



Finanțat de Uniunea Europeană. Punctele de vedere și opiniile exprimate aparțin, însă, exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă neapărat punctele de vedere și opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi considerate responsabile pentru acestea.

STEAME ACADEMY

PLANUL DE ÎNVĂȚARE ȘI CREATIVITATE (PLANUL L&C) - NIVELUL 2: PROFESORI

ACTIVI: **Inovatorii greci antici: Explorarea și recrearea tehnologiei**

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Prezentare generală

Titlu	Inovatorii greci antici: Explorarea și recrearea tehnologiei	
Întrebare sau temă pentru provocarea curiozității	Cum poate înțelegerea și recrearea inovațiilor grecești antice în format tradițional și digital să ne îmbunătățească abilitățile de rezolvare a problemelor și să inspire progresele tehnologice moderne?	
Vârste, clase,...	12-15	Clasele a VIII -a - a IX -a (Gimnaziu)
Durată, calendar, activități	20 de ore	10 serii de 2 lecții a câte 45-50 de minute (pauză de 10-15 minute)
Alinierea la ariile curriculare	Științe: -Fizică (electromagnetism) Tehnologie: -Informatică (informații, telecomunicații) Inginerie: -Proiectare și asamblare -Programarea microcontrolerelor Arte: -Design cu materiale sustenabile Matematică: -Algebră (codificare informațională, sisteme numerice, logică booleană) -Statistică (analiza datelor de bază) Antreprenoriat: -	
Colaboratori, parteneri	-Muzee tehnologice -Companie IT/Telecomunicații	
Rezumat	Planul de învățare și creativitate se referă la o intervenție în care elevii, recunoscând importanța comunicării în evoluția civilizației umane, încearcă să recreeze și să testeze o tehnologie greacă antică (phryctoria) ca dovadă a conceptului.	
Referințe	Phryctoria (sursa Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Phryctoria) Micro:bit: https://microbit.org/	

Cooperarea dintre profesori	Profesor de informatică (T1) • Coordonarea proiectului. • Prezentarea conceptelor de rețele și informații. • Lucrul cu elevii pentru programarea unui microcontroler pentru simularea funcționalității phryctoriei. • Investigarea împreună cu elevii și alți profesori a cerințelor funcționale ale proiectului Phryctoria. Profesor de fizică (T2) • Prezentarea conceptelor de electromagnetism și teoria comunicațiilor. • Investigarea împreună cu elevii și alți profesori a cerințelor funcționale ale proiectului Phryctoria. Profesor de arte (T3) • Sprijinirea elevilor în designul estetic și încorporarea caracteristicilor produsului într-un mod atractiv. • Colaborarea cu ceilalți profesori și elevi asupra rezultatelor designului propus. Profesor de matematică (T4) • Prezentarea conceptelor sistemelor de codare. • Prezentarea modului în care funcționează phryctories/persies. • Oferirea de asistență și îndrumare elevilor cu privire la orice calcule necesare. T1 cooperează cu T2 și T4 la proiectarea și testarea tehnologiei antice în format tradițional și digital. T1 cooperează cu T3 în ceea ce privește aspectele estetice ale produsului care urmează să fie dezvoltat de elevi și detaliile finale ale prezentării produsului (nume, logo, culoare etc.)
STEAME în viața de zi cu zi. Organizare	• Vizitați o companie de telecomunicații pentru a obține informații despre modul în care sunt organizate rețelele de telecomunicații moderne. • Vizitați un muzeu tehnologic/IT pentru a obține informații despre diverse tehnologii. • Întâlnire cu un inginer de telecomunicații extern pentru a obține informații despre comunicațiile wireless și prin cablu.
Plan de acțiune	Pasul 1: Noțiuni teoretice de bază (3 ore) • Profesorul de informatică (T1) explică elevilor conceptele de bază ale rețelelor și comunicațiilor și, în general, contextul tehnologiilor grecești antice. • Profesorul de fizică (T2) explică elevilor conceptele de bază ale teoriei electromagnetice și rolul acestora în comunicațiile moderne. • Profesorul de matematică (T4) le explică elevilor conceptele de bază ale codificării informației. Pasul 2: Extinderea cunoștințelor teoretice și conectarea cu lumea reală (1 oră)

- Profesorii T1, T2 și T4 lucrează împreună cu elevii pentru a prezenta și explica, într-un context istoric și societal, evoluția comunicărilor și a o corela cu nevoile și problemele actuale ale celei de-a 4-^a Revoluții Industriale.

