

IST/2026/BL187**Bolsa de Investigação
para alunos matriculados em curso de Doutoramento
na área científica de Física**

Orientador Científico: Pedro José Oliveira Sebastião (ist12744)

Coorientador(es): João Luís Maia Figueirinhas (ist11882), Departamento Física / CeFEMA.

Unidade Orgânica: Departamento de Física

Tema da Bolsa: Estudo da dinâmica molecular em compostos orgânicos parcialmente fluorados por Ressonância Magnética Nuclear de Protão e de Flúor e em fases liotrópicas de líquidos iónicos magnéticos.

Duração Inicial da Bolsa: 4 meses

Duração Máxima Incluindo Renovações: 4 meses

Subsídio de Manutenção Mensal: 1359,64 €

Entidade Financiadora: União Europeia (UE)

Objetivos

Prevê-se concluir a medição dos tempos de relaxação spin-rede de ^1H e ^{19}F para as amostras H_4F_6 , H_6F_6 e H_6F_8 na gama de altas frequências compreendida entre 10 MHz e 500 MHz. Adicionalmente, o aluno irá alargar o estudo da dinâmica molecular nas fases esmécticas de líquidos iónicos magnéticos liotrópicos. Ao longo do projeto, o aluno adquirirá experiência no estudo de sistemas em que a contribuição paramagnética para a relaxação magnética nuclear desempenha um papel particularmente importante, investigando simultaneamente a ordem local promovida pela micro-segregação de regiões com diferentes polaridades elétricas.

Plano de Trabalho

- 1- Completar as medidas de T_1 nos sistemas HnFm na gama 10-500 MHz (Outubro)
- 2- Medir T_1 na gama 5kHz-500 MHz nos sistemas IL magnéticos liotrópicos (Outubro- Novembro)
- 3- Medir os coeficientes de difusão nos diferentes sistemas utilizando a técnica de RMN de Gradientes de Campo Pulsados (Novembro)
- 4- Analisar os dados de T_1 nos diferentes sistemas (Dezembro)

Requisitos de Admissão

Os candidatos deverão ter experiência em RMN e nas técnicas de medida de T_1 por inversão-recuperação e métodos de Campo-Cíclico Rápido (FFC-NMR), bem como na medida dos coeficientes de auto-difusão por RMN. Os candidatos deverão igualmente demonstrar competências na análise de dados de T_1 em função da frequência, temperatura e raios X. O candidato deverá estar inscrito num Doutoramento em Física.

Legislação e Regulamentação Aplicável

Lei n.º 40/2004, de 18 de agosto (Estatuto do Bolseiro de Investigação Científica), na sua redação atual; Regulamento de Bolsas de Investigação do IST, disponível em

https://drh.tecnico.ulisboa.pt/files/sites/45/despacho_8532_regulamento_bolsas.pdf.

Enquadramento, Carga de Trabalho e Horário

Local de Trabalho: Laboratório de RMN do CeFEMA no Complexo interdisciplinar e no Lba de RMN de 500 MHz do CQE.

Regime de Prestação de Trabalho: Não aplicável.

Campus Principal: Alameda

Carga Média Semanal Indicativa: Não aplicável.

Horário de Prestação de Funções Indicativo: Não aplicável.

Metodologia de Avaliação do Concurso

Avaliação curricular ponderado a 50% numa escala de 50 valores com um mínimo de 25 valores para admissão.

Avaliação curricular ponderado a 50% numa escala de 50 valores com um mínimo de 25 valores para admissão.

Valor final mínimo para admissão de 50 valores.

Condições para a Realização dos Métodos de Seleção

Método de seleção 1

Avaliação curricular da experiência do candidato face ao tema e ao plano de trabalho propostos.

- 1) Experiência com RMN (50%)
- 2) Experiência com análise de dados de RMN e de ajuste de modelos de relaxação (50%)

Método de seleção 2

Avaliação da experiência do candidato face ao tema e ao plano de trabalho propostos e à sua capacidade de integração na equipa de investigação.

- 1) Experiência com RMN (50%)
- 2) Experiência com análise de dados de RMN e de ajuste de modelos de relaxação (50%)

Composição do Júri de Seleção

Presidente do Júri: Pedro José Oliveira Sebastião (ist12744)

Vogais: Carlos Manuel Dos Santos Rodrigues da Cruz (ist12251), Departamento Física / CeFEMA; João Luís Maia Figueirinhas (ist11882), Departamento Física / CeFEMA; António Mário Pereira Ferraz (ist12578), Departamento Física / CeFEMA.

Em caso de impossibilidade do presidente do júri, este será substituído por um dos vogais efetivos.

Tramitação do Concurso

A apresentação de candidaturas é efetuada exclusivamente na [plataforma de admissões](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions) do Instituto Superior Técnico em <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions> e requer registo e validação de identidade dos candidatos.

As candidaturas só são formalizadas quando o formulário disponível na plataforma é devidamente preenchido, submetido e lacrado sem erros de validação. A documentação obrigatória a ser anexada no formulário para esta bolsa inclui os seguintes documentos:

Curriculum Vitae

Certificado de Habilitações (ou compromisso de honra caso não tenha ainda terminado o curso)

Comprovativo de Inscrição/Matrícula

Carta de Motivação

Os prazos para a submissão das candidaturas devem ser consultados na mesma plataforma de admissões.

