

**Convocatòria del Lloc/ Call for Position: ENG-PSR-CAC-2026-08**

Convocatòria per a contractar personal de suport a la recerca en règim de durada indefinida per realitzar activitats científico-tècniques:

**Posició de suport a la investigació - Tècnic/a mitjà/ana de suport: PSR2 / Research support position - Medium support technician PSR2: Computational modelling of the fetal oxygen distribution.**

**Línia de recerca/ Line of research:**

Computational analysis and modelling of the fetal cardiovascular system

**Fons de finançament/ Financing fund:**

Este contrato es parte de la ayuda RYC2022-035960-I, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por el FSE+ UE.PRESP01624 - AEI/PRTR/MCIN RYC2022-035960-I Gabriel Bernardino, "Learning physics & consistent representations for fetal echocardiographic understanding",

**Descripció del projecte/ Project description:**

Fetal circulation differs fundamentally from postnatal circulation because oxygenation occurs via the placenta rather than the lungs. To facilitate this process, temporary connections between vessels and cardiac chambers (the ductus venosus, foramen ovale, and ductus arteriosus) allow blood to be redistributed within the fetal circulation. As result of oxygenation taking place in the placenta, and highly oxygenated blood from the placenta mixes in the right atria with low saturated blood coming from the inferior and superior vena cavae, oxygen concentration is lower than in adults. However, the blood redistribution depends on oxygen concentration and, despite substantial blood mixing, a stream of highly oxygenated blood from the placenta bypasses the right atrium and enters the left atrium without mixing. As a result, an oxygen concentration gradient appears between the left and right sides of the heart. This arrangement is advantageous because the left heart supplies blood to the heart and brain, organs with the highest oxygen demand.

In cases of congenital heart disease, however, this preferential redistribution is disrupted, leading to reduced oxygen delivery to the brain and potentially impaired neurological development. In this project, we use computational models to investigate the mechanisms underlying these alterations.

—

La circulació fetal difereix fonamentalment de la circulació postnatal perquè l'oxigenació es produeix a través de la placenta i no pas dels pulmons. Per facilitar aquest procés, connexions temporals entre vasos i cavitats cardíaques (el conducte venós, el forat oval i el conducte arteriós) permeten redistribuir la sang dins de la circulació fetal. Com a resultat del

fet que l'oxigenació té lloc a la placenta, i que la sang altament oxigenada procedent de la placenta es barreja a l'aurícula dreta amb sang poc saturada que arriba de les venes caves inferior i superior, la concentració d'oxigen és inferior a la dels adults. Tanmateix, la redistribució sanguínia depèn de la concentració d'oxigen i, malgrat la barreja considerable de sang, un corrent de sang altament oxigenada procedent de la placenta evita l'aurícula dreta i entra a l'aurícula esquerra sense barrejar-se. Com a resultat, apareix un gradient de concentració d'oxigen entre els costats esquerre i dret del cor. Aquesta disposició és avantatjosa perquè el cor esquerre subministra sang al cor i al cervell, òrgans amb la demanda d'oxigen més elevada.

En casos de cardiopatia congènita, però, aquesta redistribució preferencial es veu alterada, fet que comporta una reducció del subministrament d'oxigen al cervell i pot afectar el desenvolupament neurològic. En aquest projecte, utilitzem models computacionals per investigar els mecanismes subjacents a aquestes alteracions.

#### **Funció a desenvolupar/ Tasks to be performed:**

The objective of this study is to develop a three-dimensional geometric model of the fetal right atrium, inferior and superior vena cava, ductus venosus, and foramen ovale at 36 weeks of gestation. Computational fluid dynamics simulations (ANSYS Fluent) will be used to compute flow streamlines and to quantify the proportion of blood originating from the ductus venosus that traverses the foramen ovale. A sensitivity analysis of key geometric features—such as the relative sizes and orientations of the vessels and the foramen ovale—will then be performed to identify the determinants of this preferential flow and the conditions under which it may be altered. Boundary conditions will be derived from a lumped-parameter model of the complete fetal circulation.

—  
L'objectiu d'aquest estudi és desenvolupar un model geomètric tridimensional de l'aurícula dreta fetal, les venes caves inferior i superior, el conducte venós i el forat oval a les 36 setmanes de gestació. S'utilitzaran simulacions de dinàmica de fluids computacional (ANSYS Fluent) per calcular les línies de corrent i quantificar la proporció de sang procedent del conducte venós que travessa el forat oval. Posteriorment, es durà a terme una anàlisi de sensibilitat de característiques geomètriques clau —com ara les mides relatives i les orientacions dels vasos i del forat oval— per identificar els determinants d'aquest flux preferencial i les condicions en què es pot veure alterat. Les condicions de contorn es derivaran d'un model de paràmetres concentrats de la circulació fetal completa.

