

## Bolsa de Investigação para estudante de doutoramento

Encontra-se aberto concurso para a atribuição de uma Bolsa de estudante de doutoramento no âmbito do projeto SNAPMOOR, 2024.16562.PEX, financiado por fundos nacionais (OE), através da FCT.IP, nas seguintes condições:

**Área Científica:** Engenharia Mecânica

### Requisitos de admissão:

Os candidatos que não cumprirem os seguintes requisitos serão excluídos do concurso:

- a) Estar inscrito num doutoramento em Engenharia Mecânica, ou declaração de honra em como se compromete a estar inscrito até se efetuar a contratualização da bolsa.
- b) Experiência comprovada no Método dos Elementos Finitos de Galerkin Descontínuo (DG-FEM) e na modelação de sistemas de amarração offshore, particularmente do tipo linha/cabo.
- c) Experiência prévia na publicação de artigos em revistas do primeiro quartil (Q1), de preferência sobre os tópicos referidos nas alíneas b) e c).
- d) Experiência prévia com linguagens de programação: Python e Julia, particular e necessariamente nas aplicações mencionadas nas alíneas b) e c).
- e) Conhecimento ao nível de Mestrado em: Métodos Numéricos para EDPs, Energia das Ondas, Termodinâmica e Turbomáquinas.

Apenas o trabalho publicado nos últimos cinco anos será considerado como prova de experiência.

### Plano de trabalhos e objetivos a atingir

Este projeto visa desenvolver um esquema numérica para a simulação no domínio do tempo de sistemas de energia flutuantes *offshore*, com base na ferramenta de simulação dinâmica do IDMEC para linhas de amarração submersas. O objetivo é obter uma representação de alta-fidelidade da dinâmica estrutural, hidrodinâmica e induzida por cabos num ambiente único. É colocada importância na integração, interoperabilidade e fidelidade do modelo desenvolvido. As linguagens de programação utilizadas são *Python* e *Julia*.

### Objetivos e tarefas:

#### 1) Modelo de cabo (desenvolvimento e implementação):

Esta tarefa centra-se no desenvolvimento e implementação de um modelo de cabo de alta-fidelidade capaz de capturar o comportamento temporal não linear, dependente das condições ambiente a que as linhas de amarração em sistemas flutuantes offshore estão sujeitas. O modelo será formulado dentro da estrutura de Galerkin Descontínuo (DG) existente, e concebido para facilitar o acoplamento com *solvers* hidrodinâmicos.

Os detalhes da implementação são:

- Modelos constitutivos não lineares:
  - Relações constitutivas não lineares entre tensão e deformação,
  - Modelo viscoelástico linear que captura respostas de rigidez instantâneas e dependentes do tempo,
  - Coeficientes de rigidez dinâmicos que se adaptam às variações médias de carga.
- Integração de componentes como lastros e pesos:
  - Efeitos de massa concentrada dentro da estrutura DG,
  - Arrasto hidrodinâmico para elementos discretos.
- Modelo de batimetria irregular:
  - Algoritmos de deteção de contacto para perfis irregulares do fundo marinho.

#### 2) Modelação de uma plataforma híbrida eólica/ondas:

Esta tarefa aborda o desenvolvimento de um modelo numérico totalmente integrado no domínio do tempo de:

i) uma bóia do tipo coluna de água oscilante (CAO) e ii) uma plataforma híbrida offshore eólica/ondas com conversores de energia das ondas do tipo CAO. O modelo numérico inclui: hidrodinâmica da plataforma com

múltiplos graus de liberdade, efeitos de compressibilidade na câmara de ar da CAO, do sistema de conversão de energia incluindo a turbina de ar, forças de deriva de segunda ordem e o modelo de cabo.

### **3) Acoplamento de ambas as ferramentas 1 e 2 (desenvolvimento e implementação):**

Esta tarefa centra-se no acoplamento do modelo de cabo e do *solver* hidrodinâmico da plataforma numa única estrutura numérica totalmente integrada, adequada para simulações no domínio do tempo com acoplamento do tipo forte e fraco.

