reducerea deșeurilor chimice și mai puțini adezivi nebiodegradabili care poluează ecosistemul. Reducerea dependenței de adezivi sintetici, nebiodegradabili, reducând la minimum deșeurile generate de mediu.
- **Consumatori:** Obțineți acces la adezivi ecologici, reutilizabili, care sunt mai siguri și nu lasă reziduuri, reducând deșeurile de unică folosință.

Context

Adezivul va fi utilizat în diverse contexte, inclusiv în domeniul sănătății (de exemplu, bandaje) și în industrie (de exemplu, mâneri robotizate).

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Cererea tot mai mare de adezivi ecologici.
- Interes crescut pentru robotică și aplicații medicale.

Constrângeri

- Dificultate în reproducerea microstructurilor gecko-ului la scară largă.
- Eficiența costurilor de fabricație.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Sisteme de ventilație inspirate din natură

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definiere	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem regla în mod natural temperaturile interioare ale clădirilor pentru a reduce consumul de energie? Întrebări exploratorii - Cum își mențin movilele de termite temperaturile interne constante? - Poate fi aplicat acest principiu în proiectarea clădirilor? Scopul principal Proiectarea un sistem pasiv de răcire și ventilație pentru o arhitectură sustenabilă. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design Reduceți nevoia de sisteme HVAC prin reglarea pasivă a temperaturilor clădirilor.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Publicul țintă

- **Ocupanții clădirii:** Experimentează un confort sporit cu ventilație naturală și costuri reduse pentru încălzire și răcire.
- **Dezvoltatori și arhitecți:** Obține o caracteristică sustenabilă și eficientă din punct de vedere al costurilor, care crește valoarea clădirii și respectă standardele de construcție ecologică.
- **Dezvoltatori urbani:** Atrage clienți preocupați de mediu cu design-uri sustenabile ale clădirilor care reduc costurile energetice.
- **Locuitorii din zonele cu climă caldă:** Beneficiază de un confort interior îmbunătățit, fără povara financiară a facturilor mari de energie.
- **Susținători ai clădirilor ecologice:** Promovează utilizarea energiei regenerabile și pledează pentru infrastructura durabilă.
- **Susținători ai mediului:** Reducerea dependenței de sistemele HVAC mari consumatoare de energie, reducând emisiile de gaze cu efect de seră.

Context

Destinată în principal clădirilor din zone cu climat cald sau regiuni cu resurse energetice limitate.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Accent sporit pe certificările clădirilor verzi.
- Progrese în simularea digitală a fluxului de aer pentru ventilație.

Constrângeri

- Cost inițial ridicat de implementare.
- Limitări structurale în modernizarea clădirilor mai vechi.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Turbine eoliene inspirate din natură

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definiere	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem îmbunătăți eficiența turbinelor eoliene, reducând în același timp zgomotul? Întrebări exploratorii • Ce face ca înotătoarele balenei cu cocoasă să fie atât de agile și eficiente în apă? • Pot acești tuberculi să îmbunătățească designul turbinelor eoliene? Scopul principal Creșteți performanța și durata de viață a turbinelor eoliene, reducând în același timp impactul asupra mediului. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design Îmbunătățește aerodinamica turbinei și reduce stresul mecanic. Publicul țintă



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- **Producători de energie:** Eficiență sporită în generarea de energie, chiar și în medii cu vânt slab, ceea ce duce la o profitabilitate mai mare și costuri operaționale reduse.
- **Companii de energie regenerabilă:** Obțin randamente energetice mai mari, chiar și în condiții de vânt slab, sporind profitabilitatea.
- **Comunități rurale:** Obțineți acces la surse de energie regenerabilă fiabile care reduc dependența de combustibilii fosili.
- **Susținători ai mediului:** Folosesc turbine îmbunătățite ca model pentru soluții energetice durabile, promovând eforturile de susținere. Adoptarea sporită a energiei eoliene reduce dependența de combustibilii fosili și atenuează schimbările climatice.
- **Comunități:** Acces mai mare la energie regenerabilă la costuri potențial mai mici datorită unei eficiențe mai mari.

Context

Implementare în parcuri eoliene, în special în zone sensibile la zgomot.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Trecerea globală către energia regenerabilă.
- Creșterea finanțării pentru inovarea în domeniul energiei eoliene.

Constrângeri

- Complexități în fabricarea lamelor pe bază de tuberculi.
- Variabilitatea modelelor de vânt în diferite locații...



