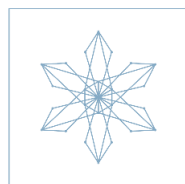




Universidade do Minho
Escola de Ciências



CMAT
Centro de Matemática

EDITAL PARA ATRIBUIÇÃO DE BOLSA DE INVESTIGAÇÃO

Bolsa de Iniciação à Investigação (6 vagas)

17/ECUM/CMAT/2024 – UIDB/00013/2020

Encontra-se aberto concurso para a atribuição de 6 (seis) Bolsas de Iniciação à Investigação, na área de Matemática no âmbito do projeto de I&D do Centro de Matemática (CMAT) da Universidade do Minho, (UIDB/00013/2020), financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT/MCTES) através de fundos nacionais (PIDDAC), nas seguintes condições:

Área Científica: Matemática

Destinatários: Estudantes inscritos na Licenciatura em Ciências da Computação, ou na Licenciatura em Ciência de Dados, ou na Licenciatura em Estatística Aplicada, ou na Licenciatura em Matemática, ou na Licenciatura em Matemática Aplicada e Ciência de Dados.

Requisito para concessão da bolsa:

- Os candidatos poderão concorrer sem inscrição prévia no curso para o qual é aberto a bolsa. O requisito de inscrição em curso conferente ou não conferente de grau será verificado à data da contratualização da bolsa.
- Apenas serão contratualizadas as bolsas cujos os candidatos selecionados apresentem comprovativo válido de inscrição no curso conferente ou não conferente de grau, conforme tipologia de bolsa a concurso, emitido pelos serviços académicos da Instituição de Ensino Superior, respetivamente com a indicação do ano letivo em curso ou da sua duração (início e termo).

Elegibilidade dos candidatos: Os candidatos deverão reunir as condições de elegibilidade previstas no artigo 9º do Regulamento de Bolsas de Investigação da FCT I.P (2019).

Plano de trabalhos:

Esclarecimento: Cada projeto só pode ser implementado por um único aluno.

O candidato deve mencionar até 3 (três) referências de projetos a que se candidata, por ordem decrescente de preferência, escolhidas de entre as 7 (sete) propostas seguintes:

[Projeto BII2024-A] Machine Learning e as Equações de Navier-Stokes na Modelação do Escoamento de Sangue em Artérias

Orientadores: Luís Ferrás (lferras@fe.up.pt), Cecília Coelho

Público-alvo: Alunos das licenciaturas Ciências da Computação, Ciência de Dados, Matemática
Plano de trabalhos:

As equações de Navier-Stokes são aplicadas no design de aviões e carros, estudo do escoamento de sangue, análise de dispersão de gases poluentes, etc.

Recentemente o uso de Machine Learning para resolução e descoberta de parâmetros de equações diferenciais tem crescido, através das Physics-Informed Neural Networks (PINNs).

Este projeto propõe usar PINNs para encontrar os parâmetros da equação de Navier-Stokes que descrevem a velocidade e pressão do sangue numa artéria.

Este projeto tem como objetivo aplicar métodos de otimização e PINNs para encontrar os parâmetros da equação de Navier-Stokes. O estudante terá oportunidade de contactar com métodos numéricos, otimização e Machine Learning para equações diferenciais e a sua aplicação a problemas reais.

[Projeto BII2024-B] Inteligência Artificial na Otimização Ética da Gestão de Centrais Hidroelétricas

Orientadores: Fernanda Costa (mfc@math.uminho.pt), Cecília Coelho

Público-alvo: Alunos das licenciaturas Ciências da Computação, Ciência de Dados, Matemática.
Plano de trabalhos:

Recentemente, o uso de inteligência artificial (IA) na gestão de centrais hidroelétricas (CH) tem crescido. Contudo, as abordagens apenas maximizam a geração de energia, sem considerar os limites mínimos de descargas ecológicas para preservação do ecossistema e a alocação de água para irrigação agrícola. Este projeto propõe incorporar estas restrições explicitamente num modelo de redes neuronais (RN) para gestão de CH, resultando em modelos de IA mais transparentes e éticos.

Este projeto tem por objetivo desenvolver um modelo de IA para otimização da gestão transparente e ética de CH. O modelo incorporará restrições de limites mínimos de descargas ecológicas e irrigação de forma explícita, assegurando a satisfação destas restrições, promovendo a IA para a sustentabilidade. Neste trabalho, o aluno terá oportunidade de compreender as ferramentas matemáticas envolvidas num modelo de IA, programar e treinar um modelo IA e fazer a sua validação, para a gestão ótima de CH.

