



CAMINS CHALLENGES 2026/27, Q1 · ESCOLA DE CAMINS, UPC

CaminsMath Challenge

Bases del concurs i llista de temes

Visió general

El projecte **CaminsMath** té per objectiu millorar la qualitat i la innovació docent mitjançant la generació d'animacions matemàtiques per al seu ús dins i fora de l'aula, i la seva publicació als canals de YouTube [@CaminsMath](#) i el de l'Escola, [@EscolaCamins](#).

- Web del projecte: [CaminsMath](#).
- Coordinació: David Codony i Alberto García.

1. Objectiu del Challenge

Heu sentit a dir mai que les matemàtiques que s'estudien a l'Escola no tenen aplicació en els altres àmbits d'estudi de la pròpia Escola?

- L'objectiu del *CaminsMath Challenge* és desmuntar aquest mite, encoratjant tot l'estudiantat de l'Escola de Camins a crear contingut audiovisual breu i atractiu en format vídeo short per a YouTube, explicant de manera creativa i visual conceptes matemàtics concrets, i connectant-los amb els diferents àmbits d'estudi més aplicats de l'Escola.
- Enguany comptem amb la col·laboració d'[Expli.cat \(@Expli.cat\)](#), experts en divulgació de ciència en català (>12K followers a Instagram).

2. Participació i formació de grups

- **Pot participar-hi:** tot l'estudiantat matriculat a l'Escola de Camins durant el curs 2026/27, en qualsevol titulació de grau o màster.
- **Mida dels grups:** es pot participar individualment o per parelles.
- **Grups mixtos:** els grups poden combinar estudiants de titulacions i cursos diferents.
- **Pertinença única:** cada estudiant només pot ser membre d'un grup.

3. Selecció del tema i inscripció

- **Llista oficial:** els participants han d'escollir un tema matemàtic de la llista oficial proporcionada a l'Annex A d'aquest document.
- **Temes externs:** si un grup vol tractar un tema fora de la llista, cal acordar-lo i aprovar-lo amb la coordinació prèviament.
- **Límit per tema:** un màxim de 2 grups pot escollir exactament el mateix tema. Els temes s'assignen per ordre d'inscripció.
- **Connexió aplicada:** es valora especialment que el vídeo relacioni el tema matemàtic amb algun camp d'estudi aplicat de l'Escola (enginyeria estructural, hidràulica, geotècnia, transport, medi ambient, ciències del mar, etc.).
- **Inscripció:** cal entrar al següent [formulari d'inscripció](#) (també escanejant el codi QR de la dreta) i seguir les instruccions.
- **Termini d'inscripció:** tots els grups s'han d'inscriure abans del **2 d'octubre 2026, 23:59 h.**



4. Especificacions del vídeo

- **Durada:** el vídeo ha de durar 1 minut com a màxim (estricte).
- **Format:** format vertical (relació d'aspecte 9:16, adequat per a visualització mòbil / shorts).
- **Llengua:** l'àudio i els textos poden ser en català, castellà o anglès. *Només els vídeos en català opten al premi Expli.cat.*
- **Subtítols:** els subtítols són obligatoris, en la mateixa llengua de l'àudio del vídeo.
- **Marca d'aigua:** Al marge inferior dret del vídeo cal mostrar els tres logotips (Camins Challenges, CaminsMath Challenge, CaminsMath Project) durant tot el vídeo.

5. Requisits tècnics i lliurament

- **Caixa de lliurament:** s'obrirà una caixa de lliurament a la plataforma del Challenge.
Cada lliurament ha d'incloure:
 - El vídeo final, d'un minut, en format mp4.
 - El títol del vídeo.
 - El nom del/s autor/s.
 - Els fitxers editables del projecte (ex., l'enllaç al projecte de Canva), no només el vídeo exportat.
 - Tots els materials, actius i fitxers auxiliars utilitzats per crear el vídeo.
 - El text per adjuntar a la publicació de YouTube: agraïments, autoria, breu descripció, enllaços a recursos, declaració d'ús d'eines IA, i llicències.
- **Recursos recomanats:** edició de vídeo amb [Canva](#) i animacions matemàtiques amb la llibreria [Matlab4Animation](#). Documentació disponible i sessions tutorial (optatives, recomanat). No és obligatori fer servir aquests recursos, se'n poden fer servir d'altres.
- **Intel·ligència Artificial:** L'ús d'eines d'IA està permès. Cal declarar quines eines s'han fer servir (si escau) i quin ús se n'ha donat.
- **Termini de lliurament:** abans del **23 de novembre de 2026, 23:59 h.**

6. Drets d'autor i permisos

- **Termes i condicions:** en participar, tots els estudiants accepten les condicions de drets d'autor establertes per la UPC. Això inclou garantir que tota la música, imatges i clips utilitzats són originals, lliures de drets o degudament llicenciats per a ús educatiu.
- **Divulgació pública:** tots els participants accepten l'ús posterior del material lliurat per a la publicació potencial d'un vídeo final als canals oficials de divulgació de l'Escola I de CaminsMath. Es reconeixerà degudament l'autoria dels vídeos.
- **Enregistrament de la cerimònia:** la cerimònia de cloenda serà enregistrada i se'n podrà publicar un resum públic; els assistents en seran informats prèviament.