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Creșterea eficienței LED-urilor

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem face LED-urile mai eficiente din punct de vedere energetic și mai sustenabile? Întrebări exploratorii • Cum reușesc licuricii să atingă o eficiență luminoasă atât de ridicată? • Poate fi integrat acest mecanism în designul LED-urilor? Scopul principal Reducerea consumului de energie în sistemele de iluminat la nivel global. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design Îmbunătățește fluxul luminos și reduce pierderile de căldură. Publicul țintă



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- **Producători:** Lumini LED mai eficiente din punct de vedere energetic. Flux luminos maximizat cu consum de energie minimizat, reducând astfel costurile operaționale generale și aliniindu-se la cererea tot mai mare de soluții de economisire a energiei.
- **Urbaniști:** Iluminat urban îmbunătățit cu un consum minim de energie, sprijinind inițiativele urbane sustenabile.
- **Locuitori din mediul urban:** Iluminatul stradal îmbunătățit îmbunătățește siguranța, reducând în același timp costurile de consum energetic municipal.
- **Gospodării:** Facturi mai mici la electricitate și o calitate mai bună a iluminatului cu LED-uri mai luminoase și mai eficiente din punct de vedere energetic.
- **Conservatorii energiei:** Susțin adoptarea pe scară largă a iluminatului eficient energetic pentru a combate schimbările climatice.
- **Susținătorii mediului:** Cererea redusă de energie duce la emisii mai mici de carbon și la o solicitare mai mică asupra rețelelor electrice.

Context

Sisteme de iluminat urban și rural, inclusiv iluminatul stradal și cele utilizate în gospodării.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Adoptarea tot mai mare a iluminatului cu LED-uri.
- Politici de sprijin pentru tehnologii eficiente din punct de vedere energetic.

Constrângeri

- Costuri inițiale de cercetare și dezvoltare.
- Compatibilitate cu metodele existente de producție a LED-urilor.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Îmbunătățirea eficienței dispozitivelor optice și a panourilor solare

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definiere	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem reduce strălucirea și îmbunătăți eficiența dispozitivelor optice și a panourilor solare? Întrebări exploratorii • Cum minimizează ochii moliilor reflexia luminii? • Poate fi aplicat acest principiu pe suprafețe de sticlă sau plastic? Scopul principal Creșterea vizibilității și a eficienței dispozitivelor optice și a sistemelor energetice. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design Reduce strălucirea dispozitivelor și îmbunătățește absorbția luminii în panourile solare. Publicul țintă



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- **Furnizori de energie solară:** Creșterea eficienței panourilor duce la o producție mai mare de energie și la o profitabilitate mai mare.
- **Producători de electronice:** Dezvoltă produse cu o claritate îmbunătățită a ecranului, sporind satisfacția utilizatorilor.
- **Consumatori conștienți de mediu:** Acces la produse care maximizează consumul de energie și reduc la minimum risipa ușoară.
- **Consumatori:** Vizibilitate îmbunătățită a ecranului pentru dispozitivele electronice, eficiență îmbunătățită a panourilor solare și o experiență îmbunătățită a utilizatorului cu produse antireflexie.
- **Susținători ai mediului:** Panourile solare mai eficiente contribuie la creșterea adoptării energiei regenerabile și la reducerea emisiilor de carbon.

Context

Dispozitive precum smartphone-uri, tablete și instalații solare exterioare.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Cererea pentru ecrane îmbunătățite ale dispozitivelor și energie regenerabilă.

Constrângeri

Precizia este necesară pentru fabricația la nanoscară.

- Durabilitatea acoperirilor în condiții dure.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Trenuri de mare viteză inspirate din natură

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta trenuri de mare viteză mai silențioase și mai aerodinamice? Întrebări exploratorii - Cum reduce ciocul pescărușului albastru stropii de apă? - Poate acest mecanism să reducă zgomotul trenurilor? Scopul principal Minimizarea poluării fonice și îmbunătățirea eficienței vitezei trenurilor. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design Asigurați funcționarea eficientă și silențioasă a trenurilor de mare viteză. Publicul țintă Producători de trenuri: Trenuri cu aerodinamică mai eficientă, reducând rezistența la înaintare și consumul de



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

combustibil, ceea ce duce la costuri de operare mai mici și la o eficiență energetică mai mare.

- **Navetiști urbani:** Călătorii mai rapide, mai silențioase și mai confortabile la costuri reduse datorită eficienței energetice îmbunătățite.
- **Furnizori de transport:** Costuri operaționale reduse prin eficiență energetică și respectarea reglementărilor privind poluarea fonică.
- **Operatori de trenuri:** Costurile de operare mai mici și reducerea reclamațiilor legate de zgomot îmbunătățesc calitatea generală a serviciilor.
- **Ecologiști:** Folosiți opțiuni de transport mai silențioase și mai eficiente din punct de vedere energetic pentru a susține reducerea amprente de carbon în zonele urbane. Emisiile și poluarea fonică mai mici contribuie la medii urbane mai curate și mai sustenabile.
- **Pasageri:** Bucurați-vă de călătorii mai liniștite și mai confortabile, cu costuri energetice reduse, reflectate în prețul biletelor.

Context

Rețele feroviare de mare viteză în regiuni dens populate.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Cererea tot mai mare pentru transport ecologic.