Os resultados do concurso serão disponibilizados na mesma plataforma de admissões.



**Funded by
the European Union**

IST/2026/BL187**Research Scholarship of Research
for students registered in a Doctoral Programme
for the scientific area of Physics**

Scientific Advisor: Pedro José Oliveira Sebastião (ist12744)

Co-advisor(s): João Luís Maia Figueirinhas (ist11882), Departamento Física / CeFEMA.

Organic Unit: Department of Physics

Scholarship Theme: Proton and Florine Nuclear Magnetic Resonance study of the Molecular Dynamics study in organic compounds with molecular partially fluorinated and in the lyotropic phases of magnetic ionic liquids.

Duration: 4 months

Maximum Duration Including Renewals: 4 months

Monthly Maintenance Allowance: €1,359.64

Funding Entity: European Union (EU)

Objectives

We expect to complete the measurement of the ^1H and ^{19}F spin-lattice relaxation times for the H_4F_6 , H_6F_6 , and H_6F_8 samples over the high-frequency range from 10 MHz to 500 MHz. In addition the student will extend the investigation of molecular dynamics in the smectic phases of lyotropic magnetic ionic liquid crystals. Throughout the project, the student will acquire expertise in the study of systems where the paramagnetic contribution to nuclear magnetic relaxation plays a particularly important role, while simultaneously investigating the local ordering promoted by the microsegregation of regions with different electrical polarities.

Work Plan

1. Complete the T_1 measurements for the H_nF_m systems over the frequency range of 10–500 MHz (October).
2. Measure T_1 over the frequency range of 5 kHz–500 MHz for the lyotropic magnetic ionic liquid systems (October–November).
3. Measure the self-diffusion coefficients of the different systems using Pulsed Field Gradient Nuclear Magnetic Resonance (PFG-NMR) (November).
4. Analyse the T_1 data obtained for the different systems (December).

Admission Requirements

Candidates should have experience in Nuclear Magnetic Resonance (NMR), including the measurement of spin-lattice relaxation times (T_1) using inversion-recovery and Fast Field-Cycling NMR (FFC-NMR) techniques, as well as in the determination of self-diffusion coefficients by NMR. Candidates should also demonstrate expertise in the analysis of T_1

data as a function of frequency and temperature, as well as in the analysis of X-ray diffraction data. Candidate must be enrolled at a doctoral programme in physics.

Applicable Laws and Regulations

Law No. 40/2004, of 18 August (Statute of Scientific Research Fellow), in its current wording; IST Regulation for Research Scholarships, available at

https://drh.tecnico.ulisboa.pt/files/sites/45/despacho_8532_regulamento_bolsas.pdf.

Context, Workload and Schedule

Workplace: The research will be carried out at the CeFEMA NMR Laboratory, located in the Interdisciplinary Complex, and at the CQE 500 MHz NMR Laboratory.

Work Model: Not applicable.

Main Campus: Alameda

Expected Average Weekly Workload: Not applicable.

Expected Schedule for Activities and Functions: Not applicable.

Contest Evaluation Method(s)

Curricular evaluation weighted to 50% on a scale of 50 points with a minimum of 25 points needed for admission.

Curricular evaluation weighted to 50% on a scale of 50 points with a minimum of 25 points needed for admission.

The minimum final grade needed for admission is 50 points.

Conditions for the Contest Evaluation

Selection Method 1 – Curriculum Assessment

Evaluation of the candidate's curriculum vitae, with particular emphasis on the relevance of their experience to the proposed research topic and work plan.

1. Experience in Nuclear Magnetic Resonance (NMR) (50%)
2. Experience in the analysis of NMR data and the fitting of relaxation models (50%)

Selection Method 2 – Interview

Evaluation of the candidate's experience in relation to the proposed research topic and work plan, as well as their ability to integrate into the research team.

1. Experience in Nuclear Magnetic Resonance (NMR) (50%)
2. Experience in the analysis of NMR data and the fitting of relaxation models (50%)

Composition of the Selection Jury

Jury President: Pedro José Oliveira Sebastião (ist12744)

Jury Members: Carlos Manuel Dos Santos Rodrigues da Cruz (ist12251), Departamento Física / CeFEMA; João Luís Maia Figueirinhas (ist11882), Departamento Física / CeFEMA; António Mário Pereira Ferraz (ist12578), Departamento Física / CeFEMA.

In case the president of the jury is unable to preside, they will be replaced by one of the jury members.

Contest Procedure

Applications must be exclusively submitted on the [admissions platform](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions) of the [Instituto Superior Técnico](#) at <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions> and requires registration and validation of the candidate's identity.

Applications are only accepted when the form available in the platform is correctly filled, submitted and locked without any validation errors. The mandatory documentation to submit in the scholarship application includes:

- Curriculum Vitae

- Proof of Qualifications (or declaration of honor in case you do not yet have the certificate)

- Proof of Registration/Enrolment

- Motivation Letter

The application submission deadlines can be viewed in the admissions platform.

The results of the contest will be made available in the same admissions platform.



**Funded by
the European Union**