7. Calendari

Data	Fita	Observacions
2 d'octubre de 2026	Termini d'inscripció	Grups i temes inscrits en línia
7 d'octubre de 2026, 10:00h	Sessió tutorial 1: Canva + Matlab4Animation	Dues sessions idèntiques sobre recursos tècnics. Assistència opcional (recomanat). Inscripció prèvia.
8 d'octubre de 2026, 16:00h	Sessió tutorial 2: Canva + Matlab4Animation	
14 d'octubre de 2026, 12:00 h	Masterclass Expli.cat	Divulgadors científics d'èxit a Instagram. Xerrada sobre comunicació de la ciència en format curt. Inscripció prèvia.
23 de novembre de 2026, 23:59 h	Termini de lliurament	Vídeo final, fitxers editables, materials i text per a YouTube
2 de desembre de 2026, 12:00 h	Cerimònia de cloenda	Visualització dels vídeos finalistes, votació i anunci dels premis.

8. Avaluació, votació i premis

8.1 Cerimònia de cloenda i assistència obligatòria

La cerimònia de cloenda tindrà lloc el 2 de desembre de 2026 a les 12:00 h. S'hi visualitzaran els vídeos finalistes, es farà la votació i s'anunciaran els premis.

Assistència obligatòria. Els grups participants es voten els uns als altres durant la cerimònia. Un grup que no assisteixi a la cerimònia de cloenda queda **automàticament desqualificat**, i el seu vídeo queda exclòs dels premis.

8.2 Finalistes

Hi haurà una llista de finalistes preseleccionats (nombre per determinar en base a la participació). Només es visualitzaran i es votaran els vídeos finalistes durant la cerimònia.

8.3 Jurats

Hi haurà quatre jurats, cadascun amb un pes del 25%:

- **(25%) Jurat d'Estudiantat:** format per tot l'estudiantat assistent a la cerimònia de cloenda. Voten durant la cerimònia mitjançant un codi QR.
- **(25%) Jurat CaminsMath:** format pels membres de CaminsMath.
- **(25%) Jurat de Direcció:** en representació de l'Escola, format per diversos membres de la Direcció.
- **(25%) Jurat PTGAS:** format per membres del PTGAS de l'Escola.

Un cop sumats els vots, els vídeos s'ordenaran de major a menor puntuació.

8.4 Criteris d'avaluació

- Creativitat, capacitat d'atracció, comunicació visual i animacions dinàmiques.
- Rigor matemàtic, correcció, terminologia, rellevància.
- Claredat, síntesi, accessibilitat, estructura, valor pedagògic.
- Relació amb altres camps d'estudi aplicats de l'Escola de Camins.
- Format adequat, qualitat de vídeo i àudio, ortografia, lliurament correcte i dins de termini.

8.5 Premis

- **Premi econòmic:**
 - Primer premi: **300 €**.
 - Segon premi: **100 €**.
 - Tercer premi: **100 €**.
- **Reconeixement acadèmic.** Fins a 1 crèdit ECTS en reconeixement per activitats extracurriculars.
- **Premi Expli.cat.** D'entre els vídeos enviats *en català*, Expli.cat en triarà un per publicar-lo i promocionar-lo al seu canal d'Instagram, amb reconeixement de l'autoria.
- **Publicació.** Publicació dels vídeos guanyadors a [@EscolaCamins](#) (YouTube) amb reconeixement de l'autoria.

9. Exemples i suport

- Trobareu exemples de bona divulgació científica en format short en múltiples canals a xarxes, com ara [@CaminsMath](#) (YouTube) o [@Expli.cat](#) (Instagram).
- Mireu els shorts realitzats per alumnes de Numerical Modeling 2025/26 Q2 (Màster en Enginyeria de Camins, Canals i Ports) en el [Numerical Modeling CaminsMath Contest 2025/26](#), així com el [reportatge de la gala final](#).
- Contacteu amb professors d'assignatures relacionades amb les temàtiques que heu escollit, demaneu-los consell i la seva opinió sobre com heu enfocat el vídeo.
- Per a qualsevol petició/aclariment/comunicació amb l'organització del CaminsMath Challenge, el correu oficial de contacte és caminsmath-challenge@event.upc.edu

Annex A. Llista de temes matemàtics

Els temes següents cobreixen àmbits matemàtics que s'imparteixen als diferents graus i màsters de l'Escola de Camins. Cada grup n'escull un. També es pot proposar un tema alternatiu perquè la coordinació l'aprovi.