Constrângeri

- Cost ridicat al reproiectării exteriorului trenurilor.
- Rezistență la modernizarea infrastructurii existente.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Fibre sintetice inspirate din natură

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definiere	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem crea materiale rezistente, ușoare și elastice pentru uz industrial și medical? Întrebări exploratorii • Ce face ca mătasea de păianjen să fie atât de puternică și versatilă? • Putem reproduce proprietățile sale sintetic? Scopul principal Proiectați fibre pentru echipament de protecție și suturi medicale. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design Oferiți materiale durabile și ușoare pentru condiții extreme. Publicul țintă



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- **Sectorul medical:** Dezvoltarea de materiale biocompatibile, rezistente și flexibile pentru suturi și implanturi medicale, îmbunătățind rezultatele tratamentului.
- **Industria construcțiilor:** Utilizarea materialelor ușoare, dar durabile, pentru proiectele de infrastructură, reducând costurile de transport și producție.
- **Susținători ai mediului:** Promovați fibrele biodegradabile pentru a reduce dependența de materialele sintetice și a diminua deșeurile.

Context

Aplicații în spitale și îmbrăcăminte de protecție.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

Extinderea piețelor pentru textile avansate.

Constrângeri

Preocupări etice legate de producerea sintetică în masă a mătăsii de păianjen.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Design pentru automobile inspirat din natură

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definiere	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem îmbunătăți aerodinamica și eficiența consumului de combustibil al mașinii? Întrebări exploratorii • Cum își menține boxfish stabilitatea și eficiența în apă? • Poate forma sa să reducă rezistența la acțiune a vehiculelor? Scopul principal Îmbunătățiți designul mașinilor pentru a îmbunătăți economia de combustibil și stabilitatea. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design Îmbunătățirea aerodinamicii și a eficienței energetice a mașinilor. Public țintă: • Industria auto: Producerea de mașini cu o eficiență îmbunătățită a consumului de combustibil și un aspect



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

estetic unic, deserving piețele ecologice. Avantaj competitiv prin inovație în designul mașinilor, aliniindu-se la cererea consumatorilor pentru tehnologii ecologice.

- **Șoferi și proprietari de mașini:** Beneficiați de economii de combustibil datorită aerodinamicii îmbunătățite și bucurați-vă de vehicule ecologice și atractive din punct de vedere estetic.
- **Cumpărătorii de mașini ecologice:** Economisesc la costurile cu combustibilul și, în același timp, reduc amprenta lor de carbon.
- **Susținători ai schimbărilor climatice:** Consumul redus de combustibil și emisiile contribuie la obiectivele climatice globale. Utilizarea vehiculelor eficiente din punct de vedere aerodinamic ca exemple de inginerie ecologică.

Context

Vehicule eficiente din punct de vedere al consumului de combustibil în mediul urban și pe autostradă.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Cerere crescută pentru vehicule cu emisii reduse.

Constrângeri

- Compatibilitate cu procesele existente de fabricație auto.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Captarea apei inspirată din natură

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem colecta eficient apa în regiunile aride? Întrebări exploratorii Cum colectează gândacul deșertului Namib apa? Scopul principal Dezvoltați soluții de captare a apei pentru comunitățile din deșert. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design Creșterea accesului la apă în regiunile cu precipitații limitate. Publicul țintă • Lucrători agricoli: Sprijiniți eforturile de irigații în regiunile aride, ceea ce duce la creșterea randamentelor culturilor și la securitatea alimentară.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- **Organizații globale de ajutor umanitar:** Implementează sisteme de colectare a apei în regiunile vulnerabile pentru a aborda deficitul de apă și provocările conexe.
- **Comunități din regiunile aride:** Obținerea accesului la o sursă de apă fiabilă și cu costuri reduse, îmbunătățind calitatea vieții și reducând problemele legate de deficitul de apă.
- **Suținători ai mediului:** Metodele pasive de colectare a apei reduc amprenta ecologică în comparație cu instalațiile de desalinizare mari consumatoare de energie.

Context

Regiuni cu deficit de apă, cum ar fi deșerturile.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Atenție sporită la conservarea apei.

Constrângeri

- Provocări în extinderea tehnologiei pentru utilizare pe scară largă.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Materiale de construcție inspirate din natură

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem crea materiale inteligente care se adaptează la umiditatea mediului? Întrebări exploratorii Cum reacționează conurile de pin la schimbările de umiditate? Scopul principal Dezvoltarea de materiale pentru ventilația pasivă a clădirilor. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design Optimizați ventilația clădirii pentru a reduce consumul de energie. Publicul țintă Industria construcțiilor: Acces la materiale inovatoare care se aliniază cu certificările clădirilor ecologice și tendințele de sustenabilitate.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- **Arhitecți:** Accesați soluții inovatoare de construcție care combină atractivitatea estetică cu beneficiile funcționale.
- **Companii de construcții ecologice:** Îndeplinesc obiectivele de sustenabilitate prin încorporarea materialelor naturale în proiecte, atrăgând clienții preocupați de mediu.
- **Proprietari de case:** Calitate îmbunătățită a aerului din interior și control natural al climatului cu facturi reduse la energie.
- **Susținători ai mediului:** Reducerea consumului de energie și a dependenței de materiale sintetice, contribuind la practici de construcție mai ecologice.