[Projeto BII2024-C] Código RSA – discretização do logaritmo

Orientadores: Eurica Henriques (eurica@utad.pt) e Luís Roçadas

Público-alvo: alunos de licenciatura (áreas da Matemática, da Matemática Aplicada e Ciência de Dados, das Ciências da Computação ou da Estatística)

Plano de trabalhos:

Neste projeto de investigação pretende-se aprofundar algumas das temáticas estudadas por Euler, nomeadamente o logaritmo de números negativos; pequeno teorema de Fermat e sua generalização de autoria de Euler.

Mostrar-se-á como estas funções e resultados matemáticos permitem construir o código RSA (um dos primeiros sistemas de chave assimétrica bastante utilizado para transmissão segura de dados).

[Projeto BII2024-D] Exploração de abordagens matemáticas no estudo de tumores

Orientadores: Regina de Almeida (rameida@utad.pt), Ana Paula Teixeira (ateixeir@utad.pt)

Público-alvo: Alunos de licenciatura (áreas da Matemática, da Matemática Aplicada e Ciência de Dados, de Ciência de Dados, das Ciências da Computação ou da Estatística)

Plano de trabalhos:

O cancro continua a representar um desafio significativo para a saúde mundial. A modelação matemática tem-se tornado cada vez mais valiosa para melhorar a compreensão deste problema, nomeadamente na prevenção, previsão do comportamento dos tumores e a sua reação às terapias. O objetivo deste projeto é explorar os conceitos fundamentais para a construção e investigação de modelos matemáticos aplicados ao estudo de tumores e respetivos métodos de resolução.

[Projeto BII2024-E] Modelos de regressão linear na análise de change-points em séries temporais

Orientador: Arminda Manuela Andrade Pereira Gonçalves (mneves@math.uminho.pt)

Público-alvo: Alunos de 2º ano da Licenciaturas em Estatística Aplicada ou da Licenciatura em Ciência de Dados

Plano de trabalhos:

A análise de change-points em séries temporais permite a identificação e o estudo de pontos de mudança numa sucessão de observações. A regressão linear é um processo de modelação estatístico clássico que permite modelar e prever séries temporais, estabelecendo modelos de decomposição que incorporam as componentes presentes nas séries. Assim, o principal objetivo deste projeto é a análise de change-points em séries temporais, nomeadamente, dos vários tipos de change-points que se podem observar e estabelecer métodos de análise e deteção no contexto de modelos de regressão linear.

[Projeto BII2024-F] Seleção de variáveis em Modelos Lineares

Orientador: Susana Faria (sfaria@math.uminho.pt)

Público-alvo: Alunos da Licenciatura em Estatística Aplicada e alunos da Licenciatura em Ciência de Dados

Plano de trabalhos:

Face ao aparecimento de bases de dados com um elevado número de variáveis, a seleção de variáveis desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de modelos.

Neste trabalho, no contexto dos modelos de regressão linear, pretende-se estudar métodos de seleção das variáveis explicativas. Para comparar o desempenho dos diferentes métodos de seleção, pretende-se realizar estudos de simulação e aplicá-los a um conjunto de dados reais. O estudo de simulação e a aplicação aos dados reais serão desenvolvidos utilizando a linguagem de programação R/Python.

[Projeto BII2024-G] Regularidade em semigrupos

Orientador: Suzana Mendes Gonçalves (smendes@math.uminho.pt)

Público-alvo: Alunos do 2.º e 3.º ano de LMAT

Plano de trabalhos:

Um semigrupo é um conjunto não vazio S munido de uma operação binária $*$ associativa, ou seja, para todos a, b, c em S , $a*(b*c)=(a*b)*c$.

Dizemos que um elemento a de S é regular se $a=a*x*a$ para algum x em S . O semigrupo S diz-se regular se todos os elementos de S forem regulares. Semigrupos regulares têm um papel relevante na teoria de semigrupos e têm sido estudados sob diversos aspetos.

Se S é não regular, é importante descrever os seus elementos regulares. Mais, existem outros tipos de regularidades que podem ser estudadas. Neste projeto, pretende-se explorar conceitos como elemento regular, elemento regular à esquerda e à direita, elemento correregular e elemento intrarregular, e estudar propriedades e relações existentes entre eles.

