

Conteúdo Programático, Bibliografia (indicação opcional) e Sistematização da Prova Prática (quando houver)

Edital UFRJ nº 54, de 30 de janeiro de 2024

Haverá Prova Prática: () Sim (X) Não

Unidade			
Código da Opção de Vaga	MC-194	Departamento ou Programa / Setorização Definitiva	Programa de Engenharia Naval e Oceânica / Energia Renováveis do Oceano
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none">1. Aparatos de energias renováveis do oceano e descarbonização: Conversores de energia das ondas. Colunas d'água oscilantes. Turbinas eólicas flutuantes. Turbinas hidrocinéticas.2. Caracterização dos recursos e análise técnico-econômica: Eficiência e distribuição geográfica de sistemas de energia oceânica. Estimativas do recurso, da energia produzida e do respectivo custo.3. Projeto e análise de estruturas de conversão de energias renováveis do oceano: Filosofia, processo e metodologia de projeto para o ciclo de vida, sustentabilidade, segurança e operacionalidade. Considerações específicas para energias eólica, de ondas e marés.4. Concepção de plataformas fixas e flutuantes para energias renováveis do oceano: Dimensões principais, forma e arranjo geral. Estabilidade intacta e avariada. Formas inovadoras, semi-submersíveis, tripods, etc. Otimização de sistemas.5. Projeto estrutural de plataformas fixas e flutuantes para energias renováveis do oceano: Projeto estrutural conceitual de plataformas. Topologia, carregamento e resposta estrutural. Materiais e técnicas de construção inovadoras. Análise de confiabilidade e de segurança estrutural. Técnicas avançadas de inspeção, monitoramento e manutenção.6. Sistemas de posicionamento de plataformas flutuantes para energias renováveis do oceano: Projeto e instalação de sistemas de ancoragem. Posicionamento dinâmico e footprint. Análise de integridade.7. Movimentos de corpos flutuantes para energias renováveis do oceano: Equações de movimento. Coeficientes hidrodinâmicos. Técnicas de modelação por elementos de contorno. Mecânica das ondas. Modelação de mares regulares e irregulares. Operadores de Amplitude de Resposta. Análises espectral e no domínio do tempo.8. Hidrodinâmica do escoamento externo em corpos submersos para energias renováveis do oceano: Equações básicas do problema hidrodinâmico, pressão superficial e forças viscosas, Equação de Continuidade, Equações de Navier-Stokes para escoamento incompressível, Equações de Euler e Equação de Bernoulli. Análise Dimensional e de Semelhança. Principais números adimensionais e suas relações. Camada limite. Escoamento potencial. Arrasto e Sustentação. Turbulência. Corpos esbeltos e cheios em regimes permanente, oscilatório e aleatório; Efeito do número de Keulegan Carpenter.9. Técnicas experimentais em hidrodinâmica para energias renováveis do oceano: Análise dimensional e leis de semelhança. Efeitos de escala e calibração de modelos. Modelação de condições ambientais. Ensaio de comportamento em ondas, vento e correntes. Equipamentos de ensaios. Instrumentação. Técnicas de medição e análise. Análise de incertezas.10. Análise acoplada aero-hidro-estrutural-linha de ancoragem das turbinas eólicas flutuantes: Modos naturais de vibração. Vibrações induzidas por vórtices. Cargas de impacto de ondas e movimentos relativos casco-fluido. Aparatos flexíveis de geração de energia. Aplicações em CFD (Dinâmica dos Fluidos Computacional). Modelos de turbulência. Efeitos de escala Interface ar-água. Malhas dinâmicas. Carregamento aerodinâmico. Movimentos e resposta estrutural de sistemas flutuantes aos carregamentos acoplados hidro-aerodinâmicos.		

**Bibliografia
(indicação opcional)**

1. Bertram, V. (2012). Practical ship hydrodynamics. Butterworth-Heinemann.
2. Castro-Santos, L., & Diaz-Casas, V. (2018). Floating offshore wind farms. SPRINGER.
3. Chakrabarti, S. K. (2005). Handbook of Offshore Engineering. Elsevier.
4. Dean, R. G., & Dalrymple, R. A. (1990). Water wave mechanics for engineers and scientists. World Scientific.
5. Falnes, J., & Kurniawan, A. (2020). Ocean waves and oscillating systems: Linear interactions including wave-energy extraction. Cambridge University Press.
6. Journée, J. J. M., & Massie, W. W. (2001). Offshore hydromechanics. Delft University of Technology.
7. Karimirad, M. (2014). Offshore energy structures: For wind power, Wave Energy and hybrid marine platforms. Springer.
8. Lamb, T. (2003). Ship design and construction. Society of Naval Architects and Marine Engineers.
9. Lewis, E. V. (1989). Principles of Naval Architecture. Society of Naval Architects and Marine Engineers.
10. Moore, C. S. (2010). Principles of Naval Architecture Series - intact stability. Society of Naval Architects and Marine Engineers.
11. Munson, B. R., Okiishi, T. H., Huebsch, W. W., & Rothmayer, A. P. (2013). Fluid mechanics. 7th Edition. Wiley.
12. Neill, S. P., & Hashemi, M. R. (2018). Fundamentals of ocean renewable energy generating electricity from the sea. Elsevier Science & Technology.
13. Newman, J. N. (2018). Marine hydrodynamics. The MIT Press.
14. OpenFAST Documentation – Version v3.5.1 (2023) - https://raf-openfast.readthedocs.io/en/docs-fast8readme/source/this_doc.html. Renewable Energy Laboratory.
15. Papanikolaou, A. (2016). Ship design - methodologies of preliminary design. Springer.
16. Pecher, A., & Kofoed, J. P. (2018). Handbook of Ocean Wave Energy. Springer International Publishing.
17. Rawson, K. J., & Tupper, E. C. (2005). Basic ship theory. Butterworth-Heinemann.
18. Samad, A., Sannasiraj, S. A., Sundar, V., & Halder, P. (2022). Ocean Wave Energy Systems: Hydrodynamics, power takeoff and control systems. Springer.
19. Schneekluth, H., & Bertram, V. (2004). Ship design for efficiency and economy. Butterworth-Heinemann.
20. Tupper, E. C. (2013). Introduction to naval architecture. Elsevier, Butterworth Heinemann.
21. Watanabe, Y. (2022). Dynamics of water surface flows and waves. CRC Press.
22. White, F. M. (2008). Fluid mechanics. McGraw-Hill.
23. Wu, Y., Kwan, T., Luo, Y., & Ma, K.-T. (2019). Mooring system engineering for offshore structures. Gulf Professional Publishing.
24. Yang, Z., & Copping, A. (2018). Marine Renewable Energy Resource Characterization and physical effects. Springer International Publishing.
25. Yates, K.L., & Bradshaw, C.J.A, eds. (2018). Offshore energy and marine spatial planning. Routledge.

**Sistematização da
Prova Prática**

--