Context

Clădiri urbane în climate umede sau variabile.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Interesul pentru clădirile eficiente din punct de vedere energetic.

Constrângeri

- Costurile implementării acestor materiale în proiecte de anvergură.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Răcirea eficientă din punct de vedere energetic

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta sisteme de răcire eficiente din punct de vedere energetic, imitând strategiile de recoltare a apei și de termoreglare ale gândacilor? Întrebări exploratorii • Cum reușesc gândacii din mediile aride să se răcorească sau să adune umezeală pentru a supraviețui? • Ce caracteristici fizice ale gândacilor facilitează reglarea căldurii sau colectarea apei? • Pot fi aceste mecanisme naturale reproduse în designul arhitectural sau de produs? Scopul principal Dezvoltați un sistem de răcire pasiv sau cu consum redus de energie, inspirat de gândaci, care poate reduce consumul de energie în clădiri, electronice sau îmbrăcăminte. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Nevoi de design

- Reglați temperatura pasiv sau cu un consum minim de energie.
- Se adaptează la diverse climate sau medii, în special la cele calde și uscate.
- Să fie scalabil și integrabil în arhitectură, electronică sau textile.

Publicul țintă

- Arhitecți și dezvoltatori urbani.
- Producători de tehnologie portabilă sau electronică.
- Ingineri care proiectează locuințe sau adăposturi rezistente la schimbările climatice.
- Consumatorii din regiunile cu acces limitat la aer condiționat.
- Susținători ai sustenabilității și startup-uri de tehnologie verde.

Context

Sistemele de răcire mari consumatoare de energie sunt răspândite și contribuie semnificativ la emisiile de gaze cu efect de seră. În regiunile cu climă caldă, răcirea pasivă este esențială, în special acolo unde infrastructura energetică lipsește. Inspirația biomimicriei oferită de gândacii precum gândacul deșertului Namib, care captează umezeala și reglează temperatura corpului, oferă o cale către o răcire durabilă.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?
- Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?
- Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?

Oportunități

- Cererea tot mai mare pentru răcire sustenabilă și eficientă din punct de vedere energetic.
- Progrese în știința materialelor (de exemplu, acoperiri hidrofobe, materiale cu schimbare de fază).



- Sprijin public și politic pentru clădirile ecologice și adaptarea la schimbările climatice.

Constrângeri / Riscuri

- Complexitatea tehnică în replicarea microstructurilor la scară largă.
- Durabilitatea și întreținerea sistemelor pasive.
- Investiția inițială și costul dezvoltării materialelor bioinspirate.
- Eficacitate variabilă în funcție de diferite condiții de mediu.

Resurse suplimentare:

AskNature despre recoltarea apei din gândacul de Namib

<https://biomimicry.org/>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032118302302>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3930861/>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Sisteme eficiente de propulsie subacvatică*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem dezvolta un sistem de propulsie subacvatică eficient, silențios și manevrabil, inspirat de înotătorii naturali? Întrebări exploratorii • Cum se mișcă atât de eficient pisicile de mare manta și alte animale marine prin apă? • Care sunt principalele caracteristici fizice care contribuie la propulsia cu rezistență redusă? • Pot mecanismele naturale de înot să înlocuiască sau să completeze elicele tradiționale? Obiective principale Proiectați un sistem de propulsie subacvatică sustenabil care să minimizeze zgomotul, să maximizeze eficiența energetică și să îmbunătățească manevrabilitatea. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- Oferă o propulsie lină și eficientă din punct de vedere energetic în medii subacvatice.
- Reduceți la minimum zgomotul pentru a evita perturbarea vieții marine sau detectarea.
- Permite manevrarea precisă în spații înguste sau complexe.

Publicul țintă

- Proiectanți de drone subacvatice (ROV-uri și AUV-uri).
- Ingineri marini și arhitecți navali.
- Agențiile de monitorizare a mediului.
- Echipe de cercetare și explorare.
- Dezvoltatori de tehnologie pentru scufundări recreative și sportive.

Context

Sistemele tradiționale cu elice creează zgomot și turbulențe, perturbând ecosistemele și reducând eficiența energetică. În schimb, animalele marine, cum ar fi pisicile de mare obțin o propulsie silențioasă, grațioasă și extrem de eficientă. Aceasta reprezintă o oportunitate de a regândi mișcarea subacvatică folosind biomimicria.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?
- Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?
- Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?

Oportunități

- Progrese în robotica moale și materialele flexibile.
- Cererea tot mai mare de sisteme marine discrete și economice.
- Stimulente de mediu pentru reducerea poluării acustice.

