

**ANNEX II. 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**

**TÍTOL DE L'OFERTA:** Detecció d'alertes fotomètriques amb PhotSat, el primer cubesat astrofísic de l'IEEC

**DESCRIPCIÓ EMPRESA**

L'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC), centre CERCA i regit per un patronat que inclou la Generalitat de Catalunya, la UB, UPC, UAB i CSIC, és una institució dedicada a les ciències de l'espai i l'astronomia. Com a referent en recerca espacial, l'IEEC treballa en àrees com l'astrofísica i l'exploració planetària, però en els darrers anys ha intensificat la seva activitat en el sector NewSpace, promovent la innovació i el desenvolupament de tecnologies espacials.

L'IEEC acull unitats com l'Institut de Ciències del Cosmos (ICCUB) o l'Institut de Ciències de l'Espai (ICE), que enfoquen els seus esforços en la investigació avançada i el desenvolupament de projectes espacials innovadors. En particular, la seva implicació en iniciatives NewSpace inclou el disseny i la gestió de missions espacials i l'ús de nanosatèl·lits, que permeten un accés més econòmic i flexible a l'espai.

A més, l'IEEC gestiona el Telescopi de Montsec, que facilita tant l'observació astronòmica com activitats de divulgació, així com l'estació terrestre de nanosatèl·lits. L'institut també organitza conferències i tallers per a escoles, amb l'objectiu de compartir coneixements i inspirar joves interessats en el món espacial.

Amb la seva combinació d'investigació, formació i divulgació, l'IEEC es posiciona com un motor d'innovació i un actor clau en el panorama NewSpace europeu, contribuint significativament al coneixement i al desenvolupament de noves tecnologies en ciències de l'espai.

Les pràctiques es durien a terme amb l'equip col·laborador de l'IEEC situat a la Universitat de Barcelona (ICCUB).

**DESCRIPCIÓ DE L'OFERTA:**

L'oferta es troba en el context de la missió espacial PhotSat, liderada per IEEC i participada per les seves unitats, incloent l'ICCUB. PhotSat és un cubesat, el llançament del qual està previst a finals del 2025, que obtindrà observacions fotomètriques en l'espectre òptic i ultraviolat d'entre 16 i 35 milions d'estrelles més brillants amb una cadència d'uns 2-3 dies. També permetrà la detecció de nous events de fenòmens astrofísics, tals com supernoves, variables cataclísmiques, o estrelles engolides per forats negres. L'equip d'investigació on es desenvoluparà el projecte es troba a l'ICCUB, que desenvolupa les tasques de tractament i reducció de dades, així com la reducció fotomètrica i detecció d'esdeveniments transitoris. L'equip que proposa aquestes pràctiques s'encarrega d'aquesta part concreta

(esdeveniments transitoris) a partir de les dades que el satèl·lit PhotSat enviarà regularment a terra. La part de les alertes està liderada per la Prof. Nadejda Blagorodnova, amb ampla experiència en el camp de recerca de l'astronomia en el domini temporal. L'objectiu de l'equip és proporcionar ràpidament a la comunitat científica el descobriment d'esdeveniments astrofísics nous que hagin estat descoberts pel PhotSat, i poder facilitar la coordinació de recursos terrestres per al seguiment observacional d'aquests fenòmens. Durant les pràctiques, la persona interaccionarà contínuament amb altres integrants de l'equip de recerca de la Prof. Blagorodnova, l'equip científic de PhotSat l'IEEC (en especial els membres de l'equip de simulacions i calibració de fotometria a l'ICCUB), així com dels enginyers de l'equip.

### **FUNCIONS DE LA PERSONA EN PRÀCTIQUES:**

L'estudiant durà a terme les tasques de suport al grup de recerca per a assolir la detecció de nous fenòmens i distribució de les alertes de PhotSat. Les funcions que haurà de desenvolupar la persona en pràctiques seran:

- Donar suport al grup en quan a tasques de simulació d'esdeveniments transitoris i variables, incloent una generació realista i optimitzada d'aquests fenòmens en el simulador ja existent, implementat en Python. Aquestes tasques es duran a terme en estreta col·laboració amb l'equip de simulació de PhotSat a l'ICCUB. Això permetrà tenir unes dades de referència per provar les cadenes de detecció d'events transitoris.
- Definir i implementar un mètode de detecció de rajos còsmics i partícules energètiques, permetent descartar deteccions espúries que puguin contaminar el catàleg o les alertes. Com a part d'aquesta tasca, es determinarà, empíricament a partir de les simulacions, paràmetres que puguin ajudar a la classificació o detecció de fonts mitjançant mètodes Machine Learning i Deep Neural Networks aplicats a les imatges de PhotSat.
- Opcionalment, crear un entorn web senzill per a la visualització de les corbes de llum de nous transients produïts per la cadena de detecció d'alertes.
- Participar regularment en les reunions de l'equip de PhotSat per a intercanviar informació sobre el projecte i presentar els resultats de la feina.

### **REQUISITS DE PARTICIPACIÓ I CRITERIS DE SELECCIÓ:**

Requisits:

Estudiant d'últim curs d'una llicenciatura de física o una enginyeria tècnica (preferiblement informàtica), o cursant un màster en tecnologies de la informació o en el camp de la física. Coneixements de programació en Python.

Criteris de selecció:

Expedient acadèmic (40%)

CV adequat a les necessitats del projecte (40%)

Bon nivell de comunicació parlat i escrit en anglès. (20%)

CONDICIONS:

- Dedicació horària: 15 h setmanals
- Durada conveni màxim: 250 hores.

- Àrea: NewSpace
- Data d'inici (haurà de ser posterior a l'adjudicació de l'ajut): a partir de l'1 de Novembre 2024.
- Ubicació: Parc Científic de Barcelona (Unitat Tecnològica ICCUB)
- Jornada: Parcial
- Especificació de l'horari: flexible, segons disponibilitat de l'estudiant (p.ex. horari de classes)
- Adreça electrònica per enviar el CV: [nblago@fqa.ub.edu](mailto:nblago@fqa.ub.edu)