Pasul 3: Formularea și definirea proiectului (2 ore)

- Profesorii T1, T2, T3, T4 lucrează împreună cu elevii pentru a:
 - rezumați toate informațiile,
 - definiți principalele obiective ale proiectului,
 - definiți principalele cerințe ale utilizatorilor tehnologiei care urmează să fie recreată de către elevi,
 - definirea programului de lucru și alocarea sarcinilor între elevi,
 - a forma grupuri de lucru.

Pasul 4: Aplicarea cunoștințelor și implementare (12 ore)

- Elevii analizează și enumeră materialele, echipamentele și uneltele care vor fi utilizate pentru proiectarea, dezvoltarea și testarea produsului, atât în format original, cât și în format digital.
- Elevii, cu sprijinul profesorului de științe, definesc care materiale vor fi noi și care vor fi reciclate și unde le pot găsi.
- Elevii adună informații despre impactul ecologic al resurselor care vor fi utilizate pentru produs.
- Elevii, cu sprijinul și îndrumarea profesorilor, proiectează tehnologia antică „phryctoria” în formatul original.
- Elevii, cu sprijinul și îndrumarea profesorilor, proiectează tehnologia antică „phryctoria” în format digital folosind un microcontroler.
- Profesorul de informatică și matematică oferă sprijin prin furnizarea de sugestii utile și adecvate pentru a obține rezultatele dorite.
- Elevii, cu sprijinul profesorilor, rulează diverse exemple și compară funcționalitățile celor două formate ale produsului.

Pasul 5: Prezentarea și evaluarea rezultatelor (2 ore)

- Elevii își prezintă rezultatele profesorilor sau altor colegi.
- Profesorii evaluează implementarea și rezultatele proiectului.

** elementele finale ale cadrului sunt în curs de dezvoltare*

3. Obiective și metodologii

Scopuri și obiective de învățare

Scopurile învățării:

LG#1: Introducerea elevilor în conceptul de comunicare

LG#2: Prezentarea și familiarizarea elevilor cu metodele și abordările tehnologiilor grecești antice

LG#3: Analiza legăturii dintre inovațiile tehnologice și civilizație

LG#4: Familiarizarea elevilor cu utilizarea metodelor de codare

Obiective de învățare

LO#1 : Elevii vor înțelege conceptul tehnologiilor grecești antice

LO#2 : Elevii vor cunoaște nevoia de comunicare prin evoluția civilizației umane

LO#3 : Elevii vor ști cum să comunice cu sau fără tehnologii digitale

LO#4: Elevii se vor familiariza cu fazele proiectării unui artefact

LO#5: Elevii se vor familiariza cu programarea unui microcontroler

Rezultatele învățării și rezultatele așteptate

După finalizarea proiectului, elevii ar trebui:

Cunoștințe

- Cunoașteți tehnologia Greciei Antice
- Înțelegerea importanței comunicațiilor și a rețelelor
- Înțelegerea importanței codificării informațiilor
- Să știe cum pot oamenii să comunice prin mijloace analogice și digitale

Abilități

- Creați un artefact tehnologic
- Programați un microcontroler
- Creați mesaje codificate folosind metode de codare

Atitudini

- Creșterea gradului de conștientizare cu privire la ideea de creare de rețele și comunicare
- Dezvoltați interesul pentru programare

Cunoștințe anterioare și condiții prelabile

Cunoștințe-competențe anterioare:

- Utilizarea de bază a microcontrolerelor
- Utilizarea de bază a suitei de aplicații office
- Abilități de comunicare și cooperare
- Utilizarea de bază a internetului pentru căutarea de informații
- Abilități de lucru în echipă

Cerințe preliminare:

- Laborator cu acces la internet, calculatoare și microcontrolere
- Platforme de teleconferință
- Acces la aplicațiile suitei office
- Echipament de prezentare
- Acces la echipamente de imprimare

Motivație, metodologie, strategii, platforme

Motivație

- Matematică, Informatică, Istorie
- Design de produs
- Conexiune în lumea reală
- A 4-a Revoluție Industrială

Metodologie

Abordare bazată pe proiecte care implică colaborarea dintre profesorii de Științe, Matematică, Informatică și Arte și colaborarea grupului de elevi pe parcursul tuturor fazelor de proiectare a unui artefact tehnologic.