Constrângeri

- Complexitatea tehnică a replicării mișcării biomimicriei.
- Durabilitatea și costul actualelor din materiale moi.
- Algoritmi de control limitați pentru sistemele de propulsie bazate pe înotătoare.

Resurse suplimentare:



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



<https://asknature.org>

<https://biomimicry.org/>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Materiale de construcție autoreparabile*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem crea materiale de construcție care repară autonom daunele, le prelungesc durata de viață și reduc nevoile de întreținere, inspirate de mecanismele biologice de autoreparare? Întrebări exploratorii • Cum se vindecă organismele biologice după o leziune? • Ce declanșează răspunsurile naturale de autovindecare? • Pot fi aceste principii replicate în beton sau materiale structurale? Obiective principale Proiectarea de materiale de construcție - în special beton - care pot vindeca autonom fisurile sau alte deteriorări fără intervenție umană, îmbunătățind durabilitatea și sustenabilitatea. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design • Detectează și repară automat microfisurile. • Menținerea sau restaurarea integrității structurale în timp.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- Reduceți costurile de întreținere și utilizarea resurselor.

Public țintă:

- Firme de construcții și inginerie civilă.
- Planificatorii de infrastructură municipală.
- Dezvoltatori în zone predispuse la cutremure sau inundații.
- Guvernele s-au concentrat pe sustenabilitate și rezistență la schimbările climatice.

Context

Infrastructura se deteriorează în timp din cauza vremii, a stresului mecanic și a îmbătrânirii. Întreținerea tradițională este costisitoare și disruptivă. În schimb, sistemele biologice precum oasele sau scoarța copacilor se repară în mod natural. Inspirat de acest lucru, materialele de construcție auto-reparatoare ar putea revoluționa rezistența pe termen lung în mediile urbane.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?
- Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?
- Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?

Oportunități

- Reducerea amprente de carbon prin prelungirea duratei de viață a clădirilor.
- Integrarea în proiecte de infrastructură verde.
- Noi piețe pentru produse de construcții sustenabile.

Constrângeri

- Costul și scalabilitatea aditivilor dezvoltați prin aplicarea biomimicrii.
- Performanță pe termen lung în condiții de mediu variate.
- Obstacole de reglementare și certificare..

Resurse suplimentare:

<https://asknature.org>

<https://biomimicry.org/>

<https://www.mdpi.com/1996-1944/13/21/4993>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Suprafețe anti-aderente inspirate din natură*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem preveni acumularea de microorganisme, plante, alge, etc pe suprafețe, cum ar fi navele, țevile sau instrumentele medicale, fără a utiliza acoperiri toxice, inspirându-ne din natură? Întrebări exploratorii • Cum își păstrează animalele marine precum rechinii și delfinii pielea curată de scoici și alge? • Există strategii pasive, netoxice, pentru curățenia suprafețelor? • Putem reproduce astfel de structuri pe materiale industriale sau medicale? Obiective principale Dezvoltarea de suprafețe ecologice care rezistă acumulării biologice pentru prevenirea acumulării de microorganisme, plante, alge, etc prin imitarea texturilor sau proprietăților unor animale, plante, organisme întâlnite în natură. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- Preveniți depunerea algelor, a scoicilor sau a bacteriilor.
- Eliminați sau reduceți la minimum utilizarea acoperirilor toxice sau a substanțelor chimice de curățare.
- Să fie adaptabil la nave, structuri offshore, dispozitive medicale sau sisteme de apă.

Publicul țintă

- Industria maritimă (marină, transport maritim, energie offshore).
- Infrastructura de tratare a apei și de conducte.
- Producători de dispozitive biomedicale.
- Designeri de produse orientați spre sustenabilitate.

Context

Vopselele antivegetative tradiționale se bazează pe metale grele și toxine, dăunând vieții marine și ecosistemelor. Natura oferă strategii de rezistență pasivă, curate, cum ar fi suprafața microstructurată a pielii de rechin, care descurajează atașarea microorganismelor fără a dăuna mediului.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?
- Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?
- Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?

Oportunități

- Regulamente de eliminare treptată a vopselelor antivegetative toxice.
- Cererea tot mai mare de acoperiri marine sustenabile.
- Progrese în nano/microfabricare.

Constrângeri

- Costul de fabricație al texturilor de suprafață complexe.
- Durabilitatea și întreținerea caracteristicilor suprafeței.
- Nevoia de standardizare a acoperirilor marine.

Resurse suplimentare:

<https://asknature.org>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



<https://biomimicry.org/>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0927776519308823>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Purificarea aerului urban inspirată din natură*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem dezvolta un sistem pasiv și sustenabil pentru purificarea aerului urban poluat, care imită mecanismele naturale de filtrare, cum ar fi cele găsite în păduri? Întrebări exploratorii • Cum curăță aerul în mod natural copacii și pădurile? • Ce caracteristici structurale sau chimice permit plantelor să capteze sau să descompună poluanții atmosferici? • Putem replica sisteme de purificare asemănătoare pădurilor în arhitectura sau infrastructura urbană? Obiective principale Crearea unui sistem de filtrare a aerului inspirat din bio pentru zonele urbane care imită mecanismele pădurilor naturale pentru a îmbunătăți calitatea aerului fără a se baza pe tehnologii mari consumatoare de energie. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- Filtrează praful fin (PM2.5/PM10), NOx, CO2 și alți poluanți.
- Să fie scalabil la fațadele clădirilor, mobilierul stradal sau infrastructura publică.
- Lucrați pasiv sau cu un consum minim de energie.

