

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 i quantificació de fuites de metà basades en dades satel·litàries mitjançant imatge hiperespectral: un enfocament multimètode – Pràctiques i TFM

DESCRIPCIÓ EMPRESA/ENTITAT (250 paraules màx.):

MOAI ANALYTICS és una empresa deep tech especialitzada en IA, tecnologies de teledetecció i anàlisi massiu de dades provinents de diferents fonts, líder en el desenvolupament i implementació de models avançats per a l'optimització i la gestió d'infraestructures en el sector de l'energia i l'aigua. Amb experiència prèvia treballant amb clients com Naturgy, Endesa, l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) o Infraestructures.cat, som especialistes a proporcionar solucions de scoring de riscos en sistemes hídrics. Comptem amb una àmplia experiència en projectes de monitoratge d'infraestructures crítiques i hem participat en diverses iniciatives d'R+D aplicades a la gestió de riscos i la sostenibilitat de grans xarxes de canals.

Des de l'any 2024, hem començat a integrar dades satel·litàries en els nostres models, fet que ha suposat un salt qualitatiu en el valor de les solucions que podem oferir als nostres clients i ens ha permès imaginar nous casos d'ús de la integració de dades satel·litàries com per exemple la detecció i quantificació d'emissions de gasos com ara el metà (CH₄), ubicant les fonts d'origen de les emissions que es generen. El nostre personal té un ampli coneixement en l'àmbit dels satèl·lits, la física i la sensòrica, així com en el processament de dades i el desenvolupament de models d'IA.

DESCRIPCIÓ DE L'OFERTA (500 paraules màx.):

A MOAI ANALYTICS, empresa deep tech especialitzada en intel·ligència artificial i teledetecció, busquem un/a estudiant de màster per incorporar-se al nostre equip d'R+D. El projecte s'emmarca en una línia estratègica de recerca i innovació orientada a la detecció i quantificació d'emissions de metà mitjançant imatges hiperespectrals. L'estudiant utilitzarà dades de satèl·lits per detectar plomes de metà, estimar els ratios d'emissió a través de models físics i aconseguir una bona precisió utilitzant tècniques d'IA i aplicant modelització inversa per ubicar i quantificar les fonts d'emissió.

Descripció del projecte

L'objectiu del projecte és dissenyar i implementar un pipeline capaç d'identificar i quantificar fuites de metà a partir de dades satel·litàries, utilitzant un enfocament multimètode que combini tècniques determinístiques, estadístiques i d'aprenentatge automàtic. El projecte s'emmarca plenament dins de l'ecosistema NewSpace, que impulsa un accés més democratitzat, comercial i tecnològicament innovador a l'espai. Per assolir-ho, es preveu una primera revisió exhaustiva de l'estat de l'art per identificar les metodologies més prometedores en la detecció de metà en imatges hiperespectrals. A continuació, es durà a terme el processament de conjunts de dades rellevants (p. ex., PRISMA, EnMAP, GHGSat), incloent correcció atmosfèrica, calibratge i eliminació de soroll.

Posteriorment, es desenvoluparan models per a la detecció i quantificació de fuites, implementant mètodes determinístics (com el matched filtering) i estadístics, així com tècniques basades en aprenentatge automàtic (xarxes neuronals convolucionals, autoencoders, Random Forest), amb una comparació sistemàtica del seu rendiment i robustesa. Finalment, el pipeline es validarà amb dades de referència i mesures in situ, permetent estimar la magnitud de les fuites, establir llindars de detecció i elaborar recomanacions per a futures aplicacions de monitoratge d'emissions.

Aquest projecte combina un enfocament clarament aplicat en sostenibilitat energètica i reducció d'emissions amb un marc acadèmic sòlid, ideal per al desenvolupament d'un Treball Final de Màster (TFM).

L'objectiu és dissenyar i implementar un pipeline capaç d'identificar i quantificar fuites de metà a partir de dades satel·litàries, utilitzant un enfocament multimètode que combini tècniques determinístiques, estadístiques i basades en aprenentatge automàtic. Aquest treball té una clara dimensió aplicada en el camp de la sostenibilitat energètica i la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle, alhora que ofereix un marc acadèmic excel·lent per al desenvolupament d'un Treball Final de Màster (TFM).

El que oferim

- Pràctiques a jornada parcial, amb modalitat híbrida i horari flexible. • Integració en un equip multidisciplinari amb experts en IA, física i enginyeria ambiental.
- Accés a dades satel·litàries de referència i oportunitat de treballar en un projecte d'alt impacte científic i social.
- Suport en la redacció i orientació del Treball Final de Màster. • Possibilitat de contribuir a publicacions científiques i tècniques vinculades al projecte.
- Experiència pràctica en un entorn d'R+D d'avantguarda, amb aplicacions en la lluita contra el canvi climàtic i la reducció d'emissions.

