TÉCNICO LISBOA

Edital para Atribuição de Bolsa(s) no Âmbito de
Projetos e Instituições de Investigação e Desenvolvimento

IST/2026/BL241

Bolsa de Investigação
para alunos matriculados em curso de Doutoramento
na área científica de Matemática

Orientador Científico: Maria do Rosário De Oliveira Silva (ist12954)
Coorientador(es): Jorge Filipe Duarte Tiago (ist90590), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Maria da Conceição Esperança Amado (ist13493), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Maria do Rosário De Oliveira Silva (ist12954), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.
Unidade Orgânica: Centro de Matemática Computacional e Estocástica
Tema da Bolsa: Vigilância Pandémica: Modelação e Monitorização da COVID-19 para Apoiar Decisões de Saúde Pública
Duração Inicial da Bolsa: 4 meses
Duração Máxima Incluindo Renovações: 4 meses
Subsídio de Manutenção Mensal: 1359,64 €
Entidade Financiadora: União Europeia (UE)

Objetivos

Desenvolver e validar um conjunto de metodologias de modelação e previsão dependente do tempo que capte a dinâmica evolutiva da pandemia de COVID-19 e preveja o impacto de intervenções de saúde pública incluindo estratégias de vacinação, medidas não farmacológicas e o surgimento de novas variantes. O trabalho desenvolvido destina-se a apoiar o planeamento adaptativo de recursos (por exemplo, a alocação de camas hospitalares e de cuidados intensivos) e a monitorizar a eficácia das intervenções ao longo do tempo.
O trabalho está organizado em torno de três objetivos específicos:
(i) Preparação dos dados: Integrar, harmonizar e limpar dados epidemiológicos e de vacinação da COVID-19, históricos e atuais, assegurando uma estrutura temporal adequada para a modelação dependente do tempo.
(ii) Modelação: Ajustar e calibrar modelos epidemiológicos com parâmetros dependentes do tempo que representem a dinâmica de transmissão, a sua distribuição espacial, os efeitos da vacinação e diferentes cenários de intervenção.
(iii) Validação: Comparar os resultados dos modelos com dados históricos e atuais, de natureza temporal e espacial, utilizando protocolos de validação
sensíveis ao tempo e métricas de erro adequadas.

Plano de Trabalho

O trabalho está organizado em quatro tarefas principais, alinhadas com os objetivos específicos do projeto:
Tarefa 1: Revisão da literatura e recolha de dados. Rever o estado da arte sobre modelação e previsão da COVID-19 dependente do tempo, identificar e recolher dados epidemiológicos, de vacinação e de intervenções relevantes, bem como escolhas paramétricas, a partir de casos nacionais e internacionais.
Tarefa 2: Preparação dos dados. Integrar, harmonizar e limpar os dados disponíveis, assegurando uma estrutura temporal

adequada à modelação dependente do tempo e do espaço.
Tarefa 3: Desenvolvimento e ajuste dos modelos. Conceber, implementar e ajustar aos dados modelos epidemiológicos com parâmetros dependentes do tempo, diferentes abordagens apropriadas aos cenários de intervenção relevantes.
Tarefa 4: Validação e disseminação. Avaliar o desempenho dos modelos utilizando protocolos de validação sensíveis ao tempo e métricas de erro adequadas, e preparar os resultados obtidos para disseminação científica e redação de artigos científicos.

Requisitos de Admissão

Os candidatos devem ser titulares de um grau de mestre em Matemática Aplicada, Estatística, Ciência de Dados, Inteligência Artificial ou área afim e estar inscrito num Programa de Doutoramento em Matemática, Programa de Doutoramento em Estatística e Ciência de Dados, ou área afim.

Conhecimentos de base em métodos numéricos para equações diferenciais parciais, análise numérica, modelos matemáticos em biomedicina, álgebra linear numérica, aprendizagem automática, aprendizagem estatística, análise multivariada, modelação matemática, análise de modelos lineares, otimização, estatística bayesiana.

Requisitos específicos: Domínio das linguagens Python e ambiente FEniCSx.

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: O trabalho será desenvolvido no Departamento de Matemática do Instituto Superior Técnico - Campus Alameda, Universidade de Lisboa.
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 100% numa escala de 20 valores com um mínimo de 15 valores para admissão.