Publicul țintă

- Urbaniști și arhitecți.
- Ingineri de mediu.
- Agenții de sănătate publică și dezvoltatori de orașe inteligente.

Context

Popularea aerului reprezintă o problemă tot mai mare în orașele dens populate. Pădurile oferă un model dovedit pentru purificarea pasivă, fără substanțe chimice, a aerului. Prin transpunerea acestor principii naturale în mediul construit, putem îmbunătăți calitatea vieții și sustenabilitatea.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?
- Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?
- Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?

Oportunități

- Integrarea în arhitectura verde și orașele rezistente la schimbările climatice.
- Sprijin public și politic pentru inițiativele privind aerul curat.
- Inovații în pereți verzi și materiale bioreactive.

Constrângeri

- Limitări de spațiu în mediile urbane.
- Întreținerea sistemelor vii (de exemplu, irigațiile pentru grădinile verticale).
- Costul instalării și modernizării..

Resurse suplimentare:

- <https://asknature.org>
- <https://biomimicry.org/>
- <https://mymodernmet.com/briiv-air-filter/>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



- <https://www.whatdesigncando.com/stories/vertical-forests-reduce-energy-use-improve-urban-air-quality/>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Structuri de reducere a zgomotului inspirate din natură*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta structuri pasive, sustenabile, care reduc nivelurile de zgomot ambiental și interior, imitând mișcarea silențioasă a naturii și strategiile de absorbție a sunetului? Întrebări exploratorii • Cum se târăsc anumite animale sau minimizează sunetul în medii zgomotoase? • Cum influențează structura penelor, blăniilor sau frunzișului proprietățile acustice? • Pot fi aceste principii adaptate în soluții arhitecturale sau interioare? Scopul principal este de a crea structuri sau panouri acustice inspirate din mediul înconjurător care absorb sau difuzează sunetul eficient, fără a se baza pe sisteme electronice, îmbunătățind astfel calitatea vieții în medii zgomotoase. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- Reducerea sau absorbția zgomotului (de exemplu, trafic, utilaje, vorbire).
- Să fie adaptabil la medii interioare și exterioare.
- Oferiți soluții scalabile și eficiente din punct de vedere energetic, fără a utiliza tehnologie consumatoare de energie.

Publicul țintă

- Dezvoltatori urbani și arhitecți.
- Instituții publice (școli, spitale, biblioteci).
- Autoritățile din domeniul transporturilor.
- Designeri de spații de lucru și coworking.

Context

Poluarea fonică afectează sănătatea, concentrarea și comportamentul social. Izolarea fonică tradițională se bazează pe materiale sintetice dense. În schimb, **bufnițe** și alte animale au dezvoltat adaptări fizice pentru **zbor silențios** și **atenuarea sunetului**, care poate inspira elemente arhitecturale liniștite.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Desificarea urbană stimulează cererea de confort acustic.
- Certificările pentru clădirile ecologice susțin reducerea zgomotului în cazul utilizării neelectrice și sustenabilă.
- Progresele în imprimarea 3D și materialele inteligente fac formele și materialele inteligente permit aplicarea biomimicrii.

Constrângeri

- Echilibrul dintre designul estetic și performanța acustică.
- Durabilitatea și rezistența la foc a structurilor moi/fibroase.
- Costurile fabricării suprafețelor complexe la scară largă.

Resurse suplimentare:



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



<https://asknature.org>

<https://biomimicry.org/>

<https://mymodernmet.com/briiv-air-filter/>

<https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsfs.2016.0078>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Suprafețe anti-îngheț inspirate din natură

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem proiecta suprafețe care previn sau întârzie formarea gheții prin imitarea mecanismelor naturale anti-îngheț găsite la organisme precum frunzele de lotus sau pinguini? Întrebări exploratorii - Cum reușesc pinguinii și frunzele de lotus să nu se agațe de gheață în condiții de îngheț? - Pot fi suprafețele naturale superhidrofobe sau texturate transformate în materiale pentru aviație, infrastructură sau textile? - Care sunt caracteristicile micro/nano ale suprafeței responsabile de respingere a gheții în natură? Scopul principal Crearea de materiale pasive, netoxice și eficiente din punct de vedere energetic suprafețe anti-îngheț care reduc acumularea de gheață pentru aplicații în transporturi, infrastructură și siguranță publică. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- Întârzie sau previne nucleația și aderența gheții.
- Se aplică pe diverse materiale (metal, plastic, material textil).
- Evitați dependența de electricitate, substanțe chimice sau încălzire activă.