### **4) Verificação, validação e avaliação:**

Esta tarefa visa estabelecer a confiança no código desenvolvido através da verificação, validação e avaliação do seu desempenho numérico. Em particular:

- Verificação de módulos individuais em relação a soluções analíticas, modelos de referência simplificados ou casos de referência publicados,
- Validação do sistema acoplado em relação a resultados numéricos estabelecidos na literatura ou simulações de referência bem documentadas,
- Análises de sensibilidade para avaliar a influência de parâmetros físicos (por exemplo, rigidez, amortecimento, distribuição de massa) e parâmetros numéricos (por exemplo, intervalo de tempo, resolução espacial),
- Perfil de desempenho e otimização para eficiência computacional

### **5) Documentação**

Esta tarefa centra-se na produção de documentação clara, abrangente e reproduzível dos modelos desenvolvidos e dos resultados:

- Preparação de documentação técnica detalhada descrevendo as formulações teóricas, métodos numéricos e detalhes de implementação de cada módulo.
- Documentação dos procedimentos de verificação e validação, incluindo descrições de casos de teste e interpretação dos resultados.
- Compilação de documentação de nível de utilizador para facilitar o uso futuro e a extensão da base de código desenvolvida.

### **6) Publicação de artigo e relatório final**

O trabalho desenvolvido e os resultados obtidos durante esta bolsa devem ser resumidos e submetidos em pelo menos um artigo numa revista do Q1. No final do trabalho, o bolseiro precisa de escrever um relatório final que resuma os objetivos, metodologia, resultados, limitações e recomendações para trabalhos futuros.

### **Resultados do projeto:**

- Módulos numéricos totalmente integrados e funcionais implementados na base de código existente,
- Documentação técnica abrangente sobre a teoria, implementação e utilização,
- Relatório final da bolsa.

**Legislação e regulamentação aplicável:** Lei n.º 40/2004, de 18 de agosto (Estatuto do Bolseiro de Investigação Científica) na redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 123/2019, de 28 de agosto; Regulamento de Bolsas de Investigação da FCT, disponível em <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/regulamento/950-2019-127238533>

**Local de trabalho e Orientação Científica:** O trabalho será desenvolvido no IDMEC - Instituto de Engenharia Mecânica, sendo simultaneamente a Entidade de Acolhimento e Contratante, e sob a orientação científica do Professor João Carlos de Campos Henriques.

**Duração da bolsa:** A bolsa terá a duração de 12 meses, eventualmente renovável até ao máximo de 17 meses, com início previsto em 01 de Março de 2026.

**Condições para a renovação da bolsa:** a renovação da bolsa carece de um pedido a efetuar pelo/a bolseiro/a,, acompanhado de parecer do orientador científico e parecer da entidade de acolhimento, devendo ser formalizado antes do terminus do contrato.

Para a renovação das bolsas associadas a ciclos de estudos ou cursos não conferentes de grau académico, o/a bolseiro/a, deve apresentar um documento comprovativo de renovação da inscrição em ciclo de estudos ou curso requerido para concessão da bolsa, exceto quando este já se encontra concluído.

A obtenção de grau académico durante a vigência do contrato não é motivo para alteração das condições contratuais, porém a renovação só se justifica se as condições que levaram as partes a celebrar o contrato ainda se mantiverem.

No caso concreto das bolsas de investigação, se no momento da renovação o/a bolseiro/a já tiver obtido o grau académico ou concluído o curso não conferente de grau, o contrato poderá ainda assim ser renovado se o mesmo previr especificamente nas suas cláusulas que a renovação, nestas situações, se destina à realização de atividades indispensáveis para a conclusão de determinado projeto. A definição concreta dessas atividades compete à entidade contratante, ouvido o/a bolseiro/a e o/a Orientador Científico, devendo as mesmas constar de acordo a celebrar.

**Valor do subsídio de manutenção mensal:** O montante mensal da bolsa corresponde a €1309,64 , conforme tabela de valores das bolsas atribuídas diretamente pela FCT, I.P. no País (<https://www.fct.pt/fct-atualizou-o-valor-das-bolsas-para-2025/>), sendo o modo de pagamento por Transferência Bancária.

O/a bolseiro/a beneficiará de um seguro de acidentes pessoais relativamente às atividades de investigação.

O/a bolseiro/a que não esteja abrangido/a por qualquer sistema de proteção social pode assegurar o exercício do seu direito à segurança social mediante a adesão ao regime do Seguro Social Voluntário nos termos previstos no EBI. Atendendo ao carácter não obrigatório deste seguro, é da responsabilidade do/a bolseiro/a a adesão ao mesmo.