Valor final mínimo para admissão de 15 valores.

Condições para a Realização dos Métodos de Seleção

35% CV and 65% experiência passada

Composição do Júri de Seleção

Presidente do Júri: Maria do Rosário De Oliveira Silva (ist12954)

Vogais: Jorge Filipe Duarte Tiago (ist90590), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Maria da Conceição Esperança Amado (ist13493), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.

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 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

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

TÉCNICO LISBOA

Public Notice for the Attribution of Research Scholarship(s) under the Scope of Research and Development Projects and Institutions

IST/2026/BL241

Research Scholarship of Research for students registered in a Doctoral Programme for the scientific area of Mathematics

Scientific Advisor: Maria do Rosário De Oliveira Silva (ist12954)
Co-advisor(s): Jorge Filipe Duarte Tiago (ist90590), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Maria da Conceição Esperança Amado (ist13493), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Maria do Rosário De Oliveira Silva (ist12954), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.
Organic Unit: Centre for Computational and Stochastic Mathematics
Scholarship Theme: Pandemic Intelligence: Modelling and Monitoring COVID-19 to Support Public Health Decisions
Duration: 4 months
Maximum Duration Including Renewals: 4 months
Monthly Maintenance Allowance: €1,359.64
Funding Entity: European Union (EU)

Objectives

The work is organised into four main tasks, aligned with the specific objectives of the project:

Task 1: Literature review and data collection. Review the state of the art in time-dependent COVID-19 modelling and forecasting, and identify and collect relevant epidemiological, vaccination, and intervention data, as well as parameter choices, drawing on national and international case studies.

Task 2: Data preparation. Integrate, harmonise, and clean the available data, ensuring an appropriate temporal and spatial structure for time-dependent modelling.

Task 3: Model development and fitting. Design, implement, and fit epidemiological models with time-dependent parameters to the data, exploring different modelling approaches suited to the relevant intervention scenarios.

Task 4: Validation and dissemination. Evaluate model performance using time-aware validation protocols and appropriate error metrics, and prepare the results for scientific dissemination and the writing of scientific papers.

Work Plan

The work is organised into four main tasks, aligned with the specific objectives of the project:

Task 1: Literature review and data collection. Review the state of the art in time-dependent COVID-19 modelling and forecasting, and identify and collect relevant epidemiological, vaccination, and intervention data, as well as parameter

choices, drawing on national and international case studies.

Task 2: Data preparation. Integrate, harmonise, and clean the available data, ensuring an appropriate temporal and spatial structure for time-dependent modelling.

Task 3: Model development and fitting. Design, implement, and fit epidemiological models with time-dependent parameters to the data, exploring different modelling approaches suited to the relevant intervention scenarios.

Task 4: Validation and dissemination. Evaluate model performance using time-aware validation protocols and appropriate error metrics, and prepare the results for scientific dissemination and the writing of scientific papers.

Admission Requirements

Applicants must hold a Master's degree in Applied Mathematics, Statistics, Data Science, Artificial Intelligence, or a related field, and be enrolled in a PhD programme in Mathematics, Statistics and Data Science, or a related field.

Foundational knowledge of numerical methods for partial differential equations, numerical analysis, mathematical models in biomedicine, numerical linear algebra, machine learning, statistical learning, multivariate analysis, mathematical modelling, linear model analysis, optimisation, and Bayesian statistics is required.

Specific requirements: Proficiency in the Python programming language and the FEniCSx environment.

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 work will be carried out at the Department of Mathematics of the Instituto Superior Técnico – Alameda Campus, University of Lisbon.
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 100% on a scale of 20 points with a minimum of 15 points needed for admission.

The minimum final grade needed for admission is 15 points.

Conditions for the Contest Evaluation

35% CV and 65% professional experience

Composition of the Selection Jury

Jury President: Maria do Rosário De Oliveira Silva (ist12954)
Jury Members: Jorge Filipe Duarte Tiago (ist90590), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Maria da Conceição Esperança Amado (ist13493), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.

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 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 aplication includes:

Curriculum Vitae
Proof of Qualifications (or declaration of honor in case you do not yet have the certificate)
Proof of Registration/Enrolment

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