Publicul țintă

- Ingineri în aviație și aerospațialitate.
- Producători și furnizori de servicii de întreținere a turbinelor eoliene.
- Proiectanți de siguranță publică și infrastructură.
- Dezvoltatori de îmbrăcăminte și echipamente sportive pentru climate reci.

Context

Metodele tradiționale de degivrare (de exemplu, încălzitoare, sare, spray-uri cu glicol) sunt **consumatoare de energie, poluante sau dăunătoare**. Natura oferă alternative pasive și durabile, cum ar fi **micro/nanostructuri pe frunze de lotus** sau **Microstructura penelor de penguin**, care rezistă retenției de apă și aderenței gheții.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?
- Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?
- Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?

Oportunități

- Cererea tot mai mare în domeniul aviației, energiei regenerabile și tehnologiei portabile.
- Eforturi de reglementare pentru reducerea substanțelor chimice toxice de degivrare.
- Progrese în acoperirile bio-inspirate și ingineria suprafețelor 3D.

Constrângeri

- Durabilitate la abraziune mecanică.
- Scalabilitate în fabricație pentru suprafețe texturate.
- Performanța suprafeței în medii extreme sau schimbătoare.

Resurse suplimentare:



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



<https://asknature.org>

<https://biomimicry.org/>

<https://www.downtoearth.org.in/wildlife-biodiversity/penguin-feathers-help-inspire-new-de-icing-techniques-87092>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Textile hidrofobe inspirate din natură*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem crea textile hidrofuge care imită capacitatea naturii de a elimina apa, fără a ne baza pe substanțe chimice dăunătoare sau a compromite respirabilitatea și flexibilitatea țesăturilor? Întrebări exploratorii • Cum rămân frunzele de lotus și aripile de fluture uscate și curate? • Ce microstructuri împiedică apa să adere la suprafețele naturale? • Pot fi acestea reproduse în mod sustenabil pe fibre și țesături? Scop principal: Design textile non-toxice, durabile și respirabile, hidrofuge prin imitarea structurilor și funcțiilor găsite în natură. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- Respinge apa pasiv, chiar și sub presiune sau expunere ușoară.
- Menține respirabilitatea și moliciunea.
- Evitați utilizarea substanțelor chimice perfluorinate (de exemplu, PFAS).

Publicul țintă

- Producători de îmbrăcăminte și echipamente pentru activități în aer liber.
- Ingineri textili și designeri de modă.
- Producători de textile medicale și pentru intervenții de urgență.

Context

Acoperirile hidrofuge convenționale (de exemplu, DWR) conțin adesea substanțe chimice nocive care se degradează în timp. Natura, însă, oferă soluții elegante folosind **structuri la scară micro și nanometrică** care rezistă pasiv la umezeală fără poluare sau disconfort.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- *Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?*
- *Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?*
- *Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?*

Oportunități

- Cerere puternică pentru modă sustenabilă și îmbrăcăminte tehnică.
- Progresele existente în nano -texturare și tratarea fibrelor hidrofobe .
- Presiune din partea autorităților de reglementare pentru înlocuirea acoperirilor pe bază de PFAS.

Constrângeri

- Menținerea durabilității pe termen lung a structurilor de suprafață.
- Asigurarea fabricabilității la scară comercială.
- Echilibrând capacitatea hidrorepelenta cu permeabilitatea la aer și confortul pielii.



Resurse suplimentare:

<https://asknature.org>

<https://biomimicry.org/>

<https://www.ptri.dost.gov.ph/st/philippine-silk-st-program/2-transparency-seal/uncategorized/73-mimicking-nature-s-waterproof-technology>

<https://www.linkedin.com/pulse/biomimicry-nature-inspires-design-high-tech-apparel-siddhi-mathur/>



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: Creșterea eficienței turbinelor eoliene

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem îmbunătăți performanța aerodinamică și eficiența energetică a turbinelor eoliene inspirându-ne din soluțiile naturii pentru mișcarea fluidelor, cum ar fi înotătoarele balenelor cu cocoșă? Întrebări exploratorii - Cum manevrează balenele cu putere și eficiență în ape turbulente? - Care este funcția tuberculilor de pe înotătoarele balenei? - Putem traduce aceste modele în aplicații ale energiei eoliene? Scopul principal Creșterea eficienței și fiabilității turbinelor eoliene prin imitare adaptări biologice care sporesc portanța și reduc rezistența la înaintare în medii cu flux instabil. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design - Maximizați portanța aerodinamică și cuplul. - Funcționează mai eficient în condiții de vânt slab și turbulente.



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- Reduce zgomotul mecanic și vibrațiile.

Publicul țintă

- Dezvoltatori de energie regenerabilă.
- Producători de pale de turbine eoliene.
- Inginerii s-au concentrat pe inovația în domeniul energiei durabile.