Strategii

Învățare bazată pe proiecte

Muncă autonomă
Munca în echipă
Descoperire ghidată
Brainstorming

Schele/Platforme suport

Îndrumare și consultanță din partea profesorilor
Informații suplimentare de la experți
Sprijin din partea profesorilor în timpul lucrărilor de laborator

4. Pregătire și mijloace

*Pregătire, setare spațiu,
sfaturi pentru depășirea
dificultăților*

Pregătire

Profesorul responsabil de proiect este profesorul de informatică. Inițial, acesta discută cu ceilalți profesori obiectivele proiectului și acțiunile care trebuie întreprinse pentru implementarea acestuia. Profesorul analizează sursele inițiale de informații și resursele care vor fi utilizate și discută cu ceilalți profesori despre potențialul plan de lucru. Toți profesorii formulează împreună un document inițial pentru prezentarea conceptului elevilor. Toți profesorii au grijă să identifice ceea ce va fi necesar pentru partea lor de intervenție în ceea ce privește materialele, resursele și infrastructura. Profesorul de informatică stabilește un contact preliminar cu actorii externi implicați în proiect pentru a identifica disponibilitatea acestora și verifică disponibilitatea laboratorului de informatică și a tuturor aplicațiilor și platformelor necesare. Profesorii de științe și matematică discută împreună despre cum să prezinte eficient elevilor diversele concepte teoretice, iar profesorul de artă oferă idei despre materialele care vor fi utilizate.

Setarea spațiului

Implementarea proiectului necesită următoarele setări:

- Sala de clasă, unde elevii pot lucra în colaborare pentru a crea artefactul „phryctoria”, a-l testa și a-l prezenta. Sala de clasă trebuie să fie dotată și cu echipamente de prezentare (calculator, proiector și aplicații de birou) și să aibă o conexiune la internet pentru întâlnirile online cu experții externi.
- Laborator de informatică cu acces la internet și echipamente cu microcontrolere unde elevii pot lucra individual sau în perechi.

Depanare/sfaturi

Trebuie acordată o atenție deosebită vizitei elevilor la muzeu și la compania de telecomunicații, în ceea ce privește toate permisiunile și aspectele de securitate necesare.

*Resurse, materiale,
atașamente,
echipamente*

Resurse și materiale educaționale

Profesorii pot utiliza resursele menționate în secțiunea de referințe, completate de materiale suplimentare personalizate, axate pe designul sustenabil.

Unelte și echipamente

Implementarea proiectului necesită echipamente și software de bază, și anume

- Laborator de informatică cu acces la internet
- Aplicații din suita Office (Word, Excel, PowerPoint)
- Echipament de prezentare în sala de clasă
- Platformă de teleconferință

Sănătate și siguranță	• Sală de clasă unde se pot ține teleconferințe • Echipamente cu microcontrolere precum micro:bit - Trebuie luate măsuri pentru asigurarea sănătății și siguranței elevilor în timpul vizitelor acestora. - Dacă elevii, în timpul proiectului, aduc materiale în formă fizică, trebuie luate măsuri de precauție suplimentare pentru sănătatea și siguranța lor în timpul manipulării materialelor (de exemplu, pentru materiale toxice, materiale foarte mici etc.).
-----------------------	---