FUNCIONS DE LA PERSONA EN PRÀCTIQUES (500 paraules màx.):

La persona en pràctiques tindrà un rol clau en el desenvolupament d'un projecte amb objectiu de detecció i quantificació de fuites de metà des de satèl·lit utilitzant imatge hiperespectral. Aquest s'emmarca dins de les línies estratègiques de MOAI ANALYTICS orientades a la monitorització ambiental i la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle. La tasca de l'estudiant es centrarà en la creació d'un pipeline metodològic i experimental que combini tècniques determinístiques, estadístiques i d'aprenentatge automàtic per detectar signatures espectrals associades al metà en dades satel·litàries.

1. Revisió de l'estat de l'art i disseny del marc metodològic

En una primera fase, l'estudiant haurà de dur a terme una revisió bibliogràfica exhaustiva sobre els mètodes existents de detecció de metà mitjançant teledetecció hiperespectral. Aquesta activitat servirà per establir les bases conceptuals i identificar els enfocaments més prometedors, tant des del punt de vista determinístic com estadístic o basat en models d'IA. A partir d'aquesta anàlisi, l'estudiant contribuirà al disseny d'un marc metodològic multimètode que integri les millors estratègies disponibles i les adapti a les dades satel·litàries seleccionades.

2. Processament i preparació de dades hiperespectrals

La segona fase se centrarà en la gestió i pre-processament de dades satel·litàries. L'estudiant seleccionarà conjunts de dades provinents de missions com PRISMA, EnMAP o GHGSat, i els prepararà per a la seva anàlisi posterior. Les tasques inclouran la correcció atmosfèrica, el calibratge radiomètric i espectral, l'eliminació de soroll i la segmentació de les escenes en zones d'interès.

3. Desenvolupament de models de detecció i quantificació

Un cop les dades estiguin preparades, la persona en pràctiques desenvoluparà i posarà a prova diferents models de detecció de metà. A nivell determinístic, aplicarà tècniques basades en signatures espectrals i filtres adaptatius. Paral·lelament, explorarà mètodes basats en aprenentatge automàtic com xarxes neuronals convolucionals, autoencoders o Random Forest, que permetin detectar patrons complexos i millorar la sensibilitat en entorns amb soroll.

A més, s'avaluarà la possibilitat de quantificar la magnitud de les fuites mitjançant models estadístics i físics, establint correlacions entre la intensitat espectral i la concentració estimada de metà.

4. Validació i anàlisi dels resultats

La validació serà una part essencial de les funcions de l'estudiant. Els resultats obtinguts es compararan amb dades de referència procedents de mesures in situ o d'altres fonts disponibles. L'estudiant haurà de calcular mètriques de rendiment i elaborar informes tècnics que permetin valorar els punts forts i febles de cada metodologia aplicada.

5. Contribució científica i aplicacions pràctiques

Finalment, la persona en pràctiques tindrà l'oportunitat de contribuir al desenvolupament de documents tècnics i acadèmics, que podran servir tant per a la redacció del TFM com per a futures publicacions. Les seves aportacions ajudaran a establir les bases d'un sistema de monitoratge satel·litari que pugui donar suport a les polítiques de reducció d'emissions i a la gestió ambiental de les empreses del sector energètic

REQUISITS DE PARTICIPACIÓ I CRITERIS DE SELECCIÓ:

Perfil de l'estudiant:

- Enginyeria (Telecomunicacions, Aeroespacial, Ambiental), Geoinformàtica/Geomàtica, Física (incloent Física Experimental o Física de la Atmosfera), Matemàtiques, Informàtica, Data Science o àmbits afins.

Requisits desitjables:

- Coneixements bàsics de teledetecció i imatges hiperespectrals.
- Programació amb Python i llibreries científiques (NumPy, Pandas, scikit learn, TensorFlow/PyTorch).
- Familiaritat amb dades geoespacials (GDAL, QGIS, SNAP, Google Earth Engine).
- Capacitat d'anàlisi, pensament crític i treball en equip.
- Bon nivell d'anglès tècnic

Requisits opcionals:

- Experiència prèvia en aprenentatge automàtic aplicat a dades remotes o ambientals.
- Experiència específica en detecció de metà o gasos en imatges hiperespectrals.
- Coneixements en física atmosfèrica o experimental aplicada a gasos.

CONDICIONS:

- Dedicació horària: 20-40 hores setmanals en funció de la disponibilitat
- Durada conveni màxim: 250 hores.
- Àrea: ex. NewSpace
- Data d'inici (**haurà de ser posterior a l'adjudicació de l'ajut**): 01/11/2025
- Ubicació: CALLE SANT JOAN DE LA SALLE 42, 08022, Barcelona
- Jornada: Parcial i lloc de treball híbrid
- Especificació de l'horari: 9h-18h (amb horari flexible)
- Adreça electrònica per enviar el CV: info@moaianalytics.com