



Editais de Seleção

Programa de Extensão Tecnológica (PET)

DESENVOLVIMENTO DE UM CÓDIGO COMPUTACIONAL PARA O CÁLCULO DAS FORÇAS ATUANTES NA AMARRAÇÃO DE NAVIOS E DEFENSAS PORTUÁRIAS

Elaborado por: Prof. César Augusto Salhua Moreno (Dr.)

Departamento de Engenharia Mecânica

Curso de Engenharia Naval

Centro de Tecnologia e Geociências (CTG)

1 Identificação do Programa de Extensão tecnológica

1.1 IE responsável

Universidade Federal de Pernambuco.

1.2 Unidade de Ensino

Curso de Engenharia Naval / Departamento de Engenharia Mecânica (DEMEC) / Centro de Tecnologia e Geociências (CTG).

1.3 Setor de aplicação

Logística e Portuária.

1.4 Coordenador da Proposta – Professor Integrador

Professor Cesar Augusto Salhua Moreno.

1.5 Empresa Colaboradora

Porto de Recife S.A.

2 Sobre o PET

O Curso de Engenharia Naval da UFPE em parceria com o Porto de Recife S.A. e a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) abrem as inscrições para o processo seletivo do Programa de Extensão Tecnológica (PET) intitulado: “**Desenvolvimento de um Código Computacional para o Cálculo das Forças Atuantes na Amarração de Navios e Defensas Portuárias**”.

O presente PET tem duração de 4 meses, está dividido em duas fases, descritas a seguir:

2.1 Fase 1: Curso de Capacitação

O primeiro mês está dedicado a capacitação de uma turma de **20 alunos** de graduação de engenharia. Nesse curso de capacitação serão fornecidos os conceitos teóricos e numéricos para a determinação das forças produzidas pelo vento e correnteza em embarcações atracadas no porto (utilizando normas e regulamentos), a determinação das forças atuantes nos cabos de amarração, assim como noções de programação em Python. Todos os alunos participantes que concluíam este curso com sucesso receberão um certificado de curso de extensão da UFPE. O curso terá 30 horas de duração. No final deste curso de capacitação se selecionarão os 10 melhores alunos (dentro das respectivas áreas descritas no presente edital), para participar da segunda parte deste PET.

2.2 Fase 2: Desenvolvimento do código computacional

Os 10 (dez) melhores alunos, selecionados na primeira parte deste PET, receberão, cada um, uma bolsa da FACEPE do tipo BCT-11, equivalente a R\$ 500,00 (quinhentos reais). A duração desta bolsa é de 3 meses, neste tempo o código computacional será implementado em parceria com o Porto de Recife S.A. A carga horária requerida para todos os alunos selecionados é de 12 horas/semana.

3 Áreas de Engenharia solicitadas no PET

O número total de vagas é de 20 alunos de engenharia, as áreas e distribuição de vagas são mostradas na Tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição de vagas do curso de extensão proposto

Nº	Área de atuação do projeto	Vagas
1	Engenharia Naval	5
2	Engenharia Mecânica	5
3	Engenharia da Computação, Ciências da Computação, Sistemas de Informação.	5
4	Engenharia Eletrônica, Engenharia Elétrica, Engenharia de Automação e Controle	5

Os requerimentos exigidos aos alunos participantes do PET são mostrados a seguir:

3.1 Requerimentos gerais

Todos os alunos interessados em participar do PET devem atender os seguintes requerimentos:

- Graduação em alguma área de engenharia da Tabela 1.
- A partir do quinto período.
- CR maior a 6.

3.2 Requerimentos específicos

A seguir apresenta-se o perfil desejado dos participantes, por área de atuação do seguinte projeto:

Tabela 2 – Requerimentos para a escolha dos alunos participantes do curso

Nº	Área de atuação do projeto	Requerimentos
1	Engenharia Naval	-Conhecimentos de arquitetura naval, software CAD por exemplo: Autocad, Rhinoceros, SolidWorks ou Catia. -Ter conhecimentos de algum software de programação.
2	Engenharia Mecânica	-Conhecimentos de resistência de materiais, desenho mecânico e/ou elementos finitos. -Conhecimentos em software CAD, por exemplo: Autocad, -Rhinoceros, SolidWorks ou Catia. -Ter conhecimentos de algum software de programação.
3	Engenharia da Computação, Ciências da Computação, Sistemas de Informação.	-Conhecimentos de programação na nuvem. -Conhecimento em alguma linguagem de programação, por exemplo: Java, C, Python, entre outros.
4	Engenharia Eletrônica, Engenharia Elétrica, Engenharia de Automação e Controle	-Conhecimentos de programação em C e/ou Python. -Conhecimento de projeto e montagem de sistemas de controle utilizando a plataforma Arduino e/ou semelhantes. -Conhecimentos de controle.