5. Implementare

Activități educative, proceduri, reflecție	Proiectul este implementat extinzându-se la 20 de ore de studiu, separate în 10 blocuri de lecție a câte 2 ore de studiu fiecare. Cursurile au loc o dată pe săptămână în contextul cursului de informatică în învățământul secundar. Profesorul titular (Profesorul 1 – T1 – profesor de informatică) participă la toate activitățile, iar ceilalți profesori (Profesorul 2 – T2 – profesor de științe), (Profesorul 3 – T3 – profesor de arte plastice), Profesorul 4 – T4 – profesor de matematică) sunt implicați în părți specifice ale proiectului unde a fost programată participarea lor. Blocul de lecție 1 (2h: Lecțiile 1 și 2) T1, T2, T4 20 min: prezentarea ideii de proiect elevilor T1 15 min: explică elevilor despre tehnologiile grecești antice T1 35 min: explică elevilor conceptele de bază ale rețelelor și comunicațiilor T2 20 min: explică elevilor conceptele de bază ale teoriei electromagnetice și rolul acestora în comunicațiile moderne Blocul de lecții 2 (2h: Lecțiile 3 și 4) T4 30 min: explică elevilor conceptele de bază ale codificării informației T1, T2, T4 30 min: colaborați cu elevii pentru a prezenta și explica, într-un context istoric și societal, evoluția comunicărilor și corelarea acestora cu nevoile și problemele actuale ale celei de-a 4-a Revoluții Industriale T1, T2, T4 30 min: prezentarea către elevi a ghidurilor de evaluare a proiectului și a rezultatelor Blocul de lecții 3 (2h: Lecțiile 5 și 6) T1, T2, T3, T4 15 min: adunarea tuturor informațiilor de până acum 15: definirea obiectivelor proiectului 30: definirea cerințelor utilizator și funcționale ale produsului 30: definirea planului de lucru, a rolurilor și a grupurilor de lucru Blocul de lecții 4 (2h: Lecțiile 7 și 8) T1 90 min: vizită (fără fir sau online, dacă este posibil) la o companie de telecomunicații, întâlnire cu un inginer de telecomunicații
--	---

Evaluare	Blocul de lecții 5 (2h: Lecțiile 9 și 10) T1, T2 90 min: vizitați (fără programare sau online, dacă este posibil) un muzeu al tehnologiei
	Blocul de lecții 6 (2h: Lecțiile 11 și 12) T1, T4 45 min: elevii organizează materialele, echipamentele și uneltele 45 min: elevii încep să proiecteze forma originală a cuvântului „phryctoria”
	Blocul de lecție 7 (2h: Lecțiile 13 și 14) T1, T3, T4 90 min: elevii lucrează la prototipul formei originale de „phryctoria”
	Blocul de lecții 8 (2h: Lecțiile 15 și 16) T1, T2, T4 90 min: elevii lucrează la prototipul formei digitale a „phryctoria”
	Blocul de lecție 9 (2h: Lecțiile 17 și 18) T1 45 min: elevii rulează diverse exemple cu cele două prototipuri T3 45 min: elevii se gândesc la prezentarea lucrării lor
	Blocul de lecție 10 (2h: Lecțiile 19 și 20) T1, T2, T3, T4 45 min: elevii își prezintă proiectul 45 min: profesorii evaluează rezultatele și oferă feedback elevilor Evaluarea proiectului și a rezultatelor acestuia se realizează în două moduri și de către toți profesorii: a) Nivelul de participare, implicare și contribuție al fiecărui elev este evaluat, pe baza observației directe de către profesori, unde se poate utiliza o rubrică sau un jurnal de observații. b) Rezultatul final este evaluat pe baza prezentării și a argumentelor cu care și-au susținut deciziile și rezultatul final.
	Prezentare - Raportare – Împărtășirea rezultatelor
	Rezultatele finale așteptate ale proiectului sunt 1. Un raport în format Word care să conțină etapele, logica din spatele celor două prototipuri („phryctoria” analogică și digitală) și comparația (+/-). 2. O prezentare a produsului proiectat și a caracteristicilor acestuia. 3. Un scurt jurnal personal al participării și experienței fiecărui elev. 4. Produsul în sine în format analogic și digital
	Extensii - Alte informații
	Proiectul poate fi extins la scheme de codare mai complicate.