La durada d'aquestes tasques s'estima en un període de 6 mesos./ The duration of these tasks is estimated over a period of 6 months.

**Tipus de contractació/ Type of contract:** Indefinida segons previst a l'article 23 bis de la Llei 17/2022, de 5 de setembre, per la qual es modifica la Llei 14/2011, d'1 de juny, de la ciència, la tecnologia i la innovació./ Indefinite according to article 23 bis of the "Llei 17/2022, de 5 de setembre, per la qual es modifica la Llei 14/2011, d'1 de juny, de la ciència, la tecnologia i la innovació".

#### **Requisits/ Requirements:**

- Grau/ Bachelor degree.

La data prevista d'inici és l'1 d'Abril 2026, **la feina és a Barcelona.** / The expected start date is 1st April 2026, **the job is in Barcelona.**

**Criteris de selecció/ Selection criteria:** La selecció dels candidats es farà mitjançant valoració del currículum i, si escau, amb la realització d'una prova i/o entrevista. La valoració serà la següent:/ The selection of the candidates will be made through evaluation of the curriculum and, where appropriate, with the carrying out a test and/or interview. Valuation will be as follows:

1- Formació Acadèmica/ Academic Training (0-30. punts/ points).

- [Required] Bachelor degree in Physics, Applied Mathematics or Biomedical Engineering / Grau en Física, Matemàtiques Aplicades o Enginyeria Biomèdica
- [Desired] Master degree in in Physics, Applied Mathematics or Biomedical Engineering / Master en Física, Matemàtiques Aplicades o Enginyeria Biomèdica

2- Altra formació i experiència professional, adequació al perfil proposat/ Other professional training and experience, adequacy to the proposed profile (0-40 punts/ points):

- Knowledge on physiology and computational models of the fetal cardiovascular circulation - Coneixement en fisiologia i models computacionals del sistema cardiovascular fetal.
- Knowledge on Computational Fluid Dynamics (Ansys Fluent) / Coneixement en Dinàmica de Fluids Computacional (Ansys Fluent)
- Knowledge on pathophysiology fetal congenital heart disease / Coneixement en patofisiologia de malalties cardíques congenital en etapa fetal.
- Experience working with fetal ultrasound images / experiència en processament d'imatges d'ultrasó fetal.

3- Altres mèrits/ Other merits (0-30. punts/ points):

- International experience / Experiència internacional
- Publications related to the field of fetal cardiology and computational modelling / Publicacions relacionades al camp de cardiologia fetal i models computacionals

La puntuació mínima per passar el procés de selecció és de 80 punts. La persona candidata que hagi obtingut la puntuació més alta en el procés de selecció serà l'adjudicatària del lloc de treball./ The minimum score to pass the selection process is 80 points. The candidate with the highest score in the selection process will be offered the job.

**Retribució prevista aproximada/ Planned remuneration approx:** 23.393,42 € brut per any/ gross per year

**Grup i complement/ Group and complement:** Grup 2 + Nivell u/ Group 2 + Level u

**Dedicació i jornada/ Dedication and working hours:** Temps parcial (25h/setmana)/ Part time (25h/week).

**Comissió de Selecció/ Selection Committee:** President: Gabriel Bernardino, Vocal 1: Bart Bijmens, Vocal 2: Oscar Camara (membre per delegació de la direcció de la UCA).



**Data de publicació/ Date of publication:** 12/02/2026

**Termini de presentació sol·licituds/ Deadline for submission of applications:**  
26/02/2026

**Com aplicar/ How to apply:**

Les persones interessades han d'inscriure's al procés selectiu [aquí](#). Si tens algun problema per aplicar, si us plau envia un correu a [recerca.enginyeria@upf.edu](mailto:recerca.enginyeria@upf.edu)

Interested persons must register in the selective process [here](#). If you have any problems applying, please send an email to [recerca.enginyeria@upf.edu](mailto:recerca.enginyeria@upf.edu)

Link to Euraxess

**Tractament de dades de caràcter personal/ Processing of personal data:**

La participació en aquest procés de selecció comporta l'acceptació de les condicions del tractament de dades personals que es detallen a <https://rat.upf.edu/ca/II040>

The participation in this selection process implies the acceptance of the conditions for the processing of personal data as detailed in <https://rat.upf.edu/ca/II040>