Legislação e regulamentação aplicável: Estatuto do Bolseiro de Investigação (EBI), aprovado pela Lei nº 40/2004 de 18 de agosto, na redação atual publicada pelo Decreto-Lei nº 123/2019 de 28 de agosto; Regulamento de Bolsas de Investigação da Universidade do Minho, publicado em Diário da República, 2.ª série, nº 119, despacho nº 6524/2020 de 22-06-2020, retificado através de declaração de retificação nº 447/2021 de 22-06-2021 e Regulamento de Bolsas de Investigação, nº 950/2019 de 16-12-2019, da Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. - em vigor.

Entidade de acolhimento/contratante e orientação científica: O plano de trabalhos será desenvolvido no Centro de Matemática da Universidade do Minho, sito no Campus de Gualtar, Braga, ou no Campus de Azurém, Guimarães, ou na Quinta dos Prados, Vila Real, sob a orientação científica do(s) membro(s) do CMAT proponente(s) do plano de trabalhos.

Duração da(s) bolsa(s): A bolsa terá a duração de 2 meses, com início previsto em julho de 2024.

Valor do subsídio de manutenção mensal: O montante da bolsa corresponde a **601,12 euros** por mês, conforme tabela de valores das bolsas da FCT, I.P. no País (Anexo I – Tabela de subsídios mensais de manutenção do Regulamento de Bolsas de Investigação da FCT I.P) e Anexo II do Regulamento de Bolsas de Investigação da Universidade do Minho, publicado em Diário da República, 2.ª série, nº 119, despacho nº 6524/2020 de 22-06-2020, retificado através de declaração de retificação nº 447/2021 de 22-06-2021, conforme regulamento aplicável.

O pagamento é efetuado até ao dia 23 de cada mês, através de transferência para o NIB do bolseiro indicado no processo de contratualização.

Regime de exclusividade: O desempenho de funções a título de bolseiro é exercido em regime de exclusividade, nos termos previstos no artigo 5.º do Estatuto do Bolseiro de Investigação e regulamentos de bolsas de investigação aplicáveis.

Composição do Júri de Seleção

Presidente: Irene Vitória Ribeiro de Brito, Professora Associada do Departamento de Matemática da Escola de Ciências da Universidade do Minho

1º Vogal efetivo: Marta Susana Ribeiro Ferreira, Professora Auxiliar do Departamento de Matemática da Escola de Ciências da Universidade do Minho

2º Vogal efetivo: Eva Virgínia Araújo Moraes, Professora Auxiliar do Departamento de Matemática da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

1º Vogal suplente: Maria Piedade Machado Ramos, Professora Associada do Departamento de Matemática da Escola de Ciências da Universidade do Minho

2º Vogal suplente: Wolfram Erlhagen, Professor Associado do Departamento de Matemática da Escola de Ciências da Universidade do Minho.

Em caso de impedimento do Presidente do Júri, este far-se-á substituir pelo primeiro vogal efetivo, sendo nomeado o primeiro vogal suplente para substituição do vogal efetivo.

Critérios e procedimentos de avaliação e seleção: A avaliação das candidaturas incidirá sobre o Mérito do candidato, aplicando-se os seguintes critérios de avaliação, valorados numa escala de 1 a 5 valores:

Mérito do candidato - MC (100%):

A1: Percurso académico (que reflete as classificações obtidas nas Unidades Curriculares da licenciatura em que o estudante está inscrito), com uma ponderação de 50%;

A2: Currículo pessoal (que reflete o mérito académico e competências transversais), com uma ponderação de 30%;

A3: Carta de motivação, com uma ponderação de 20%.

A classificação final do mérito do candidato será obtida pela aplicação da seguinte fórmula:

$$MC=(A1\times0,5) + (A2\times0,3) + (A3\times0,2)$$

Os candidatos com classificação inferior a 3 no MC, não serão elegíveis para concessão de bolsa de investigação.

Os documentos comprovativos da titularidade de graus académicos e diplomas, ou do respetivo reconhecimento quando tenham sido atribuídos por instituições de ensino superior estrangeiras, quando aplicável para a tipologia de bolsa a concurso, podem ser dispensados em fase de candidatura, sendo substituídos por declaração de honra do candidato, ocorrendo a verificação dessa condição apenas em fase de contratualização da bolsa. Esta declaração deverá atestar factos ocorridos em data anterior à candidatura. Nas situações de divergência entre a informação constante da declaração e a documentação entregue para efeitos de contratualização de bolsa, apenas será considerada a informação constante nesta última. Caso

se verifique que os documentos comprovativos da titularidade do grau académico e diploma, ou do respetivo reconhecimento nos termos do Decreto-Lei n.º 66/2018, de 16 de agosto, não correspondam às classificações atribuídas na avaliação do percurso académico e possam, conseqüentemente, alterar a seriação do candidato, não será efetivada a contratualização da bolsa.