4 Inscrição

O período de inscrição é do dia 06 ao 15 de setembro.

A documentação a ser enviada é:

- Currículo Vitae (CV).
- Comprovação vínculo com sua instituição de ensino.
- CPF e RG.
- Histórico escolar.

A inscrição será realizada através do seguinte link: <https://forms.gle/C3FiUDEn6HXcTeoz9>.

Os resultados da seleção serão fornecidos no dia 17/09/2021.

5 Contato

Qualquer dúvida escrever ao seguinte e-mail: cesar.salhua@ufpe.br.

6 Ementa do curso de Capacitação

Nomenclatura das partes de um navio. Tipos de manobras de atracação. Sistemas de amarração. Identificação dos cabos de amarração. Equipamentos utilizados para atracação no porto. Tipos de portos e sua infraestrutura. Forças e momentos de vento, onda e correnteza. Manobras de atracação. Defensas portuárias. Tipos de amarras e suas propriedades mecânicas. Dimensionamento de sistemas de amarração. Normas e regulamentos utilizados na amarração de navios. Equilíbrio estático. Multiplicadores de Legendre. Linguagem de programação Python. Tipos de variáveis. Funções e sub-rotinas. Leitura e escrita de arquivos. Computação em nuvem. Python no Google Colab.

6.1 Bibliografia

- ABNT. (1987). *NBR 9782:1987 – Ações em Estruturas Portuárias, Marítimas ou Fluviais*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- ABNT. (2021). *Associação Brasileira de Normas Técnicas*. Acesso em 26 de Julho de 2021, disponível em ABNTCatalogo: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=8347>
- BSI . (2014). Part 4: Code of Practice for Design of Fendering and Mooring Systems BS 6349-4:2014. Em B. S. Institution, *Maritime Works*. BSI Standards Limited.
- COMIN, C., & DE SOUZA, R. (Vol 10, No 3, p. 626-652 de 2017). Estruturas portuárias – distribuição de esforços na infraestrutura devidos à amarração e atracação de embarcações. *Revista Ibracon de Estruturas e Materiais*.
- DHARA, S., VIRAL, S., & MEHUL, P. (Vol. 6, p. 51-58 de 2016). Comparative Study of Design Berthing Energy on Fender as per Indian Standard IS4651 Part-3:1974 and British Standard BS6349 Part-4:1994. *International Journal of Maritime Technology*.
- ESFERRA, R. (2019). *Avaliação Crítica do Emprego de Métodos Analítico e de Modelagem Física para Estimar Esforços nos Cabos de Amarração de Embarcações Atracadas sob a Ação de Correntes*. Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, São Paulo.
- NAVY, U. (1987). *DDS 582-1 Calculations for Mooring Systems*. Washington DC: Naval Sea Systems Command.
- PIANC. (2002). *Guidelines for the Design of Fenders Systems: 2002*. Bruselas: International Navigation Association.
- PODDA, L. (2019). *Avaliação dos Critérios de Projeto para Estruturas de Acostagem de Navios: Estudo de Caso Aplicado ao Terminal Portuario Publico de Itajai - SC*. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico de Joinville, Joinville.
- PORTO DE RECIFE. (21 de Julho de 2021). Infraestrutura Aquaviária. Recife, Pernambuco, Brasil. Acesso em 21 de Julho de 2021, disponível em https://www.portodorecife.pe.gov.br/infraestrutura_aquaviaria.php

- RAMOS, R. (2018). *Análise do Comportamento de Navios Atracados quando Submetidos a Força do Vento*. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Rio de Janeiro, Curso de Engenharia Naval, Rio de Janeiro.
- TRELLEBORG. (2018). *Fender Application Design Manual*. Sweden.
- VILLA-CARO, R., CARRAL, J., FRAGUELA, J., LOPEZ, M., & CARRAL, L. (2018). REVIEW OF SHIP MOORING SYSTEMS. *Brodogradnja/An International Journal of Research and Development*, Vol. 69, No. 1 .