Context

Designul standard ale paletelor de turbină întâmpină adesea dificultăți în condiții de **vânt variabil**. Natura, însă, oferă adaptări extrem de rafinate pentru a se deplasa eficient prin fluide, cum ar fi **înotătoare pectorale tuberculoase ale balenelor cu cocoasă**, care permit o portanță și o manevrabilitate mai mari.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?
- Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?
- Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?

Oportunități

- Creșterea eficienței turbinelor poate extinde adoptarea în zonele cu vânt slab.
- Stresul mecanic mai mic duce la o durată de viață mai lungă a lamei.
- Designurile inspirate din natură pot reduce coliziunile și zgomotul cu păsările.

Constrângeri

- Provocări legate de inginerie și costuri în producerea suprafețelor complexe ale paletelor.
- Modernizarea turbinelor existente.
- Rezistența la intemperii și eroziune a caracteristicilor inspirate din natură.

Resurse suplimentare:

<https://asknature.org>

<https://biomimicry.org/>

<https://energi.media/innovation/canadian-inventors-turbine-humpback-whales-increasing-wind-efficiency/>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



https://www.researchgate.net/figure/a-Humpback-whale-pectoral-flippers-and-b-Manufactured-adapted-tubercles-on-the_fig4_322112572



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



WP3 – Module de formare privind proiectarea proceselor prin biomimicrie

Sarcina 3.1 / A1. Elaborarea kitului de auto-învățare pentru elevii VET – LP: ATS / CPs: Toți partenerii

PROVOCĂRI LET'S MIMIC

O *provocare* reprezintă un exemplu de problemă reală, din trecut, care a fost soluționată prin aplicarea principiilor biomimicriei. Această activitate are ca obiectiv identificarea și documentarea provocării, precum și a soluției care a fost implementată.

Provocare: *Reducerea poluării cu microplastice*

DESIGN BIOMIMICRIE	Descriere
Pasul 1 – Definire	1.a Descrieți o provocare specifică pe care ați identificat-o și pe care doriți să o rezolvați prin designul dumneavoastră. Definiți întrebările exploratorii și stabiliți obiectivele principale. <i>Definiți provocarea ca o întrebare</i> Întrebare Cum putem elimina microplasticele din sistemele de apă în mod eficient și sustenabil, imitând organismele biologice și procesele de filtrare găsite în natură? Întrebări exploratorii • Cum separă particulele de apă organismele filtrante, precum midiile sau bureții? • Ce strategii de aderență sau legare există în mediile acvatice? • Pot fi integrate strategiile naturale de filtrare și legare în infrastructura apei? Scop principal: Dezvoltarea sisteme pasive, scalabile și ecologice pentru a capta și elimina particulele de microplastic din ecosistemele de apă dulce și marine. 1.b Descrieți ce trebuie să implementeze sau să rezolve designul (nu ce se dorește a se realiza sau proiecta), cine este publicul țintă și care este contextul provocării. <i>Descrieți contextul. De exemplu, care sunt grupurile care ar putea fi sau sunt afectate de provocare?</i> <i>Care este locația sau cadrul în care va fi implementat designul dumneavoastră?</i> Nevoi de design • Captează particule de microplastic (dimensiuni < 5 mm).



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

- Evitați introducerea de noi poluanți sau consumul ridicat de energie.
- Să fie adaptabil la sistemele urbane de tratare a apei sau la sistemele de apărare a coastelor.

Publicul țintă

- Stații municipale de epurare a apei.
- ONG-uri de mediu și programe de conservare marină.
- Proiectanți de sisteme inteligente de ape pluviale și uzate.

Context

Microplasticele sunt omniprezente și prezintă riscuri pentru ecosistemele marine, fauna sălbatică și sănătatea umană. Deși există filtre chimice și mecanice, **natura oferă deja sisteme extrem de eficiente de filtrare și de legare a particulelor**, cum ar fi **Mecanismele de hrănire prin filtrare ale midiilor și bivalvelor**.

1.c Identificați oportunităților și/sau constrângerilor care pot influența succesul soluției

Este important să identificăm atât oportunitățile, cât și provocările care pot influența implementarea cu succes a unei soluții. De exemplu:

- Există conexiuni cu alte tehnologii sau provocări similare?
- Sunt disponibile inițiative, politici sau finanțări favorabile?
- Ce limitări sau riscuri specifice trebuie luate în considerare?

Oportunități

- Interes crescând pentru soluțiile regenerative și bazate pe natură.
- Noi materiale biodegradabile pentru filtre și adezivi.
- Creșterea finanțării pentru inițiativele de curățare a oceanelor și râurilor.

Constrângeri

- Scalarea sistemelor de filtrare pe volume mari.
- Întreținerea filtrelor bioinspirate (colmatare, curățare).
- Evitarea captării accidentale a organismelor benefice.

Resurse suplimentare:

- <https://asknature.org>
- <https://biomimicry.org/>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X1930061X>



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



**Co-funded by
the European Union**

Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.