Divulgação dos resultados: O projeto de resultados da avaliação, fundamentado em ata, será remetido aos candidatos através de correio eletrónico, nos termos do artigo 12.º do RBI da FCT e artigo 13.º RBIC da UMinho.

Caso o resultado seja desfavorável à concessão da bolsa requerida, os candidatos têm um prazo de 10 dias úteis para se pronunciarem, querendo, em sede de audiência prévia aos interessados, nos termos do artigo 121.º e 122.º do Código do Procedimento Administrativo (DL n.º 4/2015 de 7 de janeiro).

Procedimentos de reclamação e recurso: Os resultados finais da avaliação serão publicitados através de lista ordenada (*alfabeticamente, por nota final obtida*), afixada em local visível e público da Unidade de acolhimento, bem como através de correio eletrónico a todos os candidatos, anexando-se, para o efeito, as atas com as deliberações do júri.

O candidato selecionado deverá manifestar por escrito a intenção de aceitação da bolsa. Em caso de não aceitação, a bolsa será atribuída ao candidato por ordem de seriação final.

Da decisão final pode ser interposta reclamação, no prazo de 15 dias úteis, dirigida ao Presidente do Júri. Os interessados poderão ainda apresentar recurso hierárquico facultativo, dirigido à Sra. Pró-Reitor para a Investigação e Projetos, Professora Sandra Cristina Almeida Paiva.

Constituição de lista de reserva de seleção: Os candidatos seriados nas posições seguintes da lista de ordenação final do concurso são integrados em lista de reserva de seleção, que poderá ser utilizada até 31/10/2024.

Prazo de candidatura e forma de apresentação das candidaturas: O concurso encontra-se aberto pelo período de **10 dias úteis**, contabilizados a partir da data de publicação do anúncio no portal *Euraxess*.

As candidaturas devem ser formalizadas, **obrigatoriamente**, através do envio de carta de candidatura acompanhada dos seguintes documentos: **curriculum vitae; comprovativo das classificações obtidas nas Unidades Curriculares da licenciatura em que o candidato está inscrito; carta de motivação.**

As candidaturas deverão ser remetidas por correio eletrónico para **bolsas@ecum.uminho.pt**, indicando a referência **17/ECUM/CMAT/2024 – UIDB/00013/2020** do concurso em Assunto. Não serão admitidas candidaturas enviadas por outras vias.

Contratualização da bolsa: A concessão da bolsa concretiza-se mediante a assinatura de um contrato entre a Universidade do Minho e o bolseiro, de acordo com minuta de contrato (Anexo IV do Regulamento de Bolsas de Investigação Científica da Universidade do Minho – despacho n.º 6524/2020 de 22-06-2020, retificado através de declaração de retificação n.º 447/2021 de 22-06-2021) na sua versão atualizada de acordo com o ponto 2.4 das [“Normas para Atribuição e Gestão de Bolsas no âmbito de Projetos de I&D, incluindo projetos de infraestruturas, do](#)

[programa de financiamento plurianual d unidades de I&D e de outros instrumentos de financiamento da FCT \(Versão 2021\)](#)".

O contrato só pode ser celebrado após a receção de toda a documentação exigível consoante o tipo de bolsa, que deverá ocorrer no prazo máximo de 6 meses.

Depois de recebida toda a documentação, a entidade contratante tem um prazo de 60 dias úteis para celebrar o contrato de bolsa. Uma vez recebido pelo bolseiro, este deve devolver o contrato devidamente assinado no prazo de 15 dias úteis.

Os contratos de bolsa apenas podem ter início após devida autorização da entidade contratante.

Termo e cancelamento dos contratos de bolsas: Sem prejuízo das demais causas previstas nos regulamentos de bolsas aplicáveis (FCT e UMinho) e no Estatuto do Bolseiro de Investigação, a bolsa cessa com a conclusão do plano de trabalhos contratualizado, bem como com o termo do prazo pelo qual foi concedida ou renovada.

No termo da bolsa, o bolseiro tem obrigação de apresentar o Relatório Final dos trabalhos realizados, de acordo com os objetivos e critérios de avaliação definidos com o orientador científico, no prazo de 30 dias após o termo da bolsa.

O **relatório final** deverá ser elaborado de acordo com o anexo I do Regulamento de Bolsas de Investigação Científica da Universidade do Minho – despacho n.º 6524/2020 de 22-06-2020, retificado através de declaração de retificação n.º 447/2021 de 22-06-2021