Resurse pentru elaborarea modelului de plan de învățare și creativitate STEAME ACADEMY

În cazul învățării prin activități bazate pe proiecte

Modelul STEAME ACADEMY/Ghidul pentru elaborarea planului de învățare și creativitate

Elaborarea planului de acțiune

Etapele principale ale demersului de învățare STEAME:

ETAPA I: Pregătirea de către unul sau mai mulți profesori

1. Formularea ideilor inițiale cu privire la sectoarele/zonle tematice care urmează să fie abordată
2. Implicarea mai multor actori: / angajatori / mediul de afaceri / părinți / societate / mediu înconjurător / chestiuni de etică
3. Orientarea către grupa de vârstă corespunzătoare elevilor. Concentrarea asupra conexiunilor cu programa școlară oficială. Stabilirea scopurilor și obiectivelor
4. Repartizarea sarcinilor părților implicate. Desemnarea coordonatorului și a locurilor de lucru etc.

ETAPA II: Formularea Planului de Acțiune (Pașii 1-18)

Pregătire (de către profesori)

1. Raportare cu lumea reală, Reflecție
2. Stimulare. Motivare
3. Formularea unei probleme (eventual în etape sau faze) care derivă din cele de mai sus

Dezvoltare (de către elevi) – Îndrumare și evaluare (în 9-11, de către profesori)

4. Crearea contextului - Căutarea/Culegerea de informații
5. Simplificarea problemei. Structurarea problemei cu un număr limitat de cerințe
6. Definirea cazului. Proiectarea: identificarea materialelor pentru construcție/ dezvoltare/ creare
7. Construcție. Flux de lucru. Punerea în aplicare a proiectelor
8. Observare. Experimentare. Formularea concluziilor inițiale
9. Documentare. Căutarea domeniilor tematice (domenii AI) legate de subiectul studiat. Explicații bazate pe teorii existente și/sau rezultate empirice
10. Culegerea de rezultate/ informații pe baza etapelor nr. 7, 8, 9
11. Prima prezentare în grup realizată de către elevi

Configurarea și prezentarea rezultatelor (de către elevi) – Îndrumare și evaluare (din partea profesorilor)

12. Configurarea modelelor STEAME pentru a descrie / reprezenta / ilustra rezultatele
13. Studiarea rezultatelor dobținute la punctul nr. 9 și formularea concluziilor, utilizând punctul 12
14. Aplicații în viața de zi cu zi - Sugestii pentru dezvoltarea etapei nr. 9 (antreprenoriat - Zile STEAME)

Revizuire (de către profesori)

15. Revizuirea problemei în general și revizuirea acesteia în condiții mai solicitant

Finalizarea proiectului (de către elevi) – Îndrumare și evaluare (de către profesori)

16. Repetați pașii 5 - 11 cu cerințe suplimentare sau noi așa cum au fost formulate la punctul 15
17. Investigare. Studii de caz. Extindere. Formularea unor ipoteze noi. Testarea noilor concluzii
18. Prezentarea concluziilor. Aplicarea unor tehnici de comunicare distincte.

ETAPA III: ACADEMIA STEAME. Acțiuni și cooperare în cadrul proiectelor creative pentru elevi

Titlul proiectului: Inovatorii greci antici: Explorarea și recrearea tehnologiei

Scurtă descriere/prezentare schematică a mecanismelor de lucru/responsabilităților pentru desfășurarea acțiunii

ETAPE	Activități/Etape Profesor 1 (P1) Cooperare cu P2 și ghidarea elevilor	Activități/Etape Acțiuni ale elevilor Grupa de varsta: ____	Activități/Etape Profesor 2 (P2) Cooperare cu P1 și ghidarea elevilor
A	Pregătirea etapelor nr. 1,2,3		Cooperare în cadrul etapei nr. 3
B	Ghidarea în cadrul etapei nr. 9	4,5,6,7,8,9,10	Sprijin și asistență în cadrul etapei nr. 9
C	Evaluare creativă	11	Evaluare creativă
D	Ghidare	12	Ghidare
E	Ghidare	13 (9+12)	Ghidare
F	Organizarea zilelor STEAME	14 Întâlnire cu reprezentanții mediului de afaceri	Organizarea zilelor STEAME
G	Pregătirea etapei 15		Cooperare la pasul 15
H	Ghidare	16 (repetarea etapelor 5-11)	Ghid de sprijin
I	Ghidare	17	Ghid de sprijin
K	Evaluare creativă	18	Evaluare creativă