

**Proposta d'oferta en pràctiques en el marc de la convocatòria d'ajuts per impulsar la selecció d'estudiants per a la realització de pràctiques en empreses i centres de recerca en projectes en l'àmbit NewSpace**

# Machine learning data compression for NewSpace missions

## Descripció de la empresa/entitat

El Centre d'Estudis i Recerca Espacials, CERES (IEEC-UAB), és un centre d'estudis i recerca sense murs propi de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) i integrat a l'IEEC que té com a finalitat primordial la contribució a la recerca espacial i al desenvolupament de tecnologies de suport a les missions i programes espacials.

El *Group on the Interactive Coding of Images*, GICI, és un grup de recerca de la UAB amb llarga història de col·laboració amb l'IEEC. GICI és un grup de recerca consolidat dedicat a l'estudi, disseny i implementació de tècniques de compressió, codificació, i transmissió de dades. Un àrea d'especial interès en la recerca de GICI és la compressió de dades de teledetecció produïdes a bord de satèl·lits, com ho testifiquen nombroses publicacions en aquest àmbit i projectes de recerca desenvolupats amb entitats del sector com l'IEEC, el Centre Nacional d'Estudis Espacials francès (CNES), o l'Agència Espacial Europea (ESA), o empreses com per exemple Satellogic, OpenCosmos, o DAPCOM entre d'altres.

## Descripció de l'oferta

S'ofereixen pràctiques acadèmiques remunerades en l'àmbit de la recerca en compressió de dades de teledetecció amb xarxes neurals. S'introduirà a l'estudiant en la recerca científica d'aquest àmbit, col·laborant en el desenvolupament i avaluació de prototips d'arquitectures de compressió desenvolupats en el marc de projectes propis de l'IEEC.

La compressió és una tecnologia clau en l'àmbit de la teledetecció, en particular en el NewSpace, ja que permet multiplicar el volum de dades obtingudes de les missions aprofitant els limitats canals de transmissió a la Terra. L'ús de xarxes neurals, d'altra banda, està suposant un salt important en l'àmbit de la compressió de dades, amb un rendiment sovint superior als resultats que assolixen mètodes i estàndards actuals. No obstant, el seu elevat cost computacional en dificulta el seu ús immediat a bord, un problema especialment agut en l'era NewSpace. La recerca inclosa en aquestes pràctiques es centrarà en la superació d'aquesta barrera: la simplificació d'arquitectures neurals de compressió que possibiliti el seu desplegament a bord i l'avaluació del seu ús en plataformes de baixa potència.

L'oferta de pràctiques és una introducció laboral en el sector de la recerca de tecnologies espacials, en un àmbit punter com és l'ús de xarxes neurals i intel·ligència artificial. Les tasques a desenvolupar serviran tant per a la formació acadèmica com professional. En particular, es contempla l'oportunitat d'aprofitar la contribució feta per la persona seleccionada en el marc d'alguna col·laboració amb empreses del sector per a participar en les futures convocatòries del centre PhiLab gestionat per l'IEEC.

## Funcions de la persona en pràctiques

- Revisió de l'estat de l'art sobre compressió amb pèrdua d'imatges.

- Revisió de l'estat de l'art sobre compressió amb pèrdua d'imatges de teledetecció.
- Implementació de prototips d'arquitectura de xarxes neuronals per a la compressió d'imatges de teledetecció.
- Avaluació dels prototips en resultats de compressió amb pèrdua.
- Càlcul de la complexitat dels prototips desenvolupats.
- Avaluació del temps d'execució dels prototips en diferents plataformes.
- Ajudar en la preparació i redacció de plans de treball, especificacions, informes, i d'altres documents vinculats al projecte de recerca.

## Requisits de participació i criteris de selecció

- Ser estudiant d'alguna universitat pública catalana o d'algun dels seus centres adscrits en qualsevol ensenyament homologat de grau oficial, grau propi o màster universitari.
- Ser estudiant d'enginyeria, matemàtiques, o física (opcional).
- Bon nivell d'anglès.
- Coneixements de programació Python.
- Coneixements de programació amb Tensorflow (opcional).
- Coneixements de programació amb PyTorch (opcional).
- Coneixement d'ús de Git i SubVersion (opcional).
- Coneixement d'ús de LaTeX (opcional).
- Experiència de treball en enginyeria de software (opcional).
- Habilitat de comunicació verbal i escrita.
- Capacitat de treballar tant independentment com en equip.

La selecció es farà segons currículum i expedient acadèmic dels candidats. Es realitzarà una entrevista amb els candidats més ben valorats.

## Condicions

- Dedicació horària: 12.5 h setmanals.
- Durada conveni màxim: 250 hores.
- Àrea: compressió de dades, software per NewSpace.
- Data d'inici: 7 de gener 2025.
- Ubicació: Escola d'Enginyeria UAB, Cerdanyola del Vallès.
- Jornada: dimarts a dijous de 9:00 a 13:00 (13:30 els dimarts).
- Especificació de l'horari: dimarts a dijous de 9:00 a 13:00 (13:30 els dimarts).
- Adreça electrònica per enviar el CV i l'expedient acadèmic: [sebastia.mijares@uab.cat](mailto:sebastia.mijares@uab.cat)