



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH**

**Escola Tècnica Superior d'Enginyeria
de Camins, Canals i Ports de Barcelona**

Proposta de Erasmus Mundus Joint Degree on “Structural Health Monitoring of Civil Infrastructure”

**Acord 25.02.10, de 10 de desembre de 2025, de la
Junta d'Escola, pel qual s'aprova la proposta de
Màster Erasmus Mundus European Master in
Structural Health Monitoring of Civil Infrastructure
(emSHM)**

Junta d'Escola

Proposta de Erasmus Mundus Joint Degree on

“Structural Health Monitoring of Civil Infrastructure”

1 - Temàtica de la proposta EM i breu justificació del projecte

Nom del màster: European Master in Structural Health Monitoring of Civil Infrastructure (emSHM).

Es tracta d'un màster de 120 ECTS (2 anys), del qual dos semestres s'impartirien a la UPC (6 assignatures i TFM). Està previst que el màster s'iniciï en el curs 2027-2028.

La temàtica és la monitorització estructural de l'estat de les construccions civils (Structural Health Monitoring, SHM). En el context de la proposta, l'SHM s'entén en un sentit ampli que inclou tècniques d'inspecció i monitorització, processament de dades, presa de decisions sobre el manteniment, la intervenció i el reforç, l'aplicació de la intel·ligència artificial en l'anàlisi i el manteniment de les estructures, i altres temes relacionats.

L'estat actual de les infraestructures civils a tot el món és preocupant, amb un gran percentatge d'estructures (com ponts o edificacions singulars) envellides i estructuralment deficientes. Hi ha una necessitat imminent d'un programa educatiu de nivell superior per formar a la propera generació d'enginyers estructurals que posseeixin coneixements en conservació i gestió de les infraestructures, ja que la formació tradicional se centra principalment en el projecte i construcció de noves infraestructures. La Monitorització de la Salut Estructural (SHM) és una eina prometedora per donar suport a l'avaluació de l'estat, reduir la incertesa en la planificació del manteniment i augmentar el rendiment i la seguretat de les operacions. El projecte té com a objectiu establir les bases del primer màster europeu en SHM d'infraestructures civils, que promourà la sostenibilitat i la resiliència durant el disseny, la construcció, la gestió i la retirada de les infraestructures.

Actualment es constata que gran part de les infraestructures civils construïdes a molts països del món es troba en un estat envellit i fins i tot danyat i estructuralment deficient. Per superar aquesta situació cal accions d'abast tant tècnic com educatiu, doncs hi ha una palesa necessitat de professionals específicament experts l'estudi, el manteniment i la reparació de les estructures existents. Hi ha la necessitat imminent d'un programa educatiu de nivell superior orientat a formar una propera generació d'enginyers estructurals equipats amb els necessaris coneixements en l'estudi, la conservació i la gestió de les estructures existents atès que la formació tradicional se centra principalment en construccions de nova planta.

2 - Institucions sòcies

Les institucions previstes en la participació al màster són:

Lusófona University - COFAC (ULusófona), Lisboa, Portugal.

Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

University of Twente (UT), Enschede, Països Baixos

Silesian University of Technology (SUT), Gliwice, Polònia

3 - Institució coordinadora

El màster serà coordinat per la Lusófona University - COFAC (ULusófona), Lisboa, Portugal.

4 - Màster oficial UPC que hi participa, amb indicació de la previsió de matèries/assignatures que formarien part de l'itinerari de l'EM

El màster oficial que hi participa és el Màster en Enginyeria Estructural i de la Construcció (MEEC). Es preveu oferir com a part del nou màster emSHM assignatures incloses en les següents matèries del màster MEEC: (1) "Ampliació de Tecnologies Específiques" i (2) "Ampliació de Tecnologies Avançades".

5 - Descripció de l'itinerari entre universitats dels estudiants EM

S'espera que els estudiants es traslladin en grup durant el primer i segon semestre, amb presència durant el primer semestre a ULusofona i el durant el segon a SUT. Durant el tercer semestre, es formaran dos grups de la mateixa mida (definita a nivell de sol·licitud) basats en dos itineraris alternatius orientats a *Solucions Digitals* a UTwente i *Gestió Sostenible* a UPC. Durant el quart semestre, els estudiants s'assignen proporcionalment a cada institució en funció dels temes de recerca que condueixen a la tesi (7 de 25 tant per a UTwente com per a UPC i 6 de 25 tant per a ULusofona com per a SUT).

Els períodes considerats són els següents:

- 1r semestre: tots a la ULusofona (25 de 25)
- 2n semestre: tots al SUT (25 de 25)
- 3r semestre. Especialitat. A dividir entre UPC i UTwente (12-13 de 25)
- 4t semestre: tesis de màster i pràctiques: a dividir entre tots (6-7 de 25)

6 - Previsió del nombre d'estudiants addicionals a incorporar i nombre de crèdits que cursarien

Els estudiants previstos a la UPC, amb els crèdits que cursarien, són els següents:

Tercer semestre: 12-15 estudiants (30 ECTS)

Quart semestre: 7-10 estudiants (30 ECTS)

7 - Capacitat de l'Encàrrec Docent del centre per assumir la proposta. En cas que sigui necessària la creació d'alguna assignatura addicional, cal informar del nombre d'hores i departament que l'impartiria.

El projecte de màster EM en SHM preveu que la UPC ofereixi algunes noves assignatures de manera addicional a les assignatures existents ja definides al punt 4. Entre d'altres possibles temàtiques, les noves assignatures haurien d'oferir contingut en SHM atès que aquesta és la temàtica fonamental i raó de ser del nou màster.

Es preveu que les noves assignatures quedin incorporades a següents matèries del màster MEEC ja esmentades a l'anterior punt 4: (1) "Ampliació de Tecnologies Específiques" i (2) "Ampliació de Tecnologies Avançades".

Les assignatures serien impartides pel DECA.

Cal esmentar que la creació d'aquestes noves assignatures va lligada a una reestructuració del màster MEEC, atès que es preveu aprofitar la implementació del nou màster emSHM com a ocasió per a l'actualització d'alguns dels continguts del màster MEEC. Per tant, les noves assignatures (entre d'altres possibles) seran també incorporades en el Pla d'Estudis del MEEC i, amb altres possibles modificacions, s'espera que contribueixin a l'actualització i extensió dels continguts del màster.