Es valorarà especialment que aquests temes es connectin amb una aplicació concreta dins d'alguna titulació de l'Escola o amb algun cas real del món laboral/científic relacionat amb els àmbits de l'Escola.

1. Àlgebra lineal i matrius

- a. **Operacions i inversa de matrius** — sistemes lineals, condicionament, interpretació geomètrica
- b. **Valors i vectors propis** — diagonalització, modes propis, valors propis
- c. **Determinant, jacobiana i hessiana** — canvi d'àrea/volum
- d. **Descomposicions matricials** — LU, QR, Cholesky, SVD
- e. **Normes i condicionament** — per què alguns problemes són numèricament difícils

2. Càlcul i anàlisi

- a. **Desenvolupament de Taylor** — concepte, aproximació de funcions i aplicacions
- b. **Límits, continuïtat i derivada** — interpretació física de la derivada
- c. **Integració i teorema fonamental del càlcul** — àrees, volums, treball i fluxos
- d. **Sèries i convergència** — quan una suma infinita té sentit
- e. **Sèries i transformada de Fourier** — senyals, vibracions, anàlisi espectral

3. Càlcul vectorial

- a. **Camps escalars i camps vectorials** — com descriure la física
- b. **Operador gradient** — càlcul, interpretació i aplicacions
- c. **Operador divergència** — càlcul, interpretació i aplicacions
- d. **Operador rotacional** — càlcul, interpretació i aplicacions
- e. **Teoremes integrals** — Green, Stokes i Gauss

4. Equacions diferencials

- a. **EDO: mètode d'Euler** — problemes de valor inicial
- b. **EDO: mètode del tir (shooting)** — problemes de valor de contorn
- c. **Runge-Kutta i integradors d'ordre superior** — per què val la pena més precisió
- d. **De la física a l'EDO** — exemples quotidians
- e. **De la física a l'EDP** — exemples quotidians

5. Mètodes numèrics

- a. **Cerca d'arrels de funcions** — Newton, secant, bisecció
- b. **Interpolació de funcions** — polinòmica, splines, per trams, mínims quadrats
- c. **Diferenciació numèrica** — esquemes de diferències finites
- d. **Integració numèrica** — trapezi, Simpson, Gauss
- e. **Aritmètica en coma flotant i error d'arrodoniment** — per què $0.1 + 0.2 \neq 0.3$

6. Mètodes computacionals

- a. **Mètode dels elements finits** — dividir per resoldre
- b. **El mètode dels volums finits** — conservació en fluids i transport
- c. **Mallat i geometria discreta** — com es converteix un domini en una malla
- d. **Computació d'alt rendiment** — càlcul en paral·lel en superordinadors
- e. **Computació quàntica** — del bit al qubit

7. Probabilitat, estadística i dades

- a. **Distribucions de probabilitat** — normal, uniforme, de Poisson,...
- b. **Regressió i ajust per mínims quadrats** — traçar una tendència a partir de dades
- c. **Intervals de confiança i incertesa** — què vol dir realment “més-menys”
- d. **El mètode de Montecarlo** — estimar amb nombres aleatoris
- e. **Correlació vs. causalitat** — com enganyen les dades

8. Optimització i geometria

- a. **Optimització sense restriccions** — trobar mínims: descens del gradient
- b. **Optimització amb restriccions** — multiplicadors de Lagrange
- c. **Corbes de Bézier i splines** — de les matemàtiques al disseny assistit
- d. **Transformacions geomètriques** — rotacions, escales i coordenades homogènies
- e. **Teoria de grafs i xarxes** — camins mínims en xarxes de transport i subministrament

9. Altres temes

Si vols proposar una altra temàtica, és necessari acordar l'aprovació del tema amb la coordinació del Challenge. Si us plau, descriu la teva proposta i escriu-nos a: caminsmath-challenge@event.upc.edu

Exemples que relacionen els temes matemàtics llistats a dalt amb una aplicació concreta en els diferents àmbits de l'Escola (a mode il·lustratiu): Bézier o clotoïdes per al traçat de carreteres; La quàntica contra la ciberseguretat; Model SIR d'EDOs per a l'estudi del Covid; La matemàtica darrera el sistema GPS; ...