**Métodos de seleção:** Os métodos de seleção a utilizar serão os seguintes: *avaliação curricular (30%), entrevista individual de forma presencial ou remota (30%), conhecimentos do Método de Elementos Finitos de Galerkin Descontínuo (20%) e de programação em linguagem Python e Julia (20%).*

**Composição do Júri de Seleção:** Professor João Carlos de Campos Henriques (Presidente), Professor Ricardo Balbino Santos Pereira, e Professor Luís Rego da Cunha de Eça. Substituto: Professor Duarte Valério.

**Atas de seleção:** Serão elaboradas atas sucintas das reuniões do júri, com indicação dos nomes e afiliação dos membros do júri, do nome dos/as candidatos/as excluídos/as e admitidos/as, dos critérios e respetiva valoração por candidato/a, da ordenação dos/as candidatos/a, devendo todas as decisões ter fundamentação clara e suficiente. As atas devem ser acompanhadas por declarações de conflito de interesses (CDI) de todos os membros do júri.

**Forma de publicitação/notificação dos resultados e reclamação:** Todos os/as candidatos/a serão notificados/as do Resultado Final da Avaliação, através do e-mail usado para envio da candidatura.

Após ser notificado/a, o/a candidato/a tem um prazo de 10 dias úteis para reclamação, devendo fazê-lo para o email de notificação do resultado final da avaliação.

Em caso de reclamação, será elaborada ata de decisão e fundamentação.

**Prazo de candidatura e forma de apresentação das candidaturas:** O concurso encontra-se aberto no período de 05 de Fevereiro até às 18h de 19 de Fevereiro de 2026.

As candidaturas devem ser formalizadas, através do envio dos seguintes documentos: Curriculum Vitae; comprovativo de habilitações; comprovativo de inscrição num Doutoramento em Engenharia Mecânica.

Nota: se no prazo da candidatura, o candidato não possuir o comprovativo do grau académico requerido, pode substituir por declaração de honra em como é detentor do grau académico à data do concurso e se compromete a entregar comprovativo antes da celebração de contrato.

Estes documentos deverão ser enviados via e-mail para: [joaochenriques@tecnico.ulisboa.pt](mailto:joaochenriques@tecnico.ulisboa.pt). *Apenas emails com o assunto "SNAPMOOR Scholarship" serão considerados.*

**Regime de dedicação exclusiva** O/a bolseiro/a exerce funções em cumprimento estrito do plano de atividades acordado, sendo sujeito à supervisão dos orientadores da entidade de acolhimento. O desempenho de funções a título de bolseiro/a é exercido em regime de dedicação exclusiva, nos termos expressamente previstos no EBI e no RBI, não sendo permitido o exercício de profissão ou atividade remunerada, pública ou privada, incluindo o exercício de profissão liberal, salvo as previstas no EBI.

**Menção de apoio e divulgação de resultados:** Em todas as atividades de I&D efetuadas no âmbito das bolsas financiadas indiretamente pela FCT deve ser expressa a menção de apoio financeiro da FCT e o respetivo Programa de Financiamento, incluindo todas as comunicações, publicações, criações científicas e teses realizadas com o apoio da FCT. As regras de publicitação encontram-se disponíveis no website da FCT, bem como nos sítios na Internet dos Programas Operacionais financiadores do Portugal 2020, se aplicável. É expressamente obrigatório o uso do logótipo da FCT disponível em <http://www.fct.pt/logotipos/> e, quando aplicável, os logótipos da União Europeia e do Programa Operacional, seguindo as normas gráficas disponíveis nos websites dos respetivos Programas Operacionais. A divulgação dos resultados da investigação deve obedecer às normas de acesso aberto de dados, publicações e outros resultados da investigação.

**Modelo de contrato de bolsa disponível em** <https://www.idmec.tecnico.ulisboa.pt/about/job-openings/>

**Modelo de relatório final a elaborar pelo bolseiro e pelo orientador e respetivos critérios de avaliação, disponível em** <https://www.idmec.tecnico.ulisboa.pt/about/job-openings/>

**A versão resumida do edital será publicada em inglês no